

--	--	--	--	--	--	--



UPME 04-2014

**REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

**CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
NUMERAL 3.2.3 SUELOS**



ESCALA SIN	FORMATO CARTA	CÓDIGO GEB EEB-U414-CT101223-L390-EST-1003_2.3	CÓDIGO CONTRATISTA EEB-U414-CT101223-L390-EST-1003_2.3	HOJA Página 1 de 41	REV 0
----------------------	-------------------------	---	--	----------------------------------	-----------------

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	4
3.2 Medio abiotico	4
3.2.3 Suelos	4
3.2.3.1 Área de Influencia Indirecta	4
3.2.3.2 Área de influencia Directa	35

UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.2.3-1 Pendientes en el área de estudio	5
Tabla 3.2.3-2 Símbolos Fases de unidades cartográficas	5
Tabla 3.2.3-3 Leyenda de Unidades cartográficas de suelos del tramo Alférez San Marcos	7
Tabla 3.2.3-4 Uso Actual en el área de influencia indirecta (All)	24
Tabla 3.2.3-5 Clasificación por capacidad de uso de los suelos del área de influencia indirecta (All)	27
Tabla 3.2.3-6 Símbolos utilizados en las subclases de uso	28
Tabla 3.2.3-7 Uso Potencial en el área de influencia del área de influencia indirecta (All)	28
Tabla 3.2.3-8 Codificación de los grados de conflictos de usos del suelo	30
Tabla 3.2.3-9 Matriz de determinación de Conflicto de Uso del Suelo	31
Tabla 3.2.3-10 Conflicto de uso del suelo en el área de influencia Indirecta (All)	32
Tabla 3.2.3-11 Resistividad y Acidez Línea Alférez-San Marcos a 500 kV	38
Tabla 3.2.3-12 Resistividad y Acidez Conexión Juanchito-Pance a 230 kV	40

UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.2.3-1 Unidad cartográficas de suelos en el AII	21
Figura 3.2.3-2 Uso actual del suelo en el AII	26
Figura 3.2.3-3 Uso potencial del suelo en el AII	29
Figura 3.2.3-4 Distribución espacial de los niveles de conflicto de uso del suelo.	34
Figura 3.2.3-5 Unidades Cartográficas de Suelos en el AID	35
Figura 3.2.3-6 Uso actual en el AID	36
Figura 3.2.3-7 Uso potencial del suelo en el AID	37
Figura 3.2.3-8 Conflicto de Uso del suelo en el AID	38

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.2 MEDIO ABIOTICO

3.2.3 Suelos

Se presenta la clasificación de los suelos, con base en la interpretación de información secundaria y considerando el ordenamiento territorial municipal, identificando el uso actual y potencial del suelo, así como los conflictos de uso del suelo.

En atención a la solicitud de información adicional requerida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA el día 17 de agosto de 2018, en el marco del trámite de licencia ambiental, iniciado mediante auto 03652 de 04 de julio de 2018, referente al requerimiento veinte tres (23) *“Ajustar el Estudio de Impacto Ambiental (capítulos) de conformidad con la definición del área de influencia del proyecto para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, , y teniendo en cuenta la totalidad de los requerimientos anteriormente mencionados (caracterización ambiental, ambiental, demanda uso y aprovechamiento de recursos naturales, y evaluación de impactos ambientales)”*

A continuación, se presenta la caracterización del medio edáfico con los respectivos ajustes acorde al área de influencia.

3.2.3.1 Área de Influencia Indirecta

La evaluación del recurso edáfico implica un análisis integral del medio natural, debido a que el estudio de los suelos incluye de forma implícita sus factores formadores (clima, organismos, tiempo, material parental y relieve), los cuales evidencian la génesis de la superficie terrestre, permitiendo así inferir la oferta edáfica y por consiguiente del medio natural circundante.

Se presentan a continuación los aspectos que permiten el análisis integral del recurso suelo son:

- Caracterización de suelos (clasificación agrológica)
- Uso Potencial de los suelos
- Uso actual de los suelos
- Conflictos de Uso del Suelo

Los suelos encontrados en el área de estudio se agrupan en unidades cartográficas de suelos; estas definidas como “el conjunto de todas las delineaciones o polígonos de suelos que están identificadas por un mismo símbolo, cuya nomenclatura ha sido previamente establecida” USDA, 1.985.

Esta línea base se fundamenta en la consulta bibliográfica del Estudio semidetallado de Suelos realizados por el IGAC y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) entre los años 1976 y 1979 con su respectiva actualización en el año 2004.

La información consultada mantiene los símbolos y nombres de las unidades cartográficas de suelos, con el principio de conservar la identidad de los mismos y de manera contextual, se presentan símbolos paralelos para el presente estudio y para mayor claridad, se describe a continuación la constitución de los mismos.

Dado el nivel de detalle de la información presentada en el estudio semidetallado del Valle Geográfico del río Cauca, los suelos dominantes tienden a presentarse separados y con mayor detalle taxonómico.

Cada Unidad Cartográfica de Suelos (UCS) se identifica con un rótulo o etiqueta consistente en dos letras mayúsculas que corresponden a la clase de unidad y a sus componentes taxonómicos, seguidas de una o varias letras minúsculas o un número arábigo con el siguiente significado: (Ver Tabla 3.2.3-1 y Tabla 3.2.3-2).

Tabla 3.2.3-1 Pendientes en el área de estudio

Símbolo	Relieve-Topografía	Pendiente
a	Plana a ligeramente plana	0-3 %
b	Ligeramente inclinada	3-7 %
c	Moderadamente inclinada	7-12 %

Tabla 3.2.3-2 Símbolos Fases de unidades cartográficas

z	z: terreno sujeto a encharcamiento
r:	r: terreno artificialmente drenado
x:	x: suelo ligeramente sódico en los 50 cm superficiales (PSI: 7 a 15%)
k:	k: suelo sódico en los 50 cm superficiales (PSI: 15 a 40%)
y:	y: suelo ligeramente salino en los 50 cm superficiales (CE: 4 a 8 mmhos/cm)
s:	s: suelo moderadamente salino en los 50 cm superficiales (CE: 8 a 16 mmhos/cm)
p:	p: pedregosidad superficial
1,2,3,4:	1,2,3,4: grado de erosión superficial

Como una forma nemotécnica, las dos letras mayúsculas del rótulo identifican el nombre vernáculo con el cual se reconoce tradicionalmente a los suelos en esta región.

En la leyenda de suelos, para cada Unidad Cartografía de Suelos se presenta la clase de suelo o taxón a nivel de subgrupo taxonómico. Los resultados comprenden el mapa de unidades cartográficas con una leyenda jerárquica en la cual se identifican las siguientes categorías que van de los regional a lo local.

- ✓ **Unidad climática:** Las unidades climáticas combinan los pisos térmicos altitudinales y las clases de humedad disponibles, este último parámetro calculado por el índice de Lang, como cociente de la precipitación y la temperatura promedio anual. La temperatura y la condición de humedad son dos elementos que tienen influencia determinante en los procesos morfodinámicos y pedogenéticos actuales, así como en el desarrollo de la vegetación y actividades agropecuarias. La unidad climática predominante en el área de estudio corresponde a Cálido seco
- ✓ **Unidad de paisaje:** El paisaje constituye la unidad geomorfológica más homogénea en cuanto a su origen, composición, edad y características climáticas, morfológicas

y edáficas. Para el área de estudio del proyecto Alférez San Marcos se identifican dos unidades de paisaje regionales, el Piedemonte y Planicie Aluvial.

- **Unidades de suelos**

A continuación, se presenta la relación de unidades cartográficas de suelos reportadas en el estudio semi-detallado del valle geográfico del río Cauca, realizado por el Instituto geográfico Agustín Codazzi con codificación para el estudio y la proveniente del Estudio Semi-detallado con el fin de no perder la referencia de la fuente original. (Ver Tabla 3.2.3-3).

Tabla 3.2.3-3 Leyenda de Unidades cartográficas de suelos del tramo Alférez San Marcos

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Forma de terreno	Material parental	Características	Tipo de unidad y taxonomía	%	Fases	P. Modal	SIMBOLO estudio de suelos	Símbolo estudio ambiental	Hectáreas	Porcentaje
Piedemonte (P)	Cálido (W)	Abanico Aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones finos	Moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, moderadamente drenados, moderadamente alcalinos, fertilidad muy alta	consociación Ricaurte; Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica	100	Plana a ligeramente plana, artificialmente drenada	V106	RTar	PWRTar	122,71	1,71
					Superficiales limitados por nivel freático imperfectamente drenados, ligeramente alcalinos, fertilidad moderada.	consociación corintias; Udic Haplusterts, fina isohipertermica	100	fase plana a ligeramente plana ligeramente salina y ligeramente sódica, artificialmente drenada	V62	CTayxr	PWCTayxr	5,43	0,08
					Muy superficiales, limitados por horizonte natrico, moderadamente drenados, ligeramente alcalinos, fertilidad muy baja.	consociación Palmaseca; Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, superficial	100	plana a ligeramente plana, sódica	V29	PSak	PWPSak	647	8,99
								plana a ligeramente plana, sódica, encharcable		PSakz	PWPSakz	6,13	0,09
					Superficiales limitados por nivel freático, imperfectamente drenados, neutros, fertilidad muy alta.	Asociación Galpón - Palmaseca; Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica - Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, superficial.	50 50	fase plana a ligeramente plana-sódica	V26-V29	(GL-PS)ak	(LWG-PS)ak	604,7	8,4
					Superficiales, limitados por nivel freático, imperfectamente drenados, neutros, fertilidad muy alta	consociación Galpón; Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica	85	plana a ligeramente plana	V26	GLaxr	PWGaxr	306,38	4,26
								Plana a ligeramente plana, artificialmente drenada		GLar	PWGar	735,72	10,23
								Plana a ligeramente plana, ligeramente salina y ligeramente sódica, artificialmente drenada		GLayxr	PWGayxr	291,93	4,06

Aluviones gruesos	Moderadamente profundos limitados por nivel freático. Moderadamente drenados, neutros, fertilidad alta	consociación Guadualito; Fluvaquentic Haplustolls, francosa gruesa, isohipertérmica	90	Plana a ligeramente plana	V85	GUa	PWLa	294,42	4,09
				plana a ligeramente plana y ligeramente sódica		GUax	PWlax	5,85	0,08
				plana a ligeramente plana, ligeramente salina		GUay	PWlay	12,19	0,17
				plana a ligeramente plana, ligeramente salina y ligeramente sódica		GUayx	PWlayx	672,69	9,35
Aluviones medianos	Muy profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada	consociación Florida; Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica	100	plana a ligeramente plana	V31	FLa	PWKa	58,57	0,81
	Muy superficiales, limitados por saturación de sodio mayor de 15 % imperfectamente drenados, moderadamente alcalinos, fertilidad baja	consociación Las Fuentes; Sodic Calcisterts, fina, isohipertérmica		plana ligeramente plana sódica		V13	LFak	PWLFAK	0,57
Aluviones Mixtos	Muy profundos, bien drenados	Asociación Florida-Manuelita; Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica - Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	50 50	fase plana a ligeramente plana	V31- V32	(FL-MN)a	PWLa	346,19	4,81
	Muy profundos, bien drenados, ligeramente alcalinos, fertilidad alta	consociación Manuelita; Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	85	plana a ligeramente plan	V32	MNa	PWÑa	279,77	3,89
				plana a ligeramente plana		MNax	PWÑax	3,81	0,05
				plana a ligeramente plana, ligeramente salina		MNay	PWÑay	41,78	0,58
plana a ligeramente plana, ligeramente	MNayx	PWÑayx	388,31	5,4					

Planicie aluvial						salina y ligeramente sódica						
				Muy profundos, bien drenados, neutros fertilidad alta	consociación del suelo Palmira; Pachic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	75	plana a ligeramente plana y ligeramente salina	V65	PLa	PWPa	45	0,63
								PLax	PWPax	32,3	0,45	
				Profundos, bien drenados, neutros, fertilidad alta	consociación Palmeras; Vertic Haplustolls, francosa, isohipertérmica		Plana a ligeramente plana	V56	PMa	PWOa	189,59	2,64
	Abanico Aluvial sub reciente	Ápice	Aluviones finos	Moderadamente profundos limitados por nivel freático, moderadamente drenados, moderadamente ácidos fertilidad alta	Consociación Arroyohondo; Udertic fina, isohipertérmica	90	Plana a ligeramente plana, artificialmente drenada	V149	AYar	PWSar	4,3	0,06
				Moderadamente profundos, limitados por nivel freático, moderadamente drenados, muy fuertemente ácidos	consociación Adobera; Chromic Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica	100	Plana a ligeramente plana, artificialmente drenada	V166	ADar	PWQar	83,64	1,16
				Profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad muy alta	consociación Argelia; Vertic Haplustalfs, fina, esmectítica, isohipertérmica		Plana a ligeramente plana	VA10	ARa	PWRa	9,98	0,14
	Abanico coluvio aluvial		Coluviones heterométricos	Superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros, fertilidad alta	consociación Nima; Entic Haplustolls, francosa fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica	80	Ligeramente inclinada	V18	NMb	PWYb	98,73	1,37
	Vallecito	Banco	Aluviones gruesos	Muy profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada	consociación Amaime; Typic Ustifluvents, francosa gruesa, no ácida, isohipertérmica		Plana a ligeramente plana	ES4	AMa	PWADa	19,58	0,27
	Plano de desborde	Albardón	Aluviones gruesos	Moderadamente profundos, limitados por nivel freático, moderadamente drenados, ligeramente alcalinos a neutros, fertilidad moderada	consociación El Comercio; Aquic Haplustepts, francosa gruesa, isohipertérmica	100	plana a ligeramente plana	V4	Eca	PWEca	94,26	1,31

			Aluviones medianos	Profundos, moderadamente profundos, moderadamente drenados, neutros, fertilidad alta a muy alta, limitados por el nivel freático	a Complejo Coke-Rio Cauca; Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso isohipertérmica, Fluvaquentic Haplustolls, frnacosa fina, isohipertérmica	50	fase plana a ligeramente plana	V3- V5	(CK-RC)a	RWBa	159,46	2,22			
				Profundos, bien drenados, neutros, fertilidad alta	consociación Coke; Fluventic Haplustepts, francosa isohipertérmica	85	fase plana a ligeramente plana	V3	CKa	PWAFaxr	134,055856	1,86			
		Cubeta de desborde	Aluviones finos	Muy superficiales, limitados por nivel freático, pobremente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad alta.	consociación Juanchito; Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica	85	plana a ligeramente plana	V10	JNayr	PWAFayr	66,04	0,92			
Cuerpos de Agua										CA	85,03	1,18			
Total General											7195,06	100			

A continuación, se presenta la descripción de las unidades de suelos de la zona de influencia indirecta del proyecto Alférez San Marcos en orden de importancia, según su distribución espacial.

Consociación Galpón (GL, PWG)

Esta unidad representa el **18.54 %** del área de influencia del proyecto, se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera central y al pie de la cordillera occidental, en el municipio de Palmira, en el corregimiento de Guanabanal principalmente. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son imperfectamente drenados, superficiales limitados por el nivel freático, neutros, de fertilidad muy alta y se encuentran artificialmente drenados.

Los suelos presentan moderadas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural imperfecto, las texturas finas y, en algunos sectores, la afección por sales y sodio en grado ligero.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica (85%) e inclusiones de la familia Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica (15%).

- *Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica (Perfil V26)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos, superficiales, limitados por el nivel freático, imperfectamente drenados y de fertilidad muy alta.

Consociación Guadualito (GU, PWI)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera central en los alrededores de Tuluá, en las veredas La herradura y El Lauro; representa al **13.69 %** del área de estudio y en general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga.

Los suelos se han desarrollado en aluviones gruesos; son moderadamente drenados, moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, neutros y de fertilidad alta. La vegetación natural ha sido destruida.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Fluvaquentic Haplustolls, francosa gruesa, isohipertérmica (90%) e inclusiones de la familia Aquic Haplustepts, francosa gruesa, isohipertérmica (10%).

- *Fluvaquentic Haplustolls, francosa gruesa, isohipertérmica (Perfil V85)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3% y ligeramente inclinados con pendientes de 3 a 7%. Son

suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones gruesos; moderadamente profundos limitados por el nivel freático, moderadamente drenados y de fertilidad alta

Consociación Coke (CK, RWC)

Esta unidad representa el **11.66 %** del área de estudio y se localiza en el albardón del río Cauca a lo largo del valle geográfico sobre los municipios de Cali y Candelaria en las veredas Valle de Lili y San Joaquín. En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud media. Los suelos se han desarrollado en aluviones medianos; son bien drenados, profundos, neutros y de fertilidad alta.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica (85%) y por suelos similares de la familia Fluventic Haplustepts, francosa, isohipertérmica (15%).

- *Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica (Perfil V3)*

Se localizan en los albardones del río Cauca en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de incipiente evolución pedogenética desarrollados en aluviones medianos; profundos, bien drenados y de fertilidad alta.

Consociación Manuelita (Mn, PWÑ)

Esta unidad representa el **9.92 %** del área, se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera occidental y al pie de la cordillera central en las veredas de la herradura y palmaseca del municipio de Palmira.

En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones mixtos; son bien drenados, muy profundos, ligeramente alcalinos y de fertilidad alta.

Los suelos presentan ligeras limitaciones para la agricultura y la ganadería debido a la baja precipitación pluvial y, en algunos sectores, a la afección por sales y sodio en grado ligero.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (85%) e incluye suelos similares de la familia Cumulic Haplustolls, francosa fina sobre arenosa, isohipertérmica (15%).

- *Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (Perfil V32)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3% y ligeramente inclinados con pendientes de 3 a 7%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones mixtos; muy profundos, bien drenados y de fertilidad alta.

Consociación Palmaseca (PS, PWP)

Esta unidad representa el **10.89 %** del área, se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera occidental, alrededores del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de la ciudad de Palmira. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son moderadamente drenados, muy superficiales, La vegetación natural ha sido destruida. Los suelos presentan limitaciones muy severas para la agricultura y la ganadería debido a la profundidad efectiva muy superficial, por saturación de sodio intercambiable mayor de 15%.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, superficial (100%).

- *Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, superficial (Perfil V29)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos; muy superficiales limitados por horizontes nátricos, (horizonte subsuperficial con acumulación de arcillas ricas en sodio) moderadamente drenados y de fertilidad muy baja.

Consociación Juanchito (JN, PWA)

Esta unidad se localiza en la cubeta de desborde del río Cauca, en ambas márgenes del río y en un sector de Ansermanuevo entre el río Cauca y el río Cañaveral. En el área del proyecto ocupa el **8.95 %** del área y se ubica en las veredas Valle de Lili y El Estero del Municipio de Cali, en la vereda Matapalo de Palmira y en la vereda Platanares del municipio de Yumbo.

En general, presenta relieves de forma cóncava y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son pobremente drenados, muy superficiales, limitados por el nivel freático, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente drenados. Los suelos presentan limitaciones severas para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural pobre, las texturas finas y la afección sectorizada por sales y sodio en grado ligero.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica (85%) e inclusiones de la familia Fluvaquentic Endoaquepts, fina, no ácida, isohipertérmica (15%).

- *Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica (Perfil V10)*

Se localizan en la cubeta de desborde del río Cauca, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de incipiente evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos; muy superficiales, limitados por el nivel freático, pobremente drenados y de fertilidad alta.

Asociación Galpón – Palmaseca (GL-PS, LWG-PS)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera central, en alrededores del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón del municipio de Palmira. En el área de estudio esta unidad de suelos representa el **8.40 %** del área y se encuentra en el municipio de Palmira, en la vereda La herradura; en general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son imperfectamente drenados y moderadamente drenados, superficiales a muy superficiales, limitados por el nivel freático o por horizontes nátricos, neutros a ligeramente alcalinos y de fertilidad muy baja y alta.

La unidad cartográfica está integrada por las familias Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica (50%) y Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, superficial (50%).

- *Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica (Perfil V26)*

Su descripción se realizó en la consociación del suelo Galpón.

- *Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, superficial (Perfil V29)*

Su descripción se realizó en la consociación del suelo Palmaseca.

Asociación Florida-Manuelita (FL-MN, PWL)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera occidental y al pie de la cordillera central. En el área de estudio se encuentra en el municipio de Candelaria, en la vereda El Carmelo y ocupa el **4.81 %** del área in influencia indirecta. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones mixtos; son bien drenados, muy profundos, ligeramente ácidos, ligeramente alcalinos y de fertilidad moderada y alta.

La unidad cartográfica está integrada por las familias Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica (50%) y Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (50%).

- *Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica (Perfil V31)*

Su descripción se realizó en la consociación del suelo Florida.

- *Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (Perfil V32)*

Su descripción se realizó en la consociación del suelo Manuelita.

Fase taxonómica:

Símbolo (FL-MN)a: Asociación de familias Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica - Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica, fases pendientes 1 - 3%.

A continuación, se presentan las unidades cartográficas de suelos que representan menos del 2.7 % del área de influencia del de la línea de transmisión eléctrica Alférez – San Marcos a 500 kV...

Consociación Palmeras (PM, PWO)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera central. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones mixtos; son bien drenados, profundos, neutros y de fertilidad muy alta, representa el **2.63 %**.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Vertic Haplustolls, francosa, isohipertérmica (75%) e inclusiones de la familia Vertic Haplustolls, arcillosa sobre francosa, isohipertérmica (25%).

- *Vertic Haplustolls, francosa, isohipertérmica (Perfil V56)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3% y ligeramente inclinados con pendientes de 3 a 7%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones mixtos, profundos, bien drenados y de fertilidad muy alta.

Complejo Coke-Rio Cauca (CK-RC, RWB)

Esta unidad se localiza en el albardón del río Cauca a lo largo del valle geográfico. En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud media. Los suelos se han desarrollado en aluviones medianos; son bien drenados, profundos, neutros y de fertilidad alta. Dicha unidad se distribuye en el **2.22 %**

La vegetación natural ha sido destruida. El uso actual es la agricultura con cultivos de maíz, caña de azúcar, sorgo, soya, algodón, maracuyá y cítricos y la ganadería intensiva tipo vacuno.

Los suelos presentan ligeras limitaciones para la agricultura y la ganadería debido a la baja precipitación pluvial y a la afección sectorizada por sales y sodio en grado ligero.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica (85%) y por suelos similares de la familia Fluventic Haplustepts, francosa, isohipertérmica (15%).

- *Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica (Perfil V3)*

Se localizan en los albardones del río Cauca en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de incipiente evolución pedogenética desarrollados en aluviones medianos, profundos, bien drenados y de fertilidad alta.

Consociación del suelo Palmira (PL, PWP)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera occidental y al pie de la cordillera central, representando el 1.81 % del área. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones mixtos; son bien drenados, muy profundos, neutros y de fertilidad alta.

Los suelos presentan ligeras limitaciones para la agricultura y la ganadería debido a la baja precipitación pluvial y, en algunos sectores, a la afección por sales y sodio en grado ligero.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Pachic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (75%) e inclusiones de la familia Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (25%).

- *Pachic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica (Perfil V65)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3% y ligeramente inclinados con pendientes de 3 a 7%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones mixtos, muy profundos, bien drenados y de fertilidad alta.

Consociación Ricaurte (RT, PWRT)

Esta unidad en general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Representa el 1.71 % del área. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son moderadamente drenados, moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, moderadamente alcalinos, de fertilidad muy alta y se encuentran artificialmente drenados.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica (100%).

- *Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica (Perfil V106)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos, moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, moderadamente drenados y de fertilidad muy alta.

A continuación, se presenta una breve descripción de las unidades cartográficas de suelos con cubrimientos inferiores a 1.5 %.

Consociación Adobera (AD, PWQ)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales sub-recientes formados al pie de la cordillera occidental, entre la ciudad de Santiago de Cali y el corregimiento de Robles, en límites con el departamento del Cauca. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga.

Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son moderadamente drenados, moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, muy fuertemente ácidos, de fertilidad moderada y se encuentran artificialmente drenados.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Chromic Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica (100%).

- *Chromic Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica (Perfil V166)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales subrecientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos; moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, moderadamente drenados y de fertilidad moderada.

Consociación Nima (NM, PWY)

Esta unidad se localiza en el ápice de los abanicos coluvio aluviales formados al pie de la cordillera occidental, En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud larga a muy larga en sentido transversal. Longitudinalmente son cortos los del pie de la cordillera occidental y muy largos los del pie de la cordillera central.

Los suelos se han desarrollado en coluviones heterométricos; son bien drenados, superficiales, limitados por fragmentos de roca, neutros y de fertilidad alta. Algunos están afectados por sodio en grado ligero o presentan pedregosidad superficial.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Entic Haplustolls, francosa fina sobre esqueletal arenosa, isohipertérmica (80%) e inclusiones de la familia Entic Haplustolls, francosa fina sobre fragmental, isohipertérmica (20%).

- *Entic Haplustolls, francosa fina sobre esqueletal arenosa, isohipertérmica (Perfil V18)*

Se localizan en el ápice de los abanicos coluvio aluviales, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de incipiente evolución pedogenética desarrollados en coluviones heterométricos, superficiales limitados por fragmentos de roca de 35 a 60% por volumen, bien drenados y de fertilidad alta.

Consociación El Comercio (EC, PWD)

Esta unidad se localiza en los albardones del río Cauca. En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones gruesos; son moderadamente drenados, moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, ligeramente alcalinos a neutros y de fertilidad moderada.

Los suelos presentan moderadas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural moderado.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Aquic Haplustepts, francosa gruesa, isohipertérmica (100%).

Aquic Haplustepts, francosa gruesa, isohipertérmica (Perfil V4)

Se localizan en los albardones del río Cauca en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de incipiente evolución pedogenética desarrollados en aluviones gruesos; moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, moderadamente drenados y de fertilidad moderada.

Consociación Florida (FL, PWK)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera central. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones medianos, son bien drenados, muy profundos, ligeramente ácidos y de fertilidad moderada.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica (100%).

- *Entic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica (Perfil V31)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones medianos, muy profundos, bien drenados y de fertilidad moderada.

Consociación Amaime

Esta unidad se localiza en los bancos de los vallecitos de los afluentes del río Cauca. En general, presenta un relieve de forma convexa y amplitud larga a muy larga en sentido transversal. Los suelos se han desarrollado en depósitos superficiales de aluviones gruesos; son bien drenados, muy profundos, ligeramente ácidos y de fertilidad moderada. Algunos están sometidos a inundaciones frecuentes (una a dos por año).

La unidad cartográfica está integrada por la familia Typic Ustifluvents, francosa gruesa, no ácida, isohipertérmica (80%) e inclusiones de la familia Fluventic Haplustolls, francosa *fina*, isohipertérmica (20%).

- *Typic Ustifluvents, francosa gruesa, no ácida, isohipertérmica (Perfil ES4)*

Se localizan en los bancos de los vallecitos de los afluentes del río Cauca en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de muy baja evolución pedogenética desarrollados a partir de aluviones gruesos, muy profundos, bien drenados y de fertilidad moderada.

Consociación Argelia (AR, PWR)

Esta unidad se localiza en el ápice de los abanicos aluviales sub-recientes formados al pie de la cordillera central. En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud muy larga tanto en sentido transversal como en sentido longitudinal. Los suelos se han

desarrollado en aluviones finos; son bien drenados, profundos, ligeramente ácidos y de fertilidad muy alta.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Vertic Haplustalfs, fina, esmectítica, isohipertérmica (80%) e incluye suelos similares de la familia Vertic Haplustalfs, francosa fina, isohipertérmica (20%).

Vertic Haplustalfs, fina, esmectítica, isohipertérmica (Perfil VA10)

Se localizan en el ápice de los abanicos aluviales sub-recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos, profundos, bien drenados y de fertilidad muy alta.

Consociación corintias (CT, PWCT)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes formados al pie de la cordillera. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son imperfectamente drenados, superficiales limitados por el nivel freático, ligeramente alcalinos, de fertilidad moderada y se encuentran artificialmente drenados.

Los suelos presentan moderadas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural imperfecto, las texturas finas y, en algunos sectores, a la afección por sales y sodio en grado ligero. La unidad cartográfica está integrada por la familia Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica (100%).

• *Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica (Perfil V62)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones finos; superficiales limitados por el nivel freático, imperfectamente drenados y de fertilidad moderada.

Consociación Arroyohondo (AY, PWS)

Esta unidad se localiza en el cuerpo y base de los abanicos aluviales sub-recientes formados al pie de la cordillera occidental. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son moderadamente drenados, moderadamente profundos limitados por el nivel freático, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente drenados.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Udertic Haplustolls, fina, isohipertérmica (90%) e inclusiones de la familia Fluvaquentic Haplustolls, fina, isohipertérmica (10%).

• *Udertic Haplustolls, fina, isohipertérmica (Perfil V149)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales sub-recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución

pedogenética desarrollados en aluviones finos, moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, moderadamente drenados y de fertilidad alta.

Consociación Las Fuentes (LF, PWLFAK)

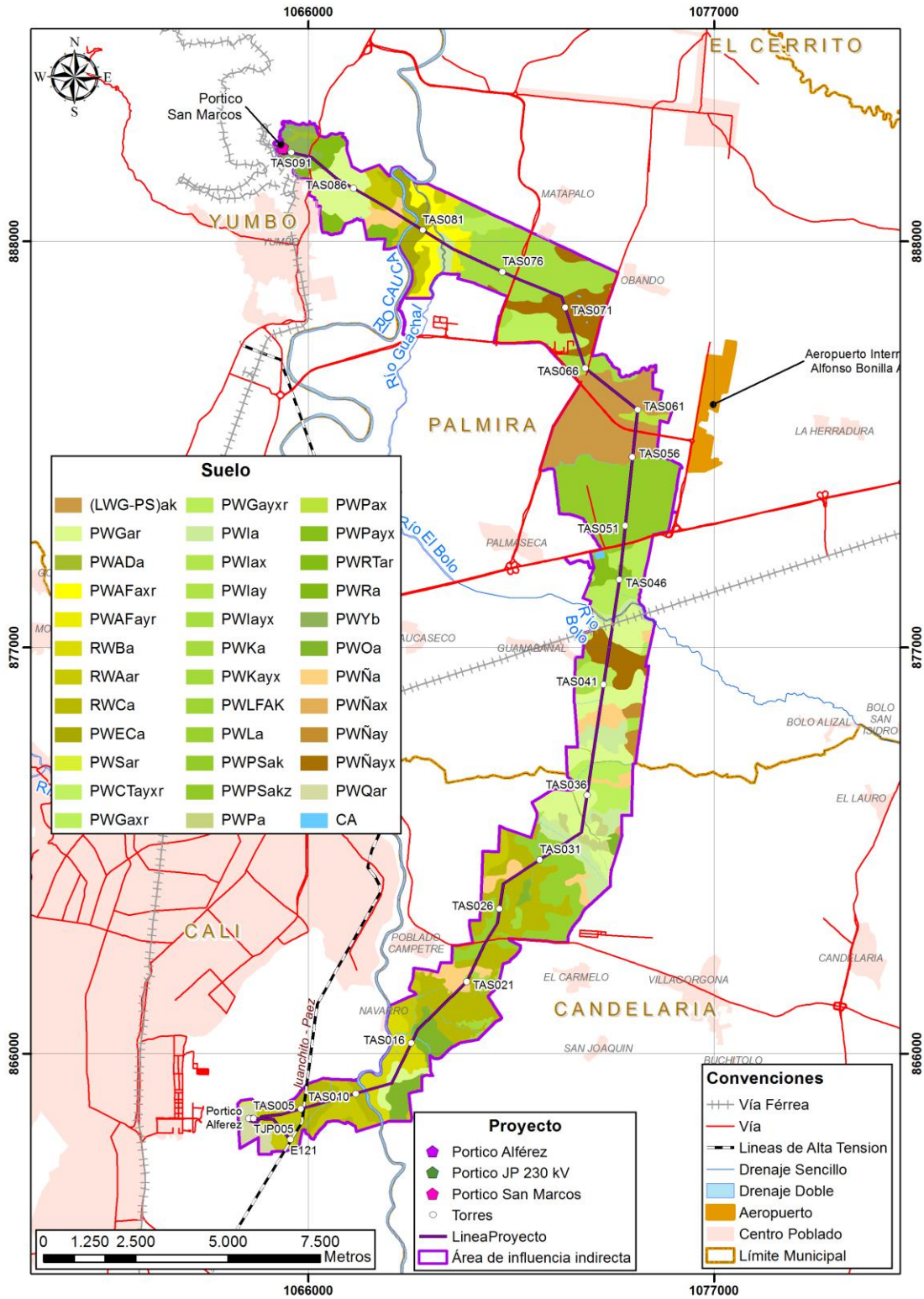
Formados al pie de la cordillera central en alrededores del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón al oeste de Palmira. En general, presenta relieves de forma plana y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones medianos; son imperfectamente drenados, muy superficiales, limitados por saturación de sodio mayor de 15%, moderadamente alcalinos y de fertilidad baja.

La unidad cartográfica está integrada por la familia Sodic Calciusterts, fina, isohipertérmica (100%).

- *Sodic Calciusterts, fina, isohipertérmica (Perfil V13)*

Se localizan en el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%. Son suelos de moderada evolución pedogenética desarrollados en aluviones medianos, muy superficiales limitados saturación de sodio mayor de 15%, imperfectamente drenados y de fertilidad baja.

Figura 3.2.3-1 Unidad cartográficas de suelos en el AII



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Uso Actual**

Para la caracterización del uso del suelo se tomaron las categorías establecidas en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010) y la metodología de Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras en Colombia (IGAC, CORPOICA, 2002). Se realizó dicha clasificación a partir de la cobertura vegetal y se identificaron Siete (7) categorías de uso del suelo subdivididas en 14 tipos de uso.

El uso del paisaje se define como el proceso de transformación de los tipos de cobertura en diferentes sistemas de producción y está afectado por los cambios socioeconómicos de una región. A continuación, se presenta una breve descripción de los principales usos de los suelos identificados en la zona:

Agricultura

El uso agrícola asocia todas las coberturas que el hombre ha domesticado y programado para producir materias primas para industrias o alimentos, en el caso del área de influencia del proyecto prevalece en un **86.18 %** la agricultura de tipo intensiva y semi intensiva, con cultivos de caña de azúcar y maíz con prácticas de manejo que involucran la adecuación de tierras, el uso de altos insumos (agroquímicos), la aplicación de riego complementario y la construcción de drenajes para facilitar la evacuación de las aguas sobrantes. (Ver Fotografía 3.2.3-1).

Fotografía 3.2.3-1 Agricultura intensiva en la vereda Platanares del municipio de Yumbo y en la vereda el Carmelo del Municipio de Candelaria



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Cultivos permanentes y transitorios intensivos

Los cultivos transitorios (temporales o anuales) intensivos son los que tienen un ciclo vegetativo (germinación, inflorescencia, fructificación, senectud) de un año o menos, sólo producen una cosecha durante ese período y para obtener otra es necesario volverlos a

sembrar. Para su establecimiento requieren de alto nivel de tecnificación, que involucra la utilización de recursos económicos, humanos y técnicos, que se traducen en una mayor productividad; esto se logra mediante programas de uso y manejo, comprende el empleo de maquinaria agrícola y/o agroindustrial, riego suplementario, empleo de variedades mejoradas y semillas certificadas, fertilización, empleo de abonos orgánicos y oportuno control fitosanitario.

Ganadera extensiva

Fotografía 3.2.3-2 Pasturas asociadas a ganadería en la vereda Bermejál



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Ese sistema de producción asocia el establecimiento de un sistema sedentario de pastoreo, en el cual el número de cabezas de ganado por unidad de área sea muy bajo y el animal permanezca en el potrero, hasta que prácticamente se agote la pastura; no se realiza rotación de potreros y comúnmente el ganado se traslada a otros sectores con pasturas frescas (IGAC, 1998). Este uso principal no requiere preparación del suelo, ni la deja desprovista de una cobertura vegetal protectora en ningún momento, pero en ciertas épocas tiene que soportar sobrecarga de animales, por lo que se pueden generar procesos de deterioro; si esto ocurre en períodos húmedos, el fenómeno se acelera. En el área del proyecto representa el **8.14%** y se ubica principalmente en la vereda Bermejál en el municipio de Yumbo las otras zonas de pastos son áreas de potreros. (Ver Fotografía 3.2.3-2).

Infraestructura

Hace referencia a las áreas que tiene usos referidos al desarrollo de la población y la dinámica propia de los centros urbanos, como residenciales, comerciales, de servicios, institucionales, recreacionales y de transportes, entre otras posibles y representa el **4.57 %** del área (Ver Fotografía 3.2.3-3).

Fotografía 3.2.3-3 Uso de infraestructura en la ciudad de Cali en la vereda Valle de Lili y en la subestación San Marcos en el Municipio de Yumbo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Como se presenta en la [Tabla 3.2.3-4](#) y [Figura 3.2.3-2](#), en el área de influencia indirecta el uso predominante es el uso de agricultura subdividida en cultivos permanentes intensivos y semi intensivos con el **86.18%** del área, en segundo lugar se encuentra el uso de ganadería (pastoreo extensivo) con el **8.14%** de cubrimiento, en tercer lugar se ubica la categoría de infraestructura dividida en infraestructura recreacional, residencial, de transporte y conducción de agua para riego; estas categorías representan **el 4.6%** del área. Seguidamente se encuentra las categorías forestales, Cuerpos de agua naturales, y conservación.

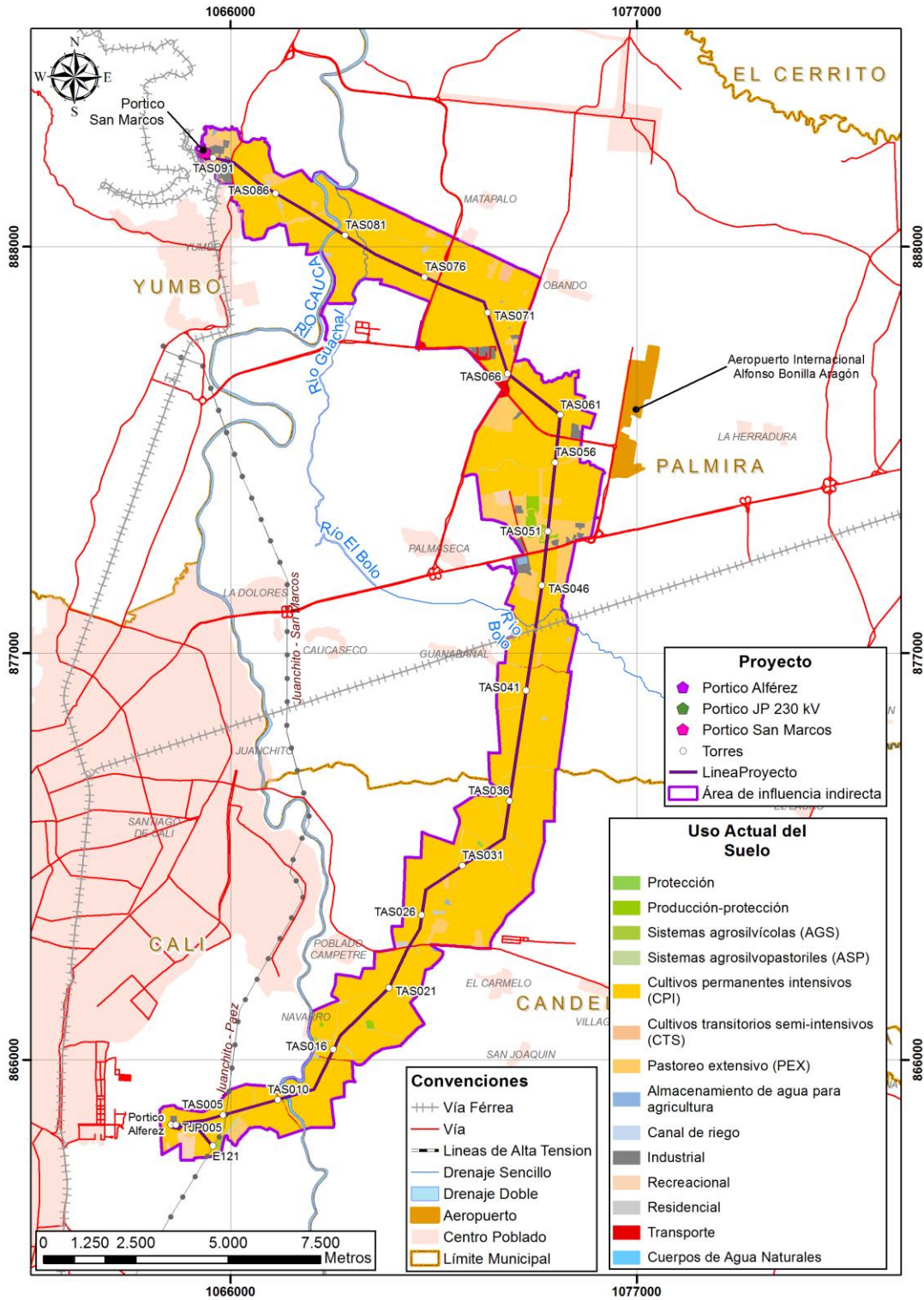
Tabla 3.2.3-4 Uso Actual en el área de influencia indirecta (All)

USO	Tipo de uso	NOMENCLAT	AREA_ha	AREA_%
Agricultura	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	CPI	6137,99	85,31%
	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	CTS	43,67	0,61%
	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	PSI	18,93	0,26%
Total Agricultura			6200,59	86,18%
Conservación	Producción-protección	FPP	20,35	0,28%
	Protección	CFP	17,31	0,24%
Total Conservación			37,67	0,52%
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	CA	42,42	0,59%
Total Cuerpos de Agua Naturales			42,42	0,59%
Ganadería	Pastoreo intensivo (PIN)	PIN	142,85	1,99%
	Pastoreo semi-intensivo (PSI)	PSI	438,76	6,10%
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	ASP	3,86	0,05%
Total Ganadería			585,48	8,14%

USO	Tipo de uso	NOMENCLAT	AREA_ha	AREA_%	
Infraestructura	Almacenamiento de agua para agricultura	IPA	4,61	0,06%	
	Canales de Riego	IRI	33,53	0,47%	
	Disposición de materiales sólidos	ITA	9,09	0,13%	
	Industrial	IIN	116,06	1,61%	
	Recreacional	IRE	16,67	0,23%	
	Residencial	IRE	65,14	0,91%	
	Transporte		IFE	1,25	0,02%
			ITR	82,70	1,15%
Total Infraestructura			329,04	4,57%	
Total general			7195,19	100,00%	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Figura 3.2.3-2 Uso actual del suelo en el AI



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Uso potencial (Clasificación de tierras por su capacidad de uso)**

Se fundamenta en la adaptación realizada para Colombia, por Mosquera, L (1986) de la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, según el manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos y comprende la Clasificación Agrológica y la Capacidad de Uso.

La Clasificación Agrológica es la asignación de clases, subclases y unidades de capacidad o grupos de manejo, que se da a las diferentes unidades cartográficas definidas en un estudio de suelos, para un uso práctico inmediato o futuro, con base en la capacidad para producir de los suelos que las integran (IGAC, 2007). La clasificación agrológica es de tipo interpretativa y se basa en los efectos de las combinaciones de clima y características permanentes de los suelos sobre los riesgos de deteriorarlos, las limitaciones para el uso, la capacidad de producir cosechas y los requerimientos de manejo de los suelos. Las características permanentes de los suelos hacen referencia a la pendiente, textura, profundidad efectiva, permeabilidad, capacidad de retención de humedad, tipo de arcilla y condición de drenaje natural. La capacidad es el potencial que tiene la tierra para ser utilizada bajo cierto tipo general de uso o con prácticas específicas de manejo. Los suelos que están agrupados dentro de una clase por capacidad son similares solamente con respecto al grado de limitaciones para propósitos de uso o respecto al riesgo de degradarse. (Ver [Tabla 3.2.3-5](#)).

Tabla 3.2.3-5 Clasificación por capacidad de uso de los suelos del área de influencia indirecta (All)

CLASE	G_MANEJO	D_USO_PRIN	Suma de ha	Suma de %
2	2c-1	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	514,36	7,5
	2c-2		41,78	0,58
	2sc-1		858,41	11,93
Total 2			1414,54	19,66
3	3h-1	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	548,06	7,62
	3hs-1		735,72	10,23
	3s-3		220,63	3,07
Total 3			1504,40	20,91
4	4hs-1	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	443,52	6,16
	4hs-2		200,10	2,78
	4s-1	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	404,76	5,63
	4s-2		13,30	0,18
	4s-3	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	487,04	6,77
	4s-5	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	1383,87	19,23
Total 4			2932,60	40,76
5	5s-1	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,57	0,01
Total 5			0,57	0,01
6	6hs-1	Sistemas silvopastoriles (SPA)	653,13	9,98
	6s-6	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	604,70	8,40
Total 6			1257,83	17,48

CLASE	G_MANEJO	D_USO_PRIN	Suma de ha	Suma de %
CA	CA	CA	85,25	1,18
Total CA			85,25	1,18
Total general			7195,19	100,00

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

En el área de influencia indirecta se reconocieron seis (5) clases agrológicas de suelos cada uno con sus fases limitantes, adicionalmente se reconocen 15 subclases generales de limitaciones de uso del suelo, que se designan por un subíndice o combinación de varios en letras minúsculas ubicadas a continuación de la clase Tabla 3.2.3-6

Tabla 3.2.3-6 Símbolos utilizados en las subclases de uso

Símbolo	Limitaciones
p	Grado de inclinación de la pendiente (>50%)
e	Suelos afectados por pérdida de suelo (Erosión)
h	Suelos sobre saturados con agua (Inundaciones, encharcamientos)
s	Limitaciones físicas y/o químicas en la zona radicular.
c	Limitaciones climáticas (Altas temperaturas, déficit o exceso de lluvias)

Fuente: IGAC.

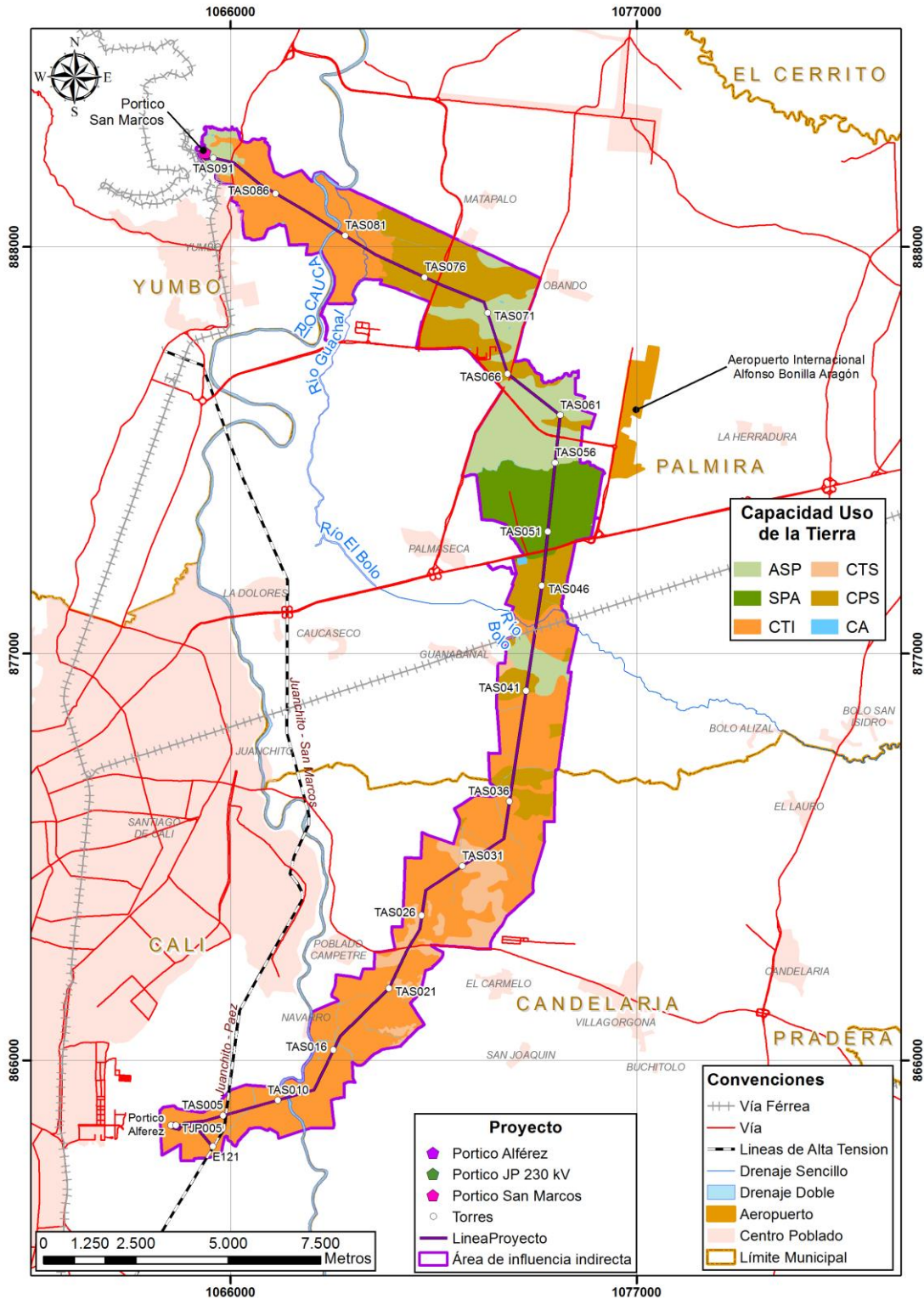
El uso potencial hace referencia al uso principal recomendado en las clases agrológicas que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Para el caso del proyecto Alférez San Marcos, se identifican Cinco (5) categorías de uso potencial, predominando el uso agrícola intensivo y semi intensivo con el 68.75 % del área, en segundo lugar, se ubica el uso mixto de producciones agrosilvopastoriles con el 15.18 % de cubrimiento y en tercer lugar, el uso de sistemas silvopastoriles con el 9.08 % del área. (Ver Tabla 3.2.3-7 y Figura 3.2.3-3).

Tabla 3.2.3-7 Uso Potencial en el área de influencia del área de influencia indirecta (AI)

USO POTENCIAL	Hectáreas (ha)	Porcentaje (%)
Cultivos transitorios intensivos (CTI)	3562,56	49,51
Cultivos permanentes semiintensivos (CPS)	1383,87	19,23
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	1092,31	15,18
Sistemas silvopastoriles (SPA)	653,13	9,08
Cultivos transitorios semiintensivos (CTS)	418,07	5,81
CA	85,25	1,18
Total general	7195,19	100,00

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Figura 3.2.3-3 Uso potencial del suelo en el AII



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Conflicto de usos del suelo y su relación con el proyecto**

Los Conflictos de Uso de la Tierra son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace actualmente del medio natural y aquel que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental (IGAC, CORPOICA, 2001). El conflicto de Uso se presenta cuando las tierras son utilizadas inadecuadamente ya sea por sobreutilización o subutilización (IGAC, 1988).

El proceso de análisis para la definición de áreas de Conflictos de Uso, tiene como elementos básicos la Zonificación de Tierras, en donde se define la Vocación de Uso de las tierras y la información de Cobertura y Uso actual que representa la demanda actual.

De la confrontación crítica de estos dos elementos surgen las clases de Conflictos y sus grados de intensidad, las necesidades de conservación y recuperación de tierras.

Para evaluar la concordancia, compatibilidad o discrepancia en el uso, se elaboró una matriz de decisión que permite confrontar las unidades de Vocación Actual de Uso vs el Uso Actual.

Cada una de las unidades de Cobertura y Uso actual se valoraron en relación con la Vocación Actual de Uso, para lo cual a cada clase de Cobertura Actual se asignó el uso actual en términos de la Vocación de Uso Principal, para comparar niveles similares dentro de la matriz. Es así como las 58 categorías de Cobertura y Uso se agruparon en las 8 categorías de Uso Principal. Las coberturas localizadas en áreas protegidas tienen la asignación principal de uso como Conservación.

A continuación, se presenta la descripción de los niveles de Conflicto de Uso del Suelos que se evaluará para el área de influencia y en la Tabla 3.2.3-8 se presenta la codificación utilizada para cada nivel de conflicto.

Tabla 3.2.3-8 Codificación de los grados de conflictos de usos del suelo

Nomenclatura	Tipo de conflicto
A	Tierras sin Conflicto
S1	Subutilización de tierras - Ligera
S2	Subutilización de tierras - Moderada
S3	Subutilización de tierras - Severa
O1	Sobreutilización de recursos - Ligera
O2	Sobreutilización de recursos - Moderada
O3	Sobreutilización de recursos - Severa
NA	No aplica

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

En la Tabla 3.2.3-9 se establece la matriz para la determinación del conflicto de uso de acuerdo con los usos definidos, especificando las posibles combinaciones que se pueden presentar. La matriz hace confrontación de 12 tipos de usos potenciales y 13 usos actuales (cuyos nombre y códigos se presentan en la Tabla 3.2.3-9 lo cual implica 156 combinaciones posibles de conflicto de usos del suelo.

Tabla 3.2.3-9 Matriz de determinación de Conflicto de Uso del Suelo

VOCACIÓN		Uso Actual													
Uso	Tipo de uso	Agrícola		Agroforestal		Ganadería		Forestal		Conservación		Minería		Zona Urbana	
		CTS	CSI	CSS	SAG	SAP	SPA	PEX	FPR	FPP	CFP	CRH	CRE	EM	ZU-ZSU-ZI
Agrícola	CTI	A	S1	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	O3	NA
	CTS	A	A	S1	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	O3	NA
	CSS	O1	O1	A	A	S2	S2	S2	S1	S3	S3	S3	S3	O3	NA
Agroforestal	SAG	O3	O1	O1	A	S2	S2	S1	A	S2	S3	S3	S2	O3	NA
	SAP	O3	O1	O1	O1	A	A	A	A	S2	S3	S3	S2	O3	NA
	SPA	O3	O2	O1	O2	A	A	A	A	S2	S3	S3	S2	O3	NA
Ganadería	PSI	O3	O2	O1	O1	S1	S1	S2	A	S3	S3	S3	S2	O3	NA
	PEX	O3	O2	O2	O2	S1	S1	A	A	S2	S3	S3	S2	O3	NA
Forestal	FPR	O3	O2	O3	S1	O1	O1	S2	A	S2	S3	S3	S2	O3	NA
	FPP	O3	O3	O3	O2	O2	O2	O1	A	A	A	A	S1	O3	NA
Conservación	CFP	O3	O3	O3	O2	O3	O3	O2	A	O1	A	A	A	O3	NA
	CRH	O3	O3	O3	O3	O3	O3	O3	A	O3	A	A	A	O3	NA
Zona Urbana	ZU	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

A continuación, se presenta la distribución espacial de los diferentes niveles de conflicto que se presentan en el área de estudio, acorde a la coherencia entre el uso potencial y el uso actual. (Ver [Tabla 3.2.3-10](#)).

Tabla 3.2.3-10 Conflicto de uso del suelo en el área de influencia Indirecta (AI)

Conflicto de uso	Símbolo	Suma de Área ha	%
Tierras sin conflicto o uso adecuado	A	4955,77	68,88
Tierras con conflicto por sobreutilización ligera	O1	1330,86	18,50
Tierras que no son objeto de análisis de conflicto de uso de la tierra	NA	371,46	5,16
Tierras con conflicto por sobreutilización moderada	O2	217,15	3,02
Tierras con conflicto por subutilización moderada	S2	148,05	2,06
Tierras con conflicto por subutilización severa	S3	17,31	0,24
Tierras con conflicto por sobreutilización severa	O3	44,21	0,61
Total general		7195,19	100,00

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado: Corresponde a aquellas en las cuales los usos actuales presentes guardan correspondencia total con la capacidad de uso de las tierras o uso potencial y no se presenta deterioro ambiental de mayor significancia en el recurso suelo, con la presencia de actividades concordantes con su capacidad natural productiva, en el área de influencia indirecta del proyecto; esta categoría representa el 55.32 % del área.

Conflicto por sobreutilización ligera O1: Las tierras en conflicto por sobreutilización ligera igualmente se denominan como tierras en conflicto bajo, cuya explotación, actividad económica y/o uso actual, están próximas a la capacidad de uso de las tierras o uso potencial, mostrando así un nivel de intensidad de explotación que supera el recomendado, con el consiguiente deterioro paulatino y progresivo que se puede evidenciar en el incremento de procesos erosivos y la disminución de la fertilidad natural.

Conflicto por sobreutilización moderada O2: Las tierras en conflicto por sobre utilización moderada igualmente se denominan como tierras en conflicto medio en las que el uso actual según el tipo de cobertura vegetal existente, supera de forma moderada su capacidad de uso o uso potencial, afectando en la misma medida el recurso suelo, evidenciado por el desarrollo de procesos erosivos, pérdida de la fertilidad natural, disminución de la productividad y la capacidad de regeneración de las tierras, auspiciando la pérdida de la flora nativa y de hábitat de fauna.

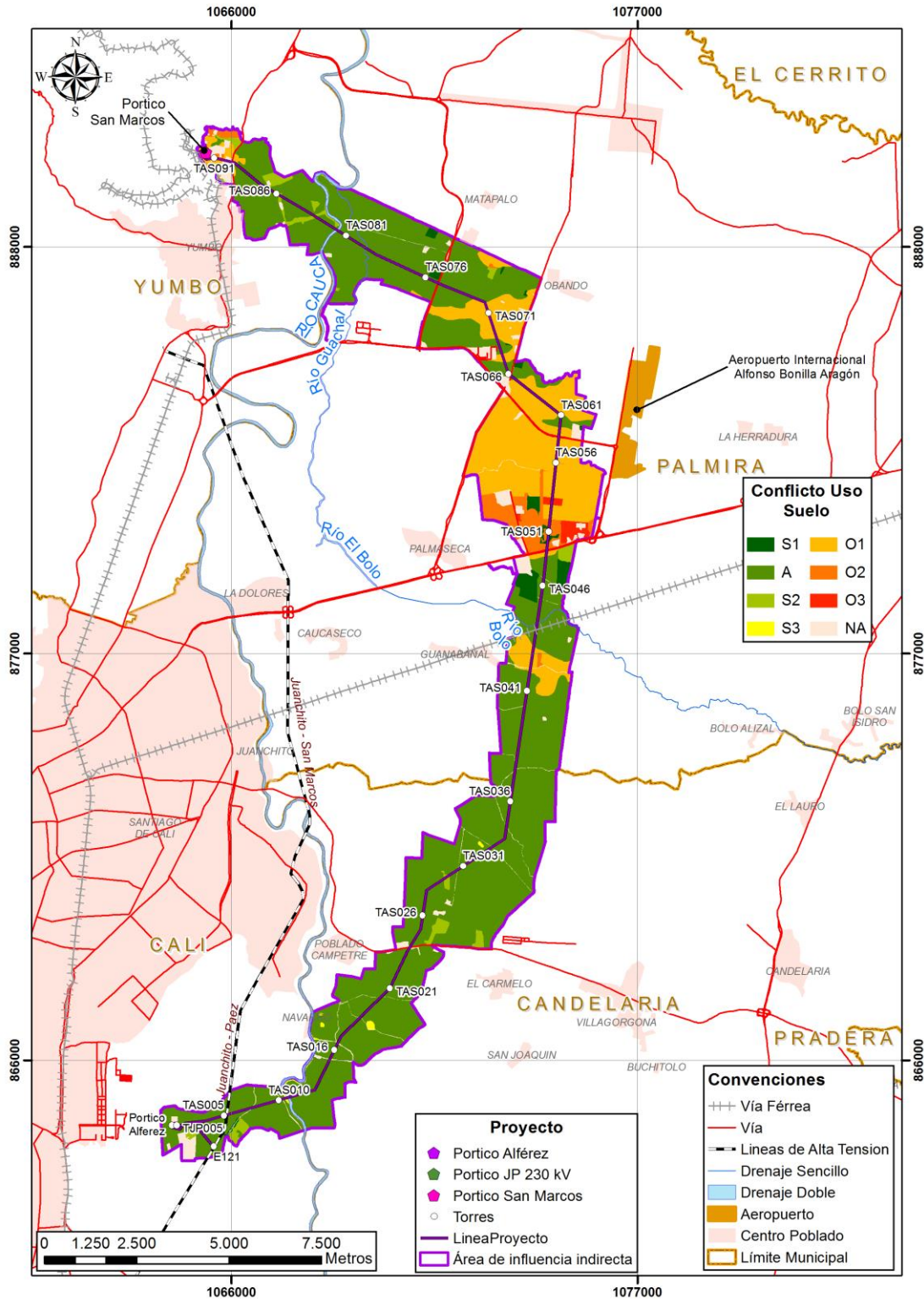
Conflicto por sobreutilización severa O3: Las tierras en conflicto por sobreutilización severa igualmente se denominan como tierras en conflicto alto, en las que se presenta un aprovechamiento o uso actual intensivo o inadecuado, con una afectación del medio natural, que supera su capacidad de soporte en grado severo; estos suelos presentan degradación avanzada tanto actual como potencial que se manifiesta por procesos erosivos, fenómenos de remoción en masa y pérdida de las características de los suelos. De forma paralela se presenta la alteración de otros elementos asociados, como son el

agua, la flora y la fauna, deteriorando ecosistemas de gran importancia para la regulación del medio natural y la prestación de servicios ambientales. De manera complementaria se presenta la **Figura 3.2.3-4** ilustrativa de los conflictos de uso en el área de influencia indirecta.

Subutilización moderada S2: Corresponde a los terrenos en los que el uso actual encuentra de forma moderada por debajo de la capacidad de uso de las tierras, afectando los niveles de productividad medianamente por un uso inadecuado del recurso o de tierras productivas; aunque no hay pérdida ni deterioro del mismo, se evidencian factores que pueden acarrear bajos rendimientos o improductividad.

Subutilización severa S3: Hace referencia a los terrenos en que el uso actual es inadecuado o contrario a la capacidad de uso de las tierras, siendo subutilizado el recurso natural en un grado severo, consecuencia del descanso, abandono de sectores productivos o no uso de sectores altamente intervenidos, sin manifestación evidente de deterioro del recurso ni del medio natural, pudiendo propiciar conflictos de carácter social y económico debido a disminuciones en la productividad.

Figura 3.2.3-4 Distribución espacial de los niveles de conflicto de uso del suelo.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

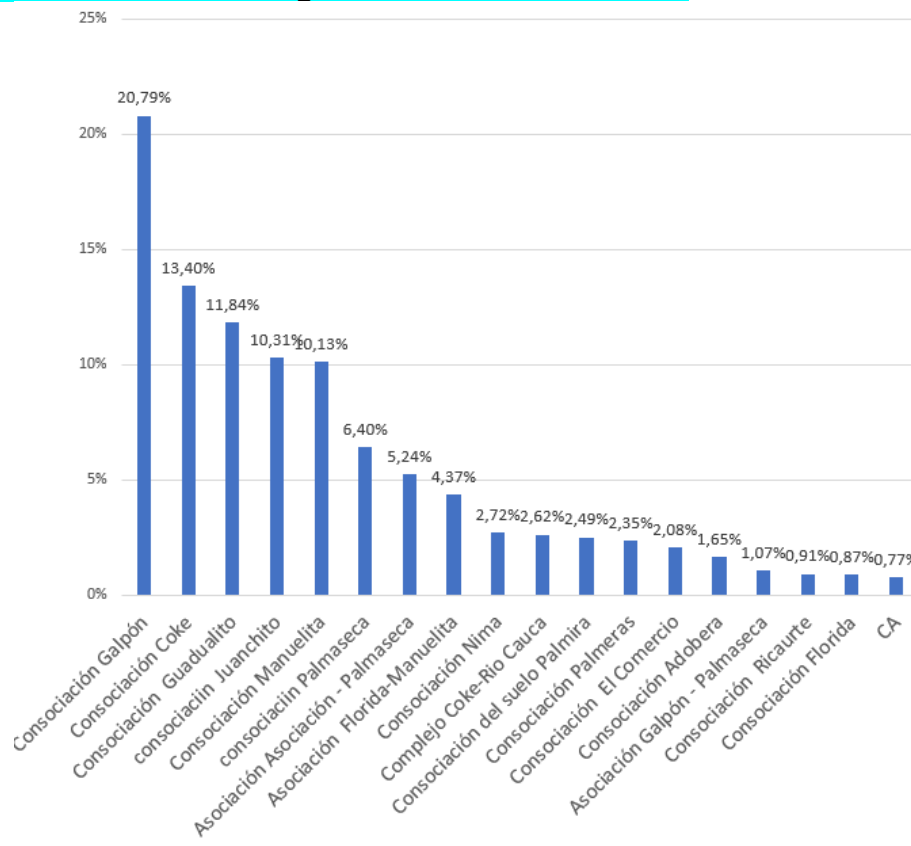
3.2.3.2 Área de influencia Directa

A continuación, se presenta la distribución por hectáreas y porcentual de las unidades de suelos en el área de influencia directa del proyecto Alférez San Marcos, la cual comprende la Línea Alférez - San Marcos a 500 kV y la conexión Juanchito-Pance a 230 kV. La cartografía de los numerales desarrollados a continuación se relacionan en el **Anexo A1 Cartografía Temática**.

- Clasificación de los suelos**

En el área de influencia directa predominan 6 unidades de suelos, en primer lugar se encuentran la unidad de Consociación galpón con el 20.79 % de cubrimiento, en segundo lugar la Consociación Guadualito 11.84 % y Coke con el 13.40 %, en el cuarto lugar la Consociación Juanchito el 10.31 %, en el quinto lugar se encuentra la Consociación Manuelita con el 10.13 % y en el sexto lugar se encuentra la asociación Galpón-Palmaseca (Ver Figura 3.2.3-5).

Figura 3.2.3-5 Unidades Cartográficas de Suelos en el AID

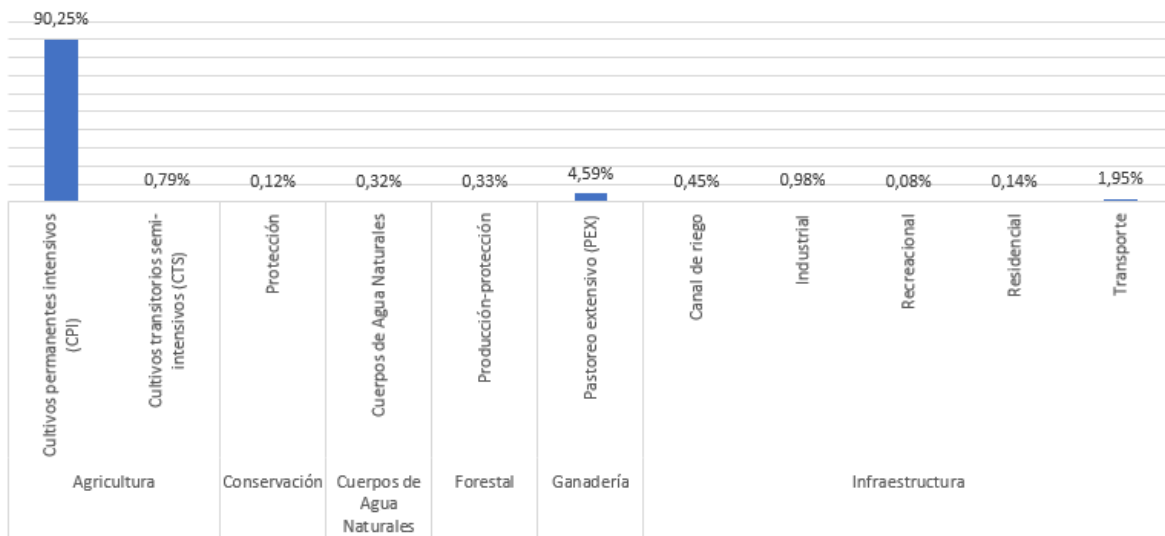


Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Uso Actual**

En el área de influencia directa prevalece el uso de cultivos permanentes intensivos con el 90.25 % del área, el 9.8 % restante se encuentra distribuido en los usos de Ganadería con el 4.59 %, Infraestructura con el 2.98% subdividido en infraestructura (3.60 %) industrial, residencial, canales de riego, y de transporte; y con porcentajes menores al 1 % se encuentran usos de Conservación, Forestal y Cuerpos de agua Natural, ver [Figura 3.2.3-6](#)

Figura 3.2.3-6 Uso actual en el AID

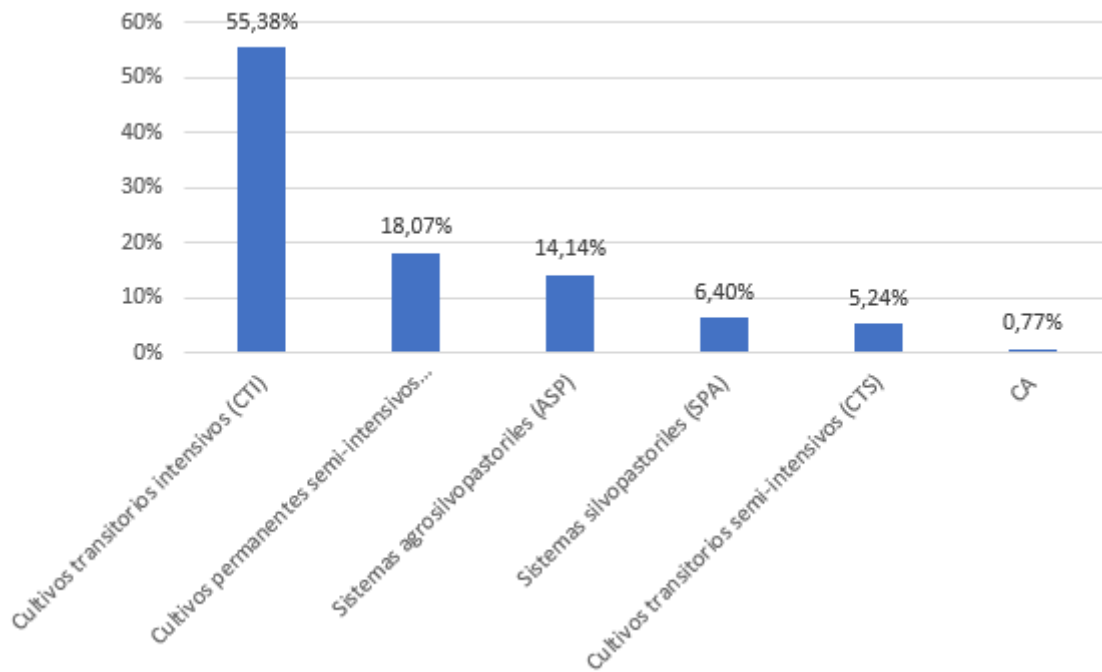


Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Uso potencial**

En el área de influencia directa, el uso potencial se distribuye en 5 categorías; en las que sigue predominando el uso agrícola (en el cual se agrupan los cultivos permanentes semi-intensivos, cultivos transitorios intensivos y cultivos transitorios semi-intensivos). Con el 78.69 % y en segundo lugar los sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles (ver [Figura 3.2.3-7](#)).

Figura 3.2.3-7 Uso potencial del suelo en el AID

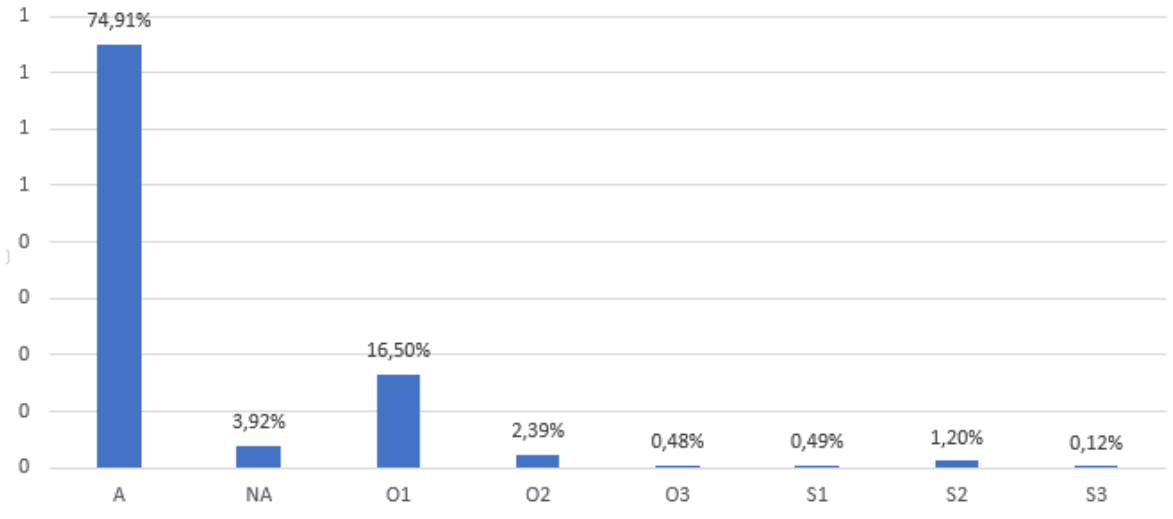


Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Conflicto de uso**

En el área de influencia directa, el 60.48% no presenta conflicto de uso, ya que el uso potencial es coherente con el uso actual; por el contrario, el 31.24% del área presenta niveles de conflicto por sobreutilización ligera, lo que se traduce en que estas tierras la explotación que se realiza supera la oferta ambiental del recurso se encuentran utilizadas en un uso que podría poner en riesgo la capacidad de uso pero que bajo medidas de conservación y unas modificaciones podría retornar a su uso adecuado (ver [Figura 3.2.3-8](#)).

Figura 3.2.3-8 Conflicto de Uso del suelo en el AID.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

- **Características físicas de los suelos (resistividad y acidez para los sitios de torre)**

A continuación, se presentan los resultados de resistividad y acidez para las 93 torres de la Línea Alférez- San Marcos y las 6 torres de la conexión Juanchito Pance (Ver **Anexo D1 Resultados Laboratorio Análisis de Suelos**). Cabe señalar que el análisis de esta información se puede encontrar de manera detallada en los documentos técnicos de estudio de suelos y geología de detalle y en el documento de informe de medidas de resistividad, del diseño de Ingeniería. (Ver Tabla 3.2.3-11 y Tabla 3.2.3-12).

Tabla 3.2.3-11 Resistividad y Acidez Línea Alférez-San Marcos a 500 kV

Numero de torre	Resistividad Ohm - m	pH
TAS001	10,60	7,70
TAS002	10,60	7,70
TAS003	10,60	7,70
TAS004	27,87	7,47
TAS005	27,87	7,47
TAS006	27,87	7,47
TAS007	27,87	7,47
TAS008	27,87	7,47
TAS009	27,87	7,47
TAS010	27,87	7,47
TAS011	27,87	7,47
TAS013	27,87	7,47
TAS014	27,87	7,47
TAS015	27,87	7,47
TAS016	27,87	7,47
TAS017	27,87	7,47
TAS018	27,87	7,47
TAS019	27,87	7,47
TAS020	24,65	7,71
TAS021	24,65	7,71

Numero de torre	Resistividad Ohm - m	pH
TAS022	24,65	7,71
TAS023	10,57	7,76
TAS024	10,57	7,76
TAS025	10,57	7,76
TAS026	10,57	7,76
TAS027	10,57	7,76
TAS028	10,57	7,76
TAS029	10,57	7,76
TAS030	10,57	7,76
TAS031	10,57	7,76
TAS032	27,87	7,47
TAS033	27,87	7,47
TAS034	27,87	7,47
TAS035	27,87	7,47
TAS036	27,87	7,47
TAS037	27,87	7,47
TAS038	27,87	7,47
TAS039	27,87	7,47
TAS040	10,57	7,76
TAS041	10,57	7,76
TAS042	27,87	7,47
TAS043	27,87	7,47
TAS044	10,57	7,76
TAS045	10,57	7,76
TAS046	10,57	7,76
TAS047	10,57	7,76
TAS048	10,57	7,76
TAS049	10,57	7,76
TAS050	10,57	7,76
TAS051	10,57	7,76
TAS052	10,57	7,76
TAS053	10,57	7,76
TAS054	10,57	7,76
TAS055	10,57	7,76
TAS056	10,57	7,76
TAS057	10,57	7,76
TAS058	10,57	7,76
TAS059	10,57	7,76
TAS060	10,57	7,76
TAS061	10,57	7,76
TAS062	10,57	7,76
TAS063	10,57	7,76
TAS064	10,57	7,76
TAS065	10,57	7,76
TAS066	10,57	7,76
TAS067	10,57	7,76
TAS068	10,57	7,76
TAS069	10,57	7,76
TAS070	10,57	7,76
TAS071	10,57	7,76
TAS072	10,57	7,76
TAS073	10,57	7,76
TAS074	10,57	7,76
TAS075	10,57	7,76
TAS076	10,57	7,76

Numero de torre	Resistividad Ohm - m	pH
TAS077	10,57	7,76
TAS078	10,57	7,76
TAS079	10,57	7,76
TAS080	27,87	7,47
TAS081	27,87	7,47
TAS082	27,87	7,47
TAS083	27,87	7,47
TAS084	27,87	7,47
TAS085	27,87	7,47
TAS086	7,28	7,25
TAS087	7,28	7,25
TAS088	7,28	7,25
TAS089	7,28	7,25
TAS090	7,28	7,25
TAS091	7,28	7,25
TAS092	7,28	7,25
TAS093	7,28	7,25
TAS094	7,28	7,25

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018

Tabla 3.2.3-12 Resistividad y Acidez Conexión Juanchito-Pance a 230 kV

Numero de torre	Resistividad Ohm - m	pH
TJP001	27,87	7,44
TJP002	27,87	7,44
TJP003	27,87	7,44
TJP004	10,57	7,65
TJP005	10,57	7,65
TJP006	10,57	7,65

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2018