

5.2 SUELOS DE PIEDEMONTE

5.2.1 Suelos de Piedemonte

Los suelos en este paisaje se presentan en el departamentodel Valle del Cauca, sobre ambientes morfogenéticos deposicionales, en superficies de relieve irregular con pendientes ligeramente planas hasta ligeramente escarpadas, entre 1 y 50%. Se ubican en alturas entre 0 y 2.000 msnm en climas ambientales templado húmedo, templado seco, cálido húmedo y cálido seco.

Los suelos se han originado de diversos materiales litológicos, como depósitos aluviales muy finos a gruesos, depósitos aluvio-coluviales

finos y moderadamente finos, depósitos antiguos de origen aluvio-torrencial finos, depósitos de origen torrencial heterométricos y depósitos subcrecientes de origen aluvio-torrencial finos.

5.2.1.1 Suelos de piedemonte en clima templado húmedo

El paisaje de piedemonte en este clima presenta diversos tipos de relieve (loma, abanico fluviovolcánico, abanico aluvial antiguo, abanico aluvial subcreciente, abanico aluvial reciente, abanico terraza, cono de deyección, glacis de acumulación, valle estrecho, vallecito), comprende pendientes desde ligeramente planas

hasta ligeramente escarpadas, en alturas de 1.000 a 2.000 msnm, temperaturas medias de 18 a 24°C, precipitaciones anuales entre 1.000 y 2.000 mm, la mayoría con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque húmedo premontano, (bh-PM).

Los suelos se han originado de diversos materiales parentales, los suelos localizados en la loma se han formado a partir de depósitos antiguos de origen aluvio-torrencial fino, depósitos de origen torrencial heterométrico y cenizas volcánicas. En el cono de deyección, los suelos se formaron a partir de depósitos de origen torrencial heterométrico. En el abanico aluvial antiguo, los suelos se formaron a partir de depósitos aluviales mixtos y heterométricos. En el abanico aluvial subreciente, los suelos se formaron a partir de depósitos aluviales finos, moderadamente finos, mixtos, heterométricos y depósitos subrecientes de origen aluvio-torrencial fino. En el abanico aluvial reciente, se formaron a partir de depósitos aluviales muy finos. En el abanico terraza el material que dio origen a los suelos fueron los depósitos aluviales heterométricos. En el valle estrecho, los suelos se formaron principalmente a partir de depósitos aluviales finos, moderadamente finos y moderadamente gruesos.

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son: PQLC-A, PQLC-B, PQLL-C, PQLL-F, PQLL-D, PQLL-E, PQLL-G, PQHN-A, PQHN-B, PQHT-C, PQHT-D, PQAA-A, PQAA-B, PQAP-C, PQAT-D, PQASA-B, PQASA-C, PQASA-D, PQASA-E, PQASA-F, PQASA-G, PQASA-H, PQASA-I, PQASA-J, PQASA-K, PQASA-A, PQASA-L, PQASA-M, PQASP-B, PQASP-C, PQASP-E, PQASP-F, PQASP-N, PQASP-O, PQASP-D, PQAST-G, PQAST-H, PQARA-A, PQQP-A, PQDP-A, PQGP-A, PQVP-A, PQVP-B, PQVP-F, PQVP-G, PQVV-D, PQVV-C, PQVV-H, PQVV-I, PQZV-A

5.2.1.1.1 Consociación: Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-385. Símbolo PQLC-A.

La consociación PQLC-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Pradera, Palmira, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande y Caicedonia, pertenece a las cuencas Guachal, Amaime, Tuluá, Morales, Bugalagrande, La Paila y La Vieja. La altura varía entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos (Figura 5.693).

La consociación ocupa un área de 243,65 hectáreas, que corresponden al 0,0118% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cimas cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial mixtos; son muy superficiales, limitados por altos material compactado, bien drenados, de texturas muy finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad moderada (Figura 5.694).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-385) con inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (BO-407) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (TS-284).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.693. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLC-A. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

subgrupo y familia Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico y epipedon úmbrico.

La consociación (PQLC-A) presenta las siguientes fases:

PQLC-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PQLC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

Perfil CVC-385	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	21-47 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva oscuro y moteados pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	47-75 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	75-100 cm C1	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa con cascajo en (60%); sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.
	100-X C2	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra mayor a (90%).

FIGURA 5.694. Morfología del perfil CVC-385. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-385 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en los primeros horizontes y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta a media, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad, las bases totales son medias a bajas, la saturación de bases es media a baja; la relación calcio–magnesio es normal y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente y real baja, porosidad total media con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-376 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 2:1 – 2:2 es dominante, la vermiculita es abundante, la gibsita y metalohisita son comunes.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (BO-407) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (TS-284). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción extremada a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQLC-A son la profundidad efectiva muy superficial

5.2.1.1.2 Consociación: Typic

Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-203. Símbolo PQLC-B.

La consociación PQLC-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, Jamundí, Alcalá y Ulloa; pertenece a las cuencas del río Guachal, Claro y La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18°C y precipitación mayor a 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales como kikuyo y estrella para ganadería de manejo semi intensiva, se encuentran relictos de especies como mortiño, tachuelo, yarumo, mano de oso, mosquito, cascarillo y helecho macho. (Figura 5.695). La consociación ocupa un área de 139,43 hectáreas, que corresponden al 0,0067% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cimas, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-torrencales finos; son moderadamente superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas finas, muy fuertemente a fuertemente ácidos y de fertilidad natural muy baja (Figura 5.696).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 85% (CVC-203) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (TS-052).



FIGURA 5.695. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLC-B. (Fotografía: Marco Velandia, 2015).

Perfil CVC-203	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 28 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	28-62 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	62 – 83 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	83-130 cm Bw3	Colores en húmedo rojo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.696. Morfología del perfil CVC-203. (Fotografía: Marco Velandia, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico y endopedón cámbico.

La consociación (PQLC-B) presenta las siguientes fases:

PQLC-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQLC-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

PQLC-Bc2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-203 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida en superficie a fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie a baja en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y muy bajo en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases muy baja, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio-magnesio es invertida y sus contenidos son bajos, la fertilidad es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente baja, densidad real baja en superficie a media en profundidad y porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-203 (anexo 4) muestran contenidos >50% de caolinita, catalogándose como minerales abundantes en el suelo. La goetita se encuentra en contenidos <5%.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (TS-052) Los suelos son profundos, texturas franco finas, bien drenados y con reacción muy fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQLC-B son las texturas finas, la baja retención de humedad y la fertilidad muy baja. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.1.3 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-217. Símbolo PQLL-C.

La consociación PQLL-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcalá, Caicedonia, Sevilla y Ulloa, en la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por agricultura (Figura 5.697). La consociación ocupa un área de 3.130,48 hectáreas, que corresponden al 0,151% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve lomas en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de ceniza volcánica sobre depósitos de origen aluvio - torrencial; son profundos, bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.698).



FIGURA 5.697. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLL-C. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, isotérmica, en 50% (CVC-217) y Typic Fulvudands, medial, isotérmica, en 25% (C-002); con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 25% (DF-379).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron: epipedón úmbrico, régimen de humedad údico y propiedades ándicas.

La consociación (PQLL-C) presenta las siguientes fases:

PQLL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

PQLL-Cdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

PQLL-Ce: ligeramente escarpada, (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-217 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es moderadamente ácida en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, la relación calcio–magnesio es alta en los dos primeros horizontes y muy alta en los demás, la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por microporos.
- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Fulvudands, medial, isotérmica, en 25% (C-002) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 25% (DF-379). Los suelos son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas con ceniza volcánica en algunos sectores, alto contenido de carbono orgánico con reacción ligeramente ácida.

Perfil CVC-217	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	25-63 cm A1	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	63-88 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	88-120 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	120-145 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.698. Morfología del perfil CVC-217. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQLL-C son las pendientes fuertemente inclinadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.1.4 Consociación: Vertic Humudepts, muy fina, caolinítica, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-370, Símbolo PQLL-F.

La consociación PQLL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de, Bugalagrande y Palmira, pertenece a la cuenca

de Bugalagrande y Guachal (Bolo-Fraile). La altura promedio es 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura que oscila de 18 a 24°C y una precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos (Figura 5.699). La consociación ocupa un área de 193,50 hectáreas, que corresponde al 0,0094% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).



FIGURA 5.699. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLL-F. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Perfil CVC-370	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 45 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	45 - 82 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	82 - 110 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderado; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	110 - 135 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.700. Morfología del perfil CVC-370. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial muy finos; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, fuerte a moderadamente ácidos de fertilidad natural baja (Figura 5.700).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Humudepts, muy fina, caolinítica, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-370) con inclusión de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (TS-376).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Humudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, baja saturación de bases, extensibilidad lineal mayor a 6cm y régimen de humedad údico.

La consociación (PQLL-F) presenta las siguientes fases:

PQLL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

PQLL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-370 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de fuerte a moderadamente ácida a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer horizonte, media en el segundo y baja a profundidad, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad, la saturación de bases es baja, la relación calcio–magnesio es alta y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, densidad

aparente y real bajas en el primer horizonte y medias en el segundo, porosidad total alta, con equilibrio entre macro y microporos.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-370 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es dominante (>50%) en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia caolinítica.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (TS-376). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción fuerte y muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQLL-F son pendientes ligeramente escarpadas, pH fuertemente ácidos, baja saturación de bases y alta saturación de Al⁺ en el primer horizonte.

5.2.1.1.5 Consociación: Typic

Humudepts, fina, activa, isotérmica; perfil modal CVC-009. Símbolo PQLL-D.

La consociación PQLL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, San Pedro, Tuluá, Cali, Andalucía, Bugalagrande, Sevilla, Caicedonia, Alcalá y Ulloa; pertenece a las cuencas hidrográficas Timba, Claro, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Sonso, San Pedro, Tuluá, Morales, Jamundi, Lili-Melendez-Canaveralejo, Morales, Bugalagrande, La Paila y La Vieja del departamento de Valle de

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Cauca. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones promedio de 1.500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural está conformada por especies de mortiño, mano de oso, yarumo y cascarillo, en algunos sectores ha sido sustituida por pastos y grama natural para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.701). La consociación ocupa un área de 10.914,86 hectáreas, que corresponden al 0,5281% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de piedemonte deposicional, en las formas del terreno cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas (3-7%) en las cimas y de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (50-75%) en las laderas.

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial finos, son profundos, bien drenados, de texturas finas,

extremadamente ácidos en los primeros 60 cm y muy fuertemente ácidos en profundidad con fertilidad natural baja (Figura 5.702).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, activa, isotérmica, en 75% (CVC-009) y en menor proporción inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (BO-260) y Pachic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (SJD-076).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, activa, isotérmica, fueron la presencia de epipedón úmbrico, endopedón cámbico y régimen de humedad údico.

La consociación (PQLL-D) presenta las siguientes fases:

PQLL-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

PQLL-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

PQLL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.701. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLL-D. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

Perfil CVC-009	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 4,2, reacción extremadamente ácida.
	22-60 cm AB	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteado pardo amarillento oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 4,4, reacción extremadamente ácida.
	60-110 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4,6, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.702. Morfología del perfil de suelo CVC-009. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

PQLL-Dd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

PQLL-Ddp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

PQLL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

PQLL-De2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

PQLL-Dep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

PQLL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

PQLL-Df2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-009 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en los primeros 60cm y muy

fuertemente ácida en profundidad con saturación de aluminio de cambio del 77 al 100%, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio en la capa arable y bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en todo el perfil, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total alta dominada por macroporos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (BO-260) y Pachic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (SJD-076). Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, limitados por

fragmentos de roca (>60%), de texturas moderadamente finas en superficie y finas en profundidad, bien drenados y reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQLL-D son los bajos contenidos de bases intercambiables, la susceptibilidad a la erosión y la baja fertilidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.2.1.1.6 Consociación: Vertic

Hapludolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-352. Símbolo PQLL-E.

La consociación PQLL-E se ubica en sectores de los municipios de Pradera, Palmira, El Cerrito, El Cerrito, Ginebra, San Pedro, San Pedro, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Alcalá, Ulloa, Cartago; hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, Zabaletas, San Pedro, Tuluá, Morales, Bugalagrande y La Vieja en el departamento de Valle del Cauca. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 y 24°C con precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM) donde la vegetación natural en muchos sectores ha sido sustituida por agricultura con cultivos de mango (Figura 5.703). La consociación ocupa un área de 1.026,22 hectáreas, que corresponde al 0,0497% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de piedemonte, en la forma de terreno de laderas cuyas pendientes oscilan entre modernamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros, fertilidad alta (Figura 5.704).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Hapludolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-352) con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica (CP-296) en 15% y Entic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica (TS-416) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Hapludolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor al 50% en el perfil, régimen de humedad údico y extensibilidad lineal de 6 cm en al menos un horizonte

La consociación (PQLL-E) presenta las siguientes fases:

PQLL-Ec: moderadamente inclinada (7-12%)

PQLL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

PQLL-Edp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

PQLL-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

PQLL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)



FIGURA 5.703. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLL-E. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-352	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 6.5, reacción moderadamente ácida.
	30 - 60 cm Bw1	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	60 - 85 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	85 - 124 cm Bw3	Colores en húmedo pardo oliva claro en 50% y pardo grisáceo oscuro en 50%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.704. Morfología del perfil CVC-352. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-352 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente acida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta. El porcentaje de carbono orgánico es alto en el primer horizonte y disminuye a profundidad; la saturación de bases es alta en todo el perfil, la relación calcio-magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad alta en el primer horizonte y media a profundidad, la densidad aparente es baja en el primer horizonte y media en el segundo, la densidad real es baja, la porosidad total es muy alta con dominancia de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-352 (anexo 4) muestran que tiene minerales esmectíticos abundante (>50%), lo que permite clasificar los suelos en la familia esmectítica.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica (CP-296) en 15% y Entic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica (TS-416) en 10%. Los suelos son superficiales y moderadamente profundos, bien drenados con reacción ligera a moderadamente acida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQLL-E son pendiente moderadamente inclinada (7-12%) a moderadamente escarpada (50 - 75%).

5.2.1.1.7 Consociación: Entic Hapludolls, esquelética - arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0582. Símbolo PQLL-G

La consociación PQLL-G se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, El Cerrito y Guacarí; pertenece a las cuencas hidrográficas Guachal, Zabaletas, Guabas y Sonso en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24°C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh – PM), con vegetación natural sustituida principalmente por pastos (Figura 5.705). La consociación ocupa un área de 173,34 hectáreas, que corresponden al 0,0084% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma, con forma de ladera que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes varían de moderadamente planas (3 – 7%) a fuertemente inclinadas (12 - 25%) de mediana longitud (50 – 100m) con forma convexa.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio torrencial heterométricos; son suelos superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.706).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por el suelo Entic Hapludolls, esquelética - arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica en 100% (76S0582).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, esquelética - arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.

La consociación (PQLL-G) presenta la siguiente fase:

PQLL-Gb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQLL-Gc: ligeramente inclinada (7-12%)

PQLL-Gd: fuertemente inclinada (12 – 25%)

PQLL-Ge: ligeramente inclinada (25 - 50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0582 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, los contenidos de carbono orgánico en el suelo son altos, la capacidad de intercambio catiónico es alta, la saturación de bases es alta y las bases totales son medias, la relación Ca/Mg es estrecha. La fertilidad natural de estos suelos es moderada.

- **Análisis físicos**

El análisis físico para el perfil modal 75S0582 (anexo 3) muestra valores de densidad aparente y real baja; la porosidad



FIGURA 5.705. Aspecto general del paisaje de la consociación PQLL-G. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0582	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo piedra en el 40%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.91 reacción moderadamente ácida.
	28-50 cm C1	Fragmentos de roca tipo piedra en 70% en matriz franco arcillo limosa.
	50-60 cm C2	Fragmentos de roca tipo piedra en 95%.

FIGURA 5.706. Morfología del perfil 76S0582. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

total en estos suelos es alta en donde existe dominancia de la macroporosidad (alta) sobre la microporosidad (baja). La humedad aprovechable es baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta de la consociación PQLL-G presentan limitación para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la poca profundidad efectiva (superficial).

5.2.1.1.8 Consociación: Acrudoxic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-227. Símbolo PQHN-A.

La consociación PQHN-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcalá y Ulloa; pertenece a la cuenca La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos y pastos; se evidencian especies como venadillo,

salvia, diente de león (Figura 5.707). Ocupa un área de 1.200,69 hectáreas, que corresponden al 0,058% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico fluviovolcánico dentro del paisaje de piedemonte, en la forma de terreno cuerpo con pendientes que varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.708).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-227) y en menor proporción por los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (JB-004) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (WH-375).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y los bajos contenido de bases totales.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación (PQHN-A) presenta las siguientes fases:

PQHN-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PQHN-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PQHN-Acm: moderadamente inclinada (7-12%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-227 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta con excepción del cuarto horizonte, el carbono orgánico en los



FIGURA 5.707. | *Aspecto general del paisaje de la consociación PQHN-A. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).*

primeros horizontes es alto y disminuye en profundidad las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, la saturación de aluminio es alta con excepción del segundo horizonte que presenta un valor medio, la relación calcio-magnesio es alta en el primer y cuarto horizonte, en el segundo es baja y media en el tercero, el potasio es medio hasta 72 cm y bajo en profundidad, el fósforo es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la retención de humedad es media; la densidad aparente es muy baja y la densidad real es baja con porosidad total muy alta dominada por macroporos.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (JB-004) y Typic Humudepts, franca

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-227	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	19-32 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	32-72 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	72-120 cm BC	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y 15% pardo grisáceo; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.708. Morfología del perfil CVC-227. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

fina, isotérmica, en 10% (WH-375). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción fuerte a muy fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQHN-A son la baja disponibilidad de fósforo y pendiente fuertemente inclinada. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presentan susceptibilidad movimientos en masa, son de manejo especial y su uso es de protección y conservación.

5.2.1.1.9 Consociación: Ultic Hapludalfs, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-230. Símbolo PQHN-B.

La consociación PQHN-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcalá, Cartago y Ulloa; pertenece a la cuenca La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de banano y aguacate, se evidencian algunas

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

especies como macequia y diente de león (Figura 5.709). Ocupa un área de 3.560,70 hectáreas, que corresponden al 0,172% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico fluviovolcánico dentro del paisaje de piedemonte, en la forma terreno cuerpo con pendientes que varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de lodos de origen fluvio-volcánico mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada a ligeramente ácidos con fertilidad moderada (Figura 5.710).

La consociación está integrada por los suelos Ultic Hapludalfs, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-230) y en menor proporción por las inclusiones Typic Argiudolls, franca fina, isotérmica, en 15% (JB-

013) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (BO-320).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Ultic Hapludalfs, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el horizonte argílico, régimen de humedad údico y saturación de bases menor a 60% desde la parte superior del horizonte argílico hasta una profundidad de 125cm.

La consociación (PQHN-B) presenta las siguientes fases:

PQHN-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQHN-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-230 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente



FIGURA 5.709. Aspecto general del paisaje de la consociación PQHN-B. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

ácida en superficie y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y varía entre alta y muy alta en profundidad, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, las bases totales son muy bajas en superficie y

medias en profundidad, la saturación de bases varía entre baja y media en profundidad, la relación calcio–magnesio es alta, el potasio es medio hasta 57 cm y bajo en profundidad, el fósforo es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es moderada.

Perfil CVC-230	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-37 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	37-57 cm Bt1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y 10% pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; muchas películas de arcilla (argilanes), claras; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	57-82 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y 25% pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; frecuentes películas de arcilla (argilanes), claras; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	82-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.710. Morfología del perfil CVC-230. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja hasta 57 cm y media en profundidad, densidad aparente y real baja con porosidad total alta.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-230 (anexo 4) muestran contenidos de haloisita de entre 15 y 30% hasta 57cm y abundante (30-50%) en profundidad; la cristobalita se encuentra entre 15 a 30% en todo el perfil; en el segundo y cuarto horizonte se evidencia vermiculita (15 a 30%)
- Inclusiones**
 Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiudolls, franca fina, isotérmica, en 15%

(JB-013) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (BO-320). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción del suelo fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQHN-B son la baja disponibilidad de fósforo y la baja retención de humedad.

5.2.1.1.10 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-324. Símbolo PQHT-C.

La consociación PQHT-C se ubica en los municipios de Ulloa y Alcalá; pertenece a la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de café y plátano (Figura 5.711). La consociación ocupa una superficie de 432,85 hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos fluviovolcánicos dentro del paisaje de piedemonte, en las formas de terreno talud, cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte y moderadamente ácidos con fertilidad natural moderada (Figura 5.712).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 85% (CVC-324); con inclusiones de suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica (BO- 334), en 15%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas y el régimen de humedad údico.

La consociación (PQHT-C) presenta las siguientes fases:

PQHT-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

PQHT-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

PQHT-Cfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-324 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en los dos primeros horizontes y moderadamente ácida en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases varía de baja a media, la relación calcio–magnesio es alta, la saturación de aluminio es media y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media a baja en profundidad,



FIGURA 5.711. Aspecto general del paisaje de la consociación PQHT-C. (Fotografía: José Elizalde, 2016).


Perfil CVC-324	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-38 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; límite difuso; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	38-60 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	60-80 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; fuerte, reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	80-120cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.712. Morfología del perfil CVC-324. (Fotografía: José Elizalde, 2016).

densidad aparente muy baja y real baja, porosidad total muy alta con dominancia en macroporos

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-334). Son profundos, de texturas franco arcillosas y franco arcillo arenosas, bien drenados y reacción ligera a fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQHT-C son las pendientes moderadamente escarpadas al constituir el talud del abanico, también la acidez y la saturación de aluminio. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.1.11 Consociación: Typic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-337. Símbolo PQHT-D.

La consociación PQHT-D se ubica en los municipios de Alcalá, Cartago y Ulloa, pertenece a la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos

(Figura 5.713). La consociación ocupa un área de 598,06 hectáreas, que corresponden al 0,028% de la superficie total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos fluviovolcánicos dentro del paisaje de piedemonte, en las formas de terreno talud, cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de lodos de origen fluvio-volcánico muy finos; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.714).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-337) con inclusión de suelos Typic Argiudolls, franca fina sobre arcillosa, isotérmica (JB-022) en 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de endopedón argílico y régimen de humedad údico.

La consociación (PQHT-D) presenta las siguientes fases:

PQHT-De: ligeramente escarpada (25-50%)

PQHT-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-337 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente

ácida en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico varía de alta a media con la profundidad, el carbono orgánico es medio, las bases totales son bajas, la saturación de bases varía de alta a media en profundidad, la relación calcio–magnesio es alta y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de baja a media en profundidad, densidad aparente baja en el primer horizonte y muy baja en el resto del perfil, porosidad total muy alta con dominancia en macroporos.

- **Análisis mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-337 (anexo 4) muestran que se encuentran abundantes contenidos (30 a 50%) de caolinita, cristobalita y haloisita,

contenidos comunes (15-30%) de goetita, resultados en conjunto que permiten definir la familia como mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Argiudolls franca fina sobre arcillosa, isotérmica (JB-022), en 20%. Presentan epipedón mólico y endopedón horizonte argílico; son moderadamente profundos, de texturas franco arcillosas y franco arcillo arenosas, saturados, bien drenados y con reacción ligera a fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQHT-D son las pendientes moderadamente escarpadas al constituir el talud del abanico, así como la fuerte acidez de los suelos.



FIGURA 5.713. Aspecto general del paisaje de la consociación PQHT-D. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Perfil CVC-337	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura granular, fina y muy fina, moderada; de distribución normal; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	20-50 cm Bt1	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en ambas caras de los peds; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	50-75 cm Bt2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; se presentan frecuentes películas de arcilla, tenues, localizados en ambas caras de los peds; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	75-130cm C	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.714. Morfología del perfil CVC-337. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

5.2.1.1.12 Consociación: Entic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0562. Símbolo PQAA-A

La consociación PQAA-A se localiza en inmediaciones del municipio de El Cerrito, finca Ecoturística de María Abadía, vereda Santa Helena; pertenece a las cuencas hidrográficas Amaime y El Cerrito en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural principalmente guadua y en sectores pastos y cultivos de plátano y frutales

(Figura 5.715). La consociación ocupa un área de 66,26 hectáreas, que corresponden al 0,0032% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, en la forma de terreno ápice del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 - 12%) a fuertemente inclinadas (12 - 25).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos, texturas finas y fertilidad alta (Figura 5.716).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética -



FIGURA 5.715. Aspecto general del paisaje de la consociación PQAA-A. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

PERFIL 76S0562	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla fina y media y piedra, en 10%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 6.3 reacción ligeramente ácida
	40-85 cm C	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa muy gravilosa (>35 - 60) con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, laja y piedra en 45%; sin estructura; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.716. Morfología del perfil 76S0562. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

franca, mezclada, superactiva, isotérmica en 75% (76S0562) y Pachic Hapludolls, fina, isotérmica en un 25% (SJD-011).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.

La consociación (PQAA-A) presenta las siguientes fases:

PQAA-Ac: moderadamente inclinada (7-12%).

PQAA-Ad: fuertemente inclinada (12-25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es normal y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total muy alta con dominancia en la macroporosidad.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0562 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 es dominante (>50%) seguido de la caolinita

que es abundante (30 – 50%) y por último el cuarzo que se encuentra presente (5 – 15%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta de la consociación PQAA-A presentan limitación para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) por la profundidad efectiva moderada.

5.2.1.1.13 Consociación: Entic Hapludolls, fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0563. Símbolo PQAA-B

La consociación PQAA-B se localiza en inmediaciones del municipio de El Cerrito, Vereda El Castillo, corregimiento de Santa Helena; pertenece a las cuencas hidrográficas de El Cerrito y Zabaletas en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural sustituida principalmente por pastos (Figura 5.717). La consociación ocupa un área de 152,55 hectáreas, que corresponden al 0,0074% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, en la forma de terreno ápice del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 - 12%) a fuertemente inclinada (12-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros y fertilidad moderada (Figura 5.718).



FIGURA 5.717. Aspecto general del paisaje de la consociación PQAA-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, fragmental, superactiva, isotérmica en 75% (76S0563) y Typic Hapludolls, franca - fina sobre fragmental, isotérmica en 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, fragmental, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, ausencia de endopedón y régimen de humedad údico

La consociación (PQAA-B) presenta las siguientes fases:

PQAA-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

PQAA-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los resultados de los análisis químicos del perfil modal 76S0563 (anexo 2) señalan que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio es normal y la fertilidad natural es media.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta de la consociación PQAA-B presentan limitantes para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y su manejo atribuido a la poca profundidad efectiva (muy superficial).

PERFIL 76S0563	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, piedra en 45%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 6.6 reacción neutra.
	25-X cm Cr	Abundante gravilla, cascajo, guijarro, laja y piedra de formas angulares, irregulares y planos, con fuerte estado de alteración y de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.718. Morfología del perfil 76S0563. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

5.2.1.1.14 Consociación: Entic Humudepts, esquelética - franca, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0573. Símbolo PQAP-C

La consociación PQAP-C se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, El Cerrito, Ginebra y San Pedro; pertenece a las cuencas hidrográficas de Guachal, El Cerrito, Zabaletas y San Pedro en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida principalmente por caña de azúcar (Figura 5.719). La consociación ocupa un área de 443,28 hectáreas, que corresponden al 0,021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, con la forma de

terreno cuerpo del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 - 12%) a fuertemente inclinadas (12 - 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos y baja fertilidad (Figura 5.720).

La consociación está integrada por los suelos Entic Humudepts, esquelética - franca, superactiva, isotérmica en 75% (76S0573), Typic Humudepts, fina, isotérmica en un 15% (SJD-010) y Mollic Hapludalfs, esquelética arcillosa, isotérmica (MA-231) en un 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Humudepts, esquelética - franca, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón úmbrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.



FIGURA 5.719. Aspecto general del paisaje de la consociación PQAP-C. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PERFIL 76S0573	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con fragmentos de roca tipo gravilla en 30%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.7 reacción moderadamente ácida.
	20-38 cm C1	Textura de campo franco arcillo limosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 70%..
	38-55 cm C2	Fragmentos de roca tipo gravilla en 80%, en matriz franco arcillo limosa.

FIGURA 5.720. Morfología del perfil 76S0573. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

La consociación (PQAP-C) presenta las siguientes fases:

PQAP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQAP-Cc: pendientes moderadamente inclinadas (7-12%)

PQAP-Cd: pendientes fuertemente inclinadas (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media al igual que el carbono orgánico, las bases totales son bajas, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) para el perfil muestran valores de densidad aparente medios, la humedad aprovechable es muy baja, la porosidad total es alta en donde predomina la macroporosidad que es alta sobre la microporosidad que es baja.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta de la consociación PQAP-C presentan limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y su manejo atribuido a la poca profundidad efectiva (muy superficial).

5.2.1.1.15 Consociación: Typic Udorthents, esquelética - franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0577. Símbolo PQAT-D

La consociación PQAT-D se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida,

Pradera, El Cerrito y Ginebra; pertenece a las cuencas Guachal, Amaime, El Cerrito y Zabaletas en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural sustituida principalmente por pastos (Figura 5.721). La consociación ocupa un área de 333,80 hectáreas, que corresponden al 0,0162% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, con forma de talud que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12 - 25%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.722).

La consociación está integrada por el suelo Typic Udorthents, esquelética - franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica en un 100% (76S0577).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética - franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.

La consociación (PQAT-D) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.721. Aspecto general del paisaje de la consociación PQAT-D. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PERFIL 76S0577	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa con fragmentos de roca tipo piedra en 50%; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
	20-40 cm C1	Fragmentos de roca tipo piedra en 70% en matriz franco arcillo arenosa.
	40-60 cm C2	Fragmentos de roca tipo piedra y gravillas mayores al 90%

FIGURA 5.722. Morfología del perfil 76S0577. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PQAT-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

PQAT-De: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos para el perfil modal 76S0577 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico bajo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los resultados de los análisis físicos (anexo 3) muestran humedad aprovechable baja.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta de la consociación PQAT-D presentan limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y su manejo atribuido a la poca profundidad efectiva (muy superficial).

5.2.1.1.16 Consociación Vertic Argiudolls, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CC-323. Símbolo PQASA-B.

La consociación PQASA-B se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira, pertenece a la cuenca Amaime. Se localiza entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura promedio entre 18 y 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de

Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.723). La consociación ocupa un área de 131,07 hectáreas, que corresponden al 0,0063% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en el ápice del abanico aluvial subreciente cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad moderada (Figura 5.724).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiudolls, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 75% (CC-323), con inclusión de Typic Argiudolls, arcillosa sobre esquelética -franca, mezclada, activa, isotérmica (CC-568) en una proporción de 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiudolls, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron régimen de humedad údico, grietas menores de 0.5 cm de ancho y 30 cm de profundidad, endopedón argílico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PQASA-B) presenta la siguiente fase:

PQASA-B-a: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-323 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en los primeros horizontes y ligeramente ácida a neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en profundidad, el carbono orgánico varía de medio a bajo en la medida que se profundiza en el suelo, las bases totales son medias a bajas,

la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio varía entre baja en superficie a invertida en profundidad y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media en profundidad, densidad aparente varía entre baja y media y la densidad real es media, porosidad total alta con dominancia en microporosidad.



FIGURA 5.723. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-B. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiudolls, arcillosa sobre esquelética -franca, mezclada, activa, isohipertérmica,

en 25% (CC-568). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por abundantes fragmentos de roca, bien drenados con reacción ligera a moderadamente alcalina en profundidad.

Perfil CC-323	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-34 cm Assp	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; con poca gravilla angular; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	34-52 cm Bt	Color en húmedo gris con cutanes pardo gris muy oscuras; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloque angular, fino y medio, fuerte; pH 6,1, reacción ligeramente ácida.
	50-75 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento con moteados de color gris oscuro y cutanes de color gris; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques angulares, finos, fuertes; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	75-130cm C	Color en húmedo amarillo pardo (con moteados de color gris; textura arcillosa gravilosa; sin estructura, masiva; pH 6,8, reacción neutra

FIGURA 5.724. Morfología del perfil CC-323. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASA-B son los altos contenidos de arcilla y la permeabilidad lenta.

5.2.1.1.17 Consociación: Typic

Hapludolls, fina, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0566. Símbolo PQASA-C
La consociación PQASA-C se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Palmira, El Cerrito y Ginebra; pertenece a las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito y Zabaletas en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en

clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida principalmente por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.725). La consociación ocupa un área de 1.515,00 hectáreas, que corresponden al 0,0733% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subcreciente, con forma de ápice que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos

profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad moderada (Figura 5.726).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, superactiva, isotérmica en 80% (76S0566), Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética - franca, isotérmica (SJD-016) en un 10% y Entic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental, isotérmica (YD-761) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico.

La consociación (PQASA-C) presenta las siguientes fases:

PQASA-Ca: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASA-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

PQASA-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0566 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie a moderadamente ácida a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta a alta en profundidad, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias a bajas, la saturación de bases es muy bajas en superficie y medias a profundidad; la relación calcio-magnesio se encuentra de normal a estrecha y la fertilidad natural es media.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a muy baja, densidad aparente media y densidad real baja, porosidad total media en donde predomina la presencia de macroporos.



FIGURA 5.725. | Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-C. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PERFIL 76S0566	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con pocos fragmentos de roca tipo gravilla en 5%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 6.5 reacción ligeramente ácida, violenta reacción a H ₂ O ₂ .
	45-70 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo con 40% de mezcla con el color en húmedo pardo amarillento y 10% con el color en húmedo negro; textura arcillosa gravilosa (15-35) con fragmentos de roca tipo gravilla en 30%; estructura en bloques subangulares, medios, moderada; pH 7.2 reacción neutra, violenta reacción a H ₂ O ₂ Violenta
	70-110 cm C	Color en húmedo pardo claro con 30% de mezcla con el color en húmedo gris y 10% de color en húmedo negro; textura arcillosa gravilosa (15-35) con fragmentos de roca tipo gravilla en 15%; estructura masiva (sin estructura); pH 5.8 reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.726. Morfología del perfil 76S0566. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta de la consociación PQASA-C presentan limitantes para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) relacionadas con los altos contenidos de arcillas.

5.2.1.1.18 Consociación: Typic Argiudolls, franca - fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CC-897. Símbolo PQASA-D.

La Consociación PQASA-D se localiza en inmediaciones del municipio de Florida; hace parte de la cuenca hidrográfica Guachal en el departamento de Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre 1.000 y 2.000 msnm en clima

templado, húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.727). La Consociación ocupa un área de 894,02 hectáreas, que corresponden al 0,043% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte de los ápices que forman parte del paisaje de abanico aluvial subreciente, cuyas pendientes son ligeramente plana (1 – 3%) a moderadamente inclinada (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos;



FIGURA 5.727. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-D. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

son profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.728).

La Consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, franca - fina, caolinítica, isotérmica en 75% (CC-897) y Typic Hapludalfs, franca - fina, semiactiva, mezclada, isotérmica en 25% (CC-683).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca - fina, caolinítica, isotérmica fueron epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad údico y alta saturación de bases.

La inclusión presente en la consociación PQASA-D está representada por suelos Typic Hapludalfs, franca - fina, semiactiva, mezclada,

isotérmica en 25% y está representada por el perfil CC-683. Los suelos se caracterizan por ser profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas y reacción moderadamente ácida a neutra.

La consociación (PQASA-D) presenta la siguiente fase:

PQASA-Da: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Db: moderadamente plana (3-7%)

PQASA-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-897 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie,

Perfil CC-897	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	20 - 49 cm A	Color en húmedo negro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares; pH 6.6, reacción neutra.
	49 - 69 cm Bt1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro muchos moteados de color negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares y angulares; pH 7.2, reacción neutra.
	69 - 100 cm Bt2	Color en húmedo pardo oliva claro con frecuentes moteados de color negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina..
	100 - 130 cm BC	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares; pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.728. Morfología del perfil CC-897. (Fotografía: Miguel Aponte, 2003).

ligeramente alcalina en profundidad y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media en el tercer horizonte y baja en el resto del perfil, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias a bajas, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es alta y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente muy alta y real media, porosidad total media con dominancia en la macroporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

PQASA-D son los bajos contenidos de fósforo y materia orgánica, deficiencia en la disponibilidad del potasio y muy baja retención de humedad.

5.2.1.1.19 Consociación: Typic Hapludolls, franca - fina, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0575.

Símbolo PQASA-E

La consociación PQASA-E se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida y Palmira; hace parte de las cuencas hidrográficas Amaime, Desbaratado y Guachal (Bolo-Fraile), en el departamento de Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque



FIGURA 5.729. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-E. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural sustituida principalmente por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.729). La consociación ocupa un área de 1.511,97 hectáreas, que corresponden al 0,0732% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subcreciente, con forma de ápice en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a moderadamente inclinada (7-12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos clásticos aluviales moderadamente finos; son suelos profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad moderada (Figura 5.730).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca - fina, superactiva, isotérmica en 75% (76S0575), Typic Hapludolls,

arcillosa sobre esquelética – arenosa, isotérmica en 15% (MA-259) y Typic Humudepts, esquelética - franca, istérmica en 10% (DN-334).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca - fina, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico.

La consociación (PQASA-E) presenta las siguientes fases:

PQASA-Ea: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Eb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASA-Ec: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

PERFIL 76S0575	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-43 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.59 reacción ligeramente ácida.
	43-56 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca con fragmentos de roca tipo gravilla en 10%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.58 reacción ligeramente ácida.
	56-82 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.03 reacción neutra.
	82-120 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.91 reacción neutra.

FIGURA 5.730. Morfología del perfil 76S0575. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

- Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los dos primeros horizontes a neutra en los horizontes más profundos, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie, media en los horizontes intermedios y baja a profundidad, el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es normal en los dos primeros horizontes y estrecha en los dos horizontes más profundos, la fertilidad natural de estos suelos es media.
 - Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran una densidad aparente media a alta, la densidad real es media, los valores de porosidad total son altos en superficie a medios en profundidad, la macroporosidad es alta en todo el perfil comparado con la microporosidad que es baja, la humedad aprovechable se encuentra de muy baja en superficie a baja en profundidad, los resultados de textura arrojan que son suelos francos.
 - Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PQASA-E no presentan mayores limitantes para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal).
- 5.2.1.1.20 Consociación: Pachic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - arenosa, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-332. Símbolo PQASA-F.
- La consociación PQASA-F se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira, Florida; pertenece a las cuencas Amaime y Guachal. Se distribuye en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura promedio entre 18 y 24°C y precipitación entre



FIGURA 5.731. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-F. (Fotografía: Juliana Díaz, 2022).

Perfil CC-332	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	40-60 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro con machas de color pardo fuerte; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuertes; pH 6,4, ligeramente ácida.
	60-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.732. Morfología del perfil CC-332. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.731). La consociación ocupa un área de 34,05 hectáreas, que corresponden al 0,0016% del área total del proyecto.

La unidad se encuentra en el paisaje de piedemonte en el ápice del abanico aluvial

subreciente, distribuida en pendientes ligeramente planas (1-3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.732).

La consociación está integrada por los suelos: Pachic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética -arenosa, mezclada, activa, isotérmica, en 75%

(CC-332) y los suelos Vertic Argiudolls, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica 25% (CC-323). Las características diagnósticas para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - arenosa, mezclada, activa, isotérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico con espesor mayor de 50 cm, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQASA-F) presenta las siguientes fases:

PQASA-Fa: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Fc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-332 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en las capas internas, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias en todo el perfil, la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio-magnesio es alta y la fertilidad natural es alta.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Argiudolls, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 25% (CC-323). Los suelos son profundos, y bien drenados.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PQASA-F son las texturas finas, relación Ca/Mg normal en el primer horizonte y estrecha a profundidad mayor de 50 cm.

5.2.1.1.21 Consociación: Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CC-829. Símbolo PQASA-G. La consociación PQASA-G se ubica en inmediaciones del municipio de Florida; pertenece a la cuenca Guachal. Se distribuye entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura promedio entre 18 y 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.733). La consociación ocupa un área de 65,01 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

La unidad se encuentra en el paisaje de piedemonte en el ápice del abanico aluvial subreciente, distribuida en pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.734).

La consociación está integrada por los suelos: Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CC-829), los suelos Fluventic Hapludolls, esquelética - franca, mezclada isotérmica en un 10% (CC-830) y Typic Argiudolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica en un 10% (CC-832).



FIGURA 5.733. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-G. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Perfil CC-829	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 29cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.0, reacción ligeramente ácida.
	29-49 cm Bw	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pH 7.3, reacción
	49 – 85 cm Ab	Color en húmedo negro; textura franca muy gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	85-108 cm C1	Colores en húmedo gris muy oscuro con moteados de color pardo amarillento oscuro; franco arenosa; muy gravilosa; estructura en bloques subangulares, fina, débil; pH 6.9, reacción neutra.
	108-128 cm C2	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa muy gravilosa; sin estructura suelta; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	128-140 cm C3	Colores en húmedo pardo; textura arenosa muy gravilosa; sin estructura suelta; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.734. Morfología del perfil CC-829. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2005).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PQASA-G) presenta la siguiente fase:

PQASA-Ga: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-829 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en todo el perfil, el carbono orgánico es bajo en todas las capas, las bases totales son medias, la saturación de bases alta, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio-magnesio es baja y media y la fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente media y baja, densidad real alta en superficie y media en profundidad, la porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Hapludolls, esquelética - franca, mezclada isotérmica en un 10% (CC-830) y Typic Argiudolls, esquelética - franca, mezclada,

superactiva, isotérmica en un 10% (CC-832). Los suelos son superficiales limitados por fragmentos de rocas, bien drenados con reacción ligeramente ácida en la mayoría del perfil.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASA-G es la presencia de fragmentos de roca en el perfil.

5.2.1.1.22 Consociación: Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CC-691. Símbolo PQASA-H.

La consociación PQASA-H se localiza en inmediaciones del municipio de Florida, pertenece a la cuenca Guachal. Se distribuye en altitudes entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.735). La consociación ocupa un área de 69,19 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del ápice del abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; moderadamente

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

superficiales, limitados por fragmentos de roca y cambio textural abrupto, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad altacom. (Tabla 5.12). La consociación está integrada por los suelos Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CC-691 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron presencia de un horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de humedad údico.



FIGURA 5.735. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-H. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

TABLA 5.12. Morfología del perfil CC-691.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-26 cm Ap	Color en húmedo negro, textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, de moderado desarrollo; pH (6.4), ligeramente ácida.
26-46 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas de color pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; bloques angulares, finos y medios, de moderado desarrollo; pH 6.7 neutro.
46-60 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, de débil desarrollo; pH 7.0 neutro.
60-86cm 2C	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.9 neutra.
86-120 cm 3C	Color en húmedo gris verdoso oscuro; textura franco arcillosa extremadamente gravilosa; sin estructura (masiva); pH 7.2, neutra.

La consociación (PQASA-H) presenta la siguiente fase:

PQASA-Hbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-691 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, manifestándose un decrecimiento irregular del mismo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es normal.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente y real media a alta, porosidad total fluctúan de medios a altos en el rango de 33.58 a 52.92 % siendo dominada por los microporos.
- **Análisis mineralógico**
El resultado de los análisis mineralógicos de la fracción arcilla y de la fracción arena (anexo 4) no muestran dominancia de alguno de los componentes minerales presentes, lo cual, para los requerimientos taxonómicos, califica al suelo como mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones por: profundidad efectiva moderada limitada por un cambio textural abrupto y

abundante presencia de gravilla y cascajo después de los 50 o 60 cm y deficiente distribución de lluvias durante algún periodo en los dos semestres del año.

5.2.1.1.23 Consociación: Typic

Argiudolls, arcillosa sobre esquelética -

franca, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CC-568. Símbolo PQASA-I.

La consociación PQASA-I se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito y Ginebra; pertenece a la cuenca Zabaletas. Se distribuye en alturas que oscilan entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura promedio entre 18 y 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.736). La consociación ocupa un área de 284,32 hectáreas, que corresponden al 0,0138% del área total del proyecto.

La unidad se encuentra en el paisaje de piedemonte en el ápice del abanico aluvial subreciente, con pendientes ligeramente planas (1-3%) a moderadamente inclinada (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.737).

La consociación está integrada por los suelos: Typic Argiudolls, arcillosa sobre esquelética -franca, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CC-568) y Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - franca, isotérmica en 25% (LPS-285).



FIGURA 5.736. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-I. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, arcillosa sobre esquelética -franca, mezclada, activa, isotérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad údico y de temperatura isotérmico.

La consociación (PQASA-I) presenta las siguientes fases:

PQASA-Ia: ligeramente plana (1-3%), pedregosidad

PQASA-Ib: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASA-Ic: moderadamente inclinada (7-12%)

Perfil CC-568	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa, con gravilla, cascajo y guijarros; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	20-61 cm Bt	Color en húmedo negro con manchas amarillo parduzco; textura arcillosa, con gravilla, cascajo y guijarros; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,7, reacción neutra.
	61-110 cm 2C	Color en húmedo pardo amarillento, con manchas grises oscuras; textura franco arcillosa, con gravilla, cascajo, guijarros y piedra; sin estructura (masiva); pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.737. Morfología del perfil CC-568. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2003).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-568 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y muy alta en las capas internas, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medio en superficie y muy alta en las capas internas, la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio–magnesio es media y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas franco arcillo limosas, arcillosas y franco arcillosas, retención de humedad media, densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total fe media en superficie a alta en profundidad con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - franca, isotérmica, en 25% (LPS-285). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados con reacción neutra en todo el perfil.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASA-I son la profundidad efectiva superficial y presencia de fragmentos de roca dentro del perfil.

5.2.1.1.24 Consociación: Entic

Hapludolls, franca - fina sobre fragmental, isotérmica; perfil modal V - 050. Símbolo PQASA-J

La consociación PQASA-J se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, Palmira y El Cerrito; hace parte de las cuencas hidrográficas El Cerrito, Amaime y Guachal (Bolo-Fraile), en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas mayores a los 18 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.738). La consociación ocupa un área de 1.517,35 hectáreas, que corresponden al 0,0734% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, con forma de apice que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son planas (0 - 3%) a fuertemente inclinada (12 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos, fertilidad alta (Tabla 5.13).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, franca - fina sobre fragmental, isotérmica en un 75% (V-050), Typic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, isotérmica, en 15% (MA-241, LPS-205), Entic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica en un 5% (MA-244) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica en 5% (DN-339).



FIGURA 5.738. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-J. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

TABLA 5.13. Morfología del perfil V-050.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 28 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa poco gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.1 reacción ligeramente ácido.
28 - 45 cm AC	Color en húmedo pardo oscuro mezclado con negro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
45 - 90 cm C	Capa de gravilla y piedra mezclada con matriz moderadamente fina.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia C Entic Hapludolls, franca - fina sobre fragmental, isotérmica fueron la presencia de un epipedón mólico ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.

La consociación (PQASA-J) presenta las siguientes fases:

PQASA-Jb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASA-Jbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

PQASA-Jc: moderadamente inclinada (7-12%)

PQASA-Jcp: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa

PQASA-Jd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-050 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es de alta a media facilitando, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg); los contenidos de potasio (K) está en niveles muy bajos y el fosforo está en concentraciones bajas a altas en profundidad.

Estos suelos presentan pH ligeramente ácido. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja en todo el perfil.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PQASA-J presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de la profundidad efectiva superficial, se deben implementar cultivos de raíces cortas.

5.2.1.1.25 Consociación: Vertic

Argiudolls, franca - gruesa sobre arcillosa, activa, isotérmica; perfil modal 76S0580.

Símbolo PQASA-K

La consociación PQASA-K se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira, Finca Pindo, Ingenio Mayaguez; hace parte de la cuenca hidrográfica Amaime en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh- PM), con



FIGURA 5.739. | *Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-K. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).*

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0580	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Apss	Color en húmedo negro; textura franca con fragmentos de roca tipo gravilla, en 30%; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) claros en ambas caras; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
	35-56 cm Ass	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 50%; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) claros en ambas caras; pH 6.77 reacción neutra
	56-77 cm Btss	Colores en húmedo negro y pardo claro en 40%; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 10%; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) claros en ambas caras; pH 6.76 reacción neutra.
	77-110 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento y gris en 30%; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 10%; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 7.17 reacción neutra.

FIGURA 5.740. Morfología del perfil 76S0580. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

vegetación natural sustituida principalmente por caña de azúcar (Figura 5.739). La consociación ocupa un área de 383,07 hectáreas, que corresponden al 0,0185% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, con forma de ápice que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos aluviales mixtos; son suelos

superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.740).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiudolls, franca - gruesa sobre arcillosa, activa, isotérmica en un 75% (76S0580) y Typic Dystrudepts, arcillosa sobre esquelética arcillosa, isotérmica en un 25% (SJD-085).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiudolls, franca -

gruesa sobre arcillosa, activa, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón argílico, propiedades vérticas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQASA-K) presenta las siguientes fases:

PQASA-Ka: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Kb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASA-Kc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los resultados de los análisis químicos para el perfil modal 76S0580 (anexo 2) indican que los contenidos de carbono orgánico del suelo (C.O.) son bajos, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es media a alta, el pH se encuentra entre ligeramente ácido a neutro, la relación Ca/Mg es estrecha en el primer, tercer y cuarto horizonte y normal en el segundo, adicionalmente la saturación de bases es alta en todo el perfil y las bases totales presentes están en mediana cantidad. La fertilidad natural de estos suelos es media.
- **Análisis físicos**
La porosidad total en estos suelos es media en el primer y tercer horizonte, muy baja en el segundo y alta en el cuarto, la presencia de los macroporos es media a muy alta y los microporos se encuentran muy bajos en todo el perfil, la humedad aprovechable es muy baja, la densidad aparente es alta en el primer horizonte, muy alta en el segundo, media en el tercer horizonte y baja en el

cuarto horizonte y la densidad real es media en el primero y baja en los siguientes (anexo 3).

- **Análisis Micromorfológico**
En cuanto a los resultados de los análisis micromorfológicos realizados al tercer horizonte (56 – 77 cm) (anexo 4) se encuentra minerales gruesos como el cuarzo en cerca del 30% de tamaño arena fina y muy fina con forma subredondeada, en cuanto a los minerales finos se encuentra arcilla más hierro de color pardo amarillento, se presenta una agregación de bloques débiles con microestructura blocosa.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta de la consociación PQASA-K presentan limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y su manejo debido a la escasa profundidad efectiva por material compactado.

5.2.1.1.26 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-404. Símbolo PQASA-A.

La consociación PQASA-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, San Pedro, Tuluá, Bugalagrande, Sevilla y Caicedonia; hace parte de las cuencas de los ríos Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, San Pedro, Tuluá, Bugalagrande, La Paila y La Vieja. La altura promedio es de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura que oscila entre 18 y 24°C y una precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos, se encuentran relictos de tachuelo y chagualo (Figura 5.741). La consociación ocupa un área de 3.507,71 hectáreas, que corresponde al 0,1697% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos dentro del paisaje de piedemonte, en

las formas del terreno ápice cuyas pendientes varían de ligeramente plana (0-3%) a fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos con fertilidad natural moderada (Figura 5.742).



FIGURA 5.741. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-A. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

Perfil CVC-404	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	18 - 30 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa, con fragmentos tipo cascajo, piedra y pedregón en un 60%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	30 - 70 cm C	Fragmentos de roca tipo piedra y pedregón >95%.

FIGURA 5.742. Morfología del perfil CVC-404. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-404, CVC-355) con inclusiones de los suelos Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (CP-295), Oxyaquic Humudeps, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 5% (MA-185) y Entic Hapludolls franca-fina sobre esquelética-arenosa, isotérmica.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, fragmentos de roca mayor al 60%, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil.

La consociación (PQASA-A) presenta las siguientes fases:

PQASA-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Aap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PQASA-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASA-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PQASA-Acp: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa

PQASA-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

PQASA-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-404 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es ligeramente acida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico varía de alto a medio a profundidad, la saturación de bases es alta en el todo el perfil, la relación calcio-magnesio es ideal y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer horizonte y muy baja a profundidad, densidad aparente y real bajas, porosidad total alta, micro y macroporosidad medias.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-404 (anexo 4) muestran que el contenido caolinita y minerales integrados 2:1 y 2:2, son abundantes (30-50%); el cuarzo, la goetita y la hornblenda se encuentra presentes (5-15%) lo que permite categorizar el suelo en la familia mezclada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (CP-295), Oxyaquic Humudeps, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 5% (MA-185) y Entic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, isotérmica en 5% (V-018). Son superficiales, bien drenados, de texturas finas, con reacción muy fuerte a fuertemente acida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

PQASA-A es la profundidad efectiva muy superficial, pedregosidad superficial y la pendiente fuertemente inclinada.

5.2.1.1.27 Typic Argiudolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CC-832. Símbolo PQASA-L.

La consociación PQASA-L se ubica en inmediaciones del municipio de Florida; pertenece a la cuenca Guachal. Se distribuye en cotas entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura promedio entre 18 y 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.743). La consociación ocupa un área de 9,07 hectáreas, que corresponden al 0,0004% del área total del proyecto.

Esta unidad hace parte del paisaje de piedemonte y se localiza en el ápice del abanico

aluvial subreciente caracterizada por pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.744).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-832).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron régimen de humedad údico y de temperatura, isotérmico.

La consociación (PQASA-L) presenta la siguiente fase:

PQASA-La: ligeramente plana (1-3%)



FIGURA 5.743. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-L. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

Perfil CC-832	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	25-42 cm Bt	Color en húmedo pardo oscuro con moteados de color negro; textura franco arcillosa muy gravilosa; estructura en bloques angulares y subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; pH 6,6, reacción neutra.
	42-85 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados de color pardo oscuro; textura a textura franca arcillosa extremadamente gravilosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, débiles; pH 6.9, reacción neutra.
	85-113 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados de color pardo oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa; sin estructura, grano suelto; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	113-150 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa extremadamente cascajosa; sin estructura, grano suelto; pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.744. Morfología del perfil CC-832. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2005).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-832 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los primeros horizontes a neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico muy alta en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico varía de medio a bajo en la medida que se profundiza en el suelo, las bases totales son altas en todo el perfil, la saturación de

bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja todo el suelo y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físico**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas variadas arcillosa, franco arcillosas y arenosas todas con gravilla, retención de humedad baja y muy baja, densidad aparente media y la densidad real es baja, porosidad total media con dominancia en microporosidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASA-L son altos contenidos de fragmentos de roca, y deficientes lluvias durante los dos semestres.

5.2.1.1.28 Consociación: Fluventic

Hapludolls, esquelética - franca, mezclada, isotérmica; perfil modal CC-830. Símbolo PQASA-M

La consociación PQASA-M se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida y Pradera, hace parte de la cuenca hidrográfica Guachal del departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De

acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.745). La consociación ocupa un área de 51,28 hectáreas, que corresponden al 0,0025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se localiza en el ápice del abanico aluvial subreciente que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.746).



FIGURA 5.745. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASA-M. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Hapludolls, esquelética - franca, mezclada, isotérmica; perfil modal CC-830 (80%), Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica, perfil modal CC-829 en 10% y

Pachic Hapludolls, esquelética - franca, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CC-327 en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls,

PERFIL CC-830	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-34 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca gravillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.1 reacción ligeramente ácida.
	34-76 cm Bw	Color en húmedo oliva; textural franco arenosa gravillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.6 reacción neutra.
	76-108 cm 2Ab	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con gravilla; estructura en bloques subangulares, medios moderados; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
	108-140 cm 2C	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franca gravillosa; sin estructura, masiva; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.746. Morfología del perfil CC-830. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2005).

esquelética - franca, mezclada, isotérmica fueron presencia de un horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de humedad údico.

La consociación (PQASA-M) presenta las siguientes fases:

PQASA-Map: ligeramente plana (1-3%)

PQASA-Mb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-830 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra con valores de pH entre 6.1 y 6.6, la capacidad

de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, con excepción de la capa arable donde es medio, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio es normal en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja hasta los 76 cm de profundidad. La densidad aparente está entre baja y alta con valores de 1.04 a 1.63 g/cc y la real es media con valores de 2.66 a 2.64 g/cc; la porosidad total es alta y está dominada por los microporos, porosidad total es alta con dominancia en la microporosidad.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Hapludolls, franca - fina sobre esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica modal CC-829*** (10%) y Pachic Hapludolls, esquelética - franca, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CC-327*** (10%). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por abundantes fragmentos de roca, bien drenados con reacción neutra y moderadamente acida en superficie.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-830 (anexo 4) no muestran dominancia de alguno de los componentes minerales presentes, lo cual, para los requerimientos taxonómicos, califica al suelo como mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASA-M son profundidad efectiva superficial, restringida por abundantes fragmentos de roca, baja retención de humedad, permeabilidad rápida, baja disponibilidad y retención de nutrientes y deficiente distribución de lluvias durante algún periodo de los dos semestres del año.

5.2.1.1.29 Consociación: Vertic

Humudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-360. Símbolo PQASP-B.

La consociación PQASP-B se ubica en varios sectores de los municipios de Florida, Palmira, Bugalagrande y Caicedonia; hace parte de las cuencas Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile) y La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 y 24°C, precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM), la vegetación natural en muchos



FIGURA 5.747. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-B. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

sectores ha sido sustituida por pastos dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.747). La consociación ocupa un área de 290,56 hectáreas, que corresponde al 0,014% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo de los abanicos subrecientes en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales muy finos; son moderadamente profundos limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas finas, ligera a moderadamente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.748).

La consociación está integrado por los suelos Vertic Humudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-360) con inclusiones Typic Humudepts, franca fina,

isotérmica (CCV-083) en 15% y Andic Humudepts, fina, isotérmica (TS-373) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Humudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, extensibilidad lineal mayor a 6 cm y régimen de humedad údico.

La consociación (PQASP-B) presenta las siguientes fases:

PQASP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-360 (anexo 2) indican que la reacción del


Perfil CVC-360	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 23 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	23 - 45 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	45 - 85 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	85 - 127x cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa, estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.748. Morfología del perfil CVC-360. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

suelo es moderada a ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es baja en el primer horizonte y media en el resto del perfil. El porcentaje de carbono orgánico es alto en el primer horizonte y disminuye a profundidad, la saturación de bases es alta en el primer horizonte y en media en el resto del perfil, la relación calcio-magnesio es media y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad muy baja a través de todos los horizontes, la densidad aparente es baja y la densidad real es media, la porosidad total es alta en todo el perfil con dominancia de la microporos.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-360 (anexo 4) muestran que la caolinita, la halosita son comunes (15-30%) en el perfil; el material no cristalino es dominante en el tercer horizonte y abundante en el cuarto horizonte; metahaloisita, cristobalita, goetita y cuarzo se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (CCV-083) y Andic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (TS-373). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción moderadamente ácido,

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PQASP-B, son la profundidad efectiva moderadamente profunda limitada por el alto contenido de arcilla.

5.2.1.1.30 Consociación: Fluventic Hapludolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-353. Símbolo PQASP-C.

La consociación PQASP-C se ubica en los municipios de Andalucía, Florida y Pradera; hace parte de la cuenca Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile) y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 y 24°C con precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.749). La consociación ocupa un área de 474,30 hectáreas, que corresponde al 0,022% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo de los abanicos subcrecientes del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes oscilan de ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción neutra y fertilidad alta (Figura 5.750).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Hapludolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica (CVC-353) en 80% con inclusiones de Entic Hapludolls, esquelética-franca, isotérmica (DN-074) en 15% y Aquic Eutrudepts, fina, isotérmica (TS-285) en 5%.



FIGURA 5.749. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-C. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-360	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 25 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	25 - 65 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa con 20% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	65 - 88 cm Ab1	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 6.9, reacción neutra.
	88 - 120 cm Ab2	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.750. Morfología del perfil CVC-353. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor a 50% y decrecimiento irregular de carbono orgánico.

La consociación (PQASP-C) presenta las siguientes fases:

PQASP-Ca: ligeramente plana (1-3%)

PQASP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-353 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el perfil. El porcentaje de carbono orgánico es alto en el primer horizonte, bajo en el tercero y alta en el cuarto horizonte; la saturación de bases es alta en todo el perfil, la relación calcio-magnesio es ideal y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer horizonte y media en los otros horizontes, la densidad aparente y real son bajas; la porosidad total es alta en todo el perfil con dominancia de los microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-353 (anexo

4) muestran que la esmectita es dominante (>50) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia esmectítica.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Hapludolls, esquelética-franca, isotérmica (DN-074) en 15% y Aquic Eutrudepts, fina, isotérmica (TS-285) en 5%. Los suelos son muy superficiales, imperfectamente drenados, bien drenados y reacción neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASP-C es la pendiente moderadamente inclinada y las texturas finas o arcillosas.

5.2.1.1.31 Consociación: Typic

Humudepts, fina, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-038. Símbolo PQASP-E. La consociación PQASP-E se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Jamundí; pertenece a las cuencas Claro y Jamundí. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos mejorados (estrella) para ganadería de manejo extensivo y agricultura (cítricos) (Figura 5.751). La consociación ocupa un área de 94,19 hectáreas, que corresponden al 0,0046% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.752).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, semiactiva, isotérmica, en 100% (CVC-038).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, semiactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico y el epipedón úmbrico.

La consociación (PQASP-E) presenta la siguiente fase:

PQASP-Eb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-038 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico descende gradualmente, las bases totales son medias a bajas, la saturación de bases es media en el primer horizonte y baja en profundidad, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad es muy baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y media en los dos últimos,



FIGURA 5.751. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-E. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-038	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 37 cm Ap	Colores en húmedo negro (80%) y color pardo rojizo oscuro (20%); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	37 - 53 cm A	Colores en húmedo gris oscuro con 40% de moteados de color pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	53 - 80 cm Bw1	Colores en húmedo gris con 40% de color pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	80 - 120 Bw2	Colores en húmedo amarillo pardusco con 30% de color gris claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.752. Morfología del perfil CVC-038. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

densidad aparente muy baja, densidad real baja y media con porosidad total alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASP-E son la baja retención de humedad, la baja saturación de bases y la fertilidad muy baja.

5.2.1.1.32 Consociación: Typic

Hapludalfs, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-410. Símbolo PQASP-F.

La consociación PQASP-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Pradera, Palmira, San Pedro, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande

y Sevilla; pertenece a las cuencas Guachal (Bolo Fraile), San Pedro, Tuluá, Morales, Bugalagrande y La Paila. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pasturas para ganadería extensiva, se encuentran relictos de guama y grama (Figura 5.753). La consociación ocupa un área de 1.700,46 hectáreas, que corresponden al 0,0823% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico subcreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma de terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (1 - 12%).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente superficiales, limitados por un horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas, fuerte a ligeramente ácidos con fertilidad natural moderada (Figura 5.754).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludalfs, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 75% (CVC-410) con inclusión de suelos Typic Argiudolls, fina, isotérmica, en 10%

(JF-251), Vertic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 10% (DP-218) y Typic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, isotérmica en 5% (CP-642).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludalfs, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el endopedón argílico y el régimen de humedad údico.



FIGURA 5.753. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-F. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

La consociación (PQASP-F) presenta las siguientes fases:

PQASP-Fa: ligeramente plana (1-3%)

PQASP-Fb: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASP-Fc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-410 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie, ligeramente ácida en el segundo horizonte (25-60cm) y fuertemente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es baja en los primeros dos horizontes y media en el resto del perfil, el carbono

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-410	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	25-60 cm Bt1	Colores en húmedo gris (70%) y pardo amarillento (30%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; frecuentes películas de arcilla recubiertas de materia orgánica, claramente definidas, localizadas en ambas caras de los ped; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	60-85 cm Bt2	Colores en húmedo gris parduzco claro (70%) y pardo amarillento (30%); textura arcillosa con cascajo (5%); estructura en bloques subangulares medios, fuertes; frecuentes películas de arcilla recubiertas de materia orgánica, claramente definidas, localizadas en ambas caras de los ped; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	85-X cm C	Capa endurecida de material compactado.

FIGURA 5.754. Morfología del perfil CVC-410. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

orgánico varía de alto a bajo en profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases es alta hasta 60cm y media en profundidad, la relación calcio–magnesio es baja en superficie y estrecha en los demás horizontes, los contenidos de calcio, potasio y sodio son bajos y el magnesio se encuentra en rango medio, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja en el primer y tercer horizonte y baja en el segundo la densidad aparente y real son bajas en superficie y media hasta 60cm de profundidad, la porosidad total es alta en

superficie y media en el resto del perfil con dominancia de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-410 (anexo 4) muestran contenidos comunes (15 a 30%) de caolinita, cristobalita y cuarzo en todos los horizontes a excepción del primero donde son abundantes (30 a 50%), metahaloisita, micas e intergradados presentes con contenidos de 5 a 15% y trazas de feldespatos (<5%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiudolls, fina, isotérmica, en 10% (JF-

251), Vertic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 10% (DP-218) y Typic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, isotérmica en 5% (CP-642). Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas finas, con propiedades vérticas en algunos sectores de la unidad y reacción del suelo muy fuertemente a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQASP-F son los horizontes endurecidos, el bajo contenido de nutrientes y la alta acidez del suelo que limita el establecimiento de especies.

5.2.1.1.33 Consociación: Typic

Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, semiactiva, isotérmica; perfil modal

76S0574. Símbolo PQASP-N

La consociación PQASP-N se localiza en inmediaciones del municipio de Florida, Ingenio

Castilla, vía Chococito hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado y Guachal en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18 - 24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida principalmente por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.755). La consociación ocupa un área de 123,31 hectáreas, que corresponden al 0,0060% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinada (7-12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son suelos superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y ligeramente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.756).



FIGURA 5.755. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-N. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PERFIL 76S0574	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 20%; pH 6.0 reacción moderadamente ácida.
	23-48 cm Bw	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y amarillo rojizo en 30%; textura franco arcillo arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 20%; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
	48-58 cm Cr	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra mayores al 90%.

FIGURA 5.756. Morfología del perfil 76S0574. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, semiactiva, isotérmica en un 75% (76S0574) y Typic Hapludolls, fina, isotérmica en 25% (DN-350).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 60%.

La consociación (PQASP-N) presenta las siguientes fases:

PQASP-Na: ligeramente plana (1-3%)

PQASP-Nc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es

moderadamente ácida en los primeros horizontes y ligeramente ácida en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es baja a media, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son muy bajas en superficie y bajas a mayor profundidad, la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio es normal y la fertilidad natural del suelo es baja.

- **Análisis físicos**
El análisis físico (anexo 3) muestra valores de densidad aparente muy alta a alta, la densidad real es media, la humedad aprovechable es muy baja en todo el perfil, la porosidad total es media, la macroporosidad es media y la microporosidad baja.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (DN-350), son profundos, bien drenados, de texturas finas, y reacción del suelo muy fuertemente a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PQASP-N presentan limitación para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) ocasionada por la poca profundidad efectiva (superficial).

5.2.1.1.34 Consociación: Typic

Argiudolls, franca - gruesa sobre arcillosa, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CC-967. Símbolo PQASP-O.

La consociación PQASP-O se localiza en inmediaciones del municipio de Florida; pertenece a la cuenca de Guachal. Las alturas varían de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura promedio anual de 22°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.757). La consociación ocupa un área de 6,26 hectáreas, que corresponden al 0,0003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo del abanico subreciente, en el paisaje de piedemonte cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, moderada y ligeramente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.758).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, franca - gruesa sobre arcillosa, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 100% (CC-967).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca - gruesa sobre arcillosa, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron: saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQASP-O) presenta la siguiente fase:

PQASP-O-b: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-967 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a ligeramente ácida desde superficie a las capas más profundas, la capacidad de intercambio catiónico es baja y media a través del perfil, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son bajas, la saturación de bases varía de media a alta, la relación calcio-magnesio es normal y la fertilidad es baja.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja y densidad real media y porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQASP-O son la moderada profundidad efectiva y la permeabilidad lenta en horizonte argílico.



FIGURA 5.757. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-O. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Perfil CC-967	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	40-70 cm Btd	Color en húmedo pardo fuerte y pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	70 – 110 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte y pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	110-150 cm C	Colores en húmedo pardo oliva claro y pardo oliva; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.758. Morfología del perfil CC-967. (Fotografía: Roberto Martínez, 2005).

5.2.1.1.35 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-387. Símbolo PQASP-D.

La consociación PQASP-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, Palmira, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Sevilla y Caicedonia; pertenece a las cuencas de Guachal, Amaime, Morales, Bugalagrande, La Paila y La Vieja. La altura promedio es 1.270 msnm en clima templado, húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural se encuentra representada por relictos de guadua (Figura 5.759). La consociación ocupa un área de 2.348,26 hectáreas, que corresponden al 0,11% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos subrecientes dentro del paisaje de

pedemonte deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes varían de ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de la unidad, se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.760).

La consociación está integrada por el suelo Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-387) con inclusión de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-399) y Andic Hapludolls, franca gruesa, isotérmica, en 10% (WH-491).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, fragmentos de roca en el perfil del suelo,



FIGURA 5.759. Aspecto general del paisaje de la consociación PQASP-D. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-387	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertemente desarrollados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	22-60 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa, con gravilla angular abundante (45%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertemente desarrollados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	60-87 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro mezclada con color pardo muy oscuro; textura arcillosa, con piedra irregular y pedregón subredondeada abundante (50%); estructura en bloques angulares gruesos, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	87-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa, con poca (20%) piedra angular; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente desarrollados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.760. Morfología del perfil CVC-387. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQASP-D) presenta las siguientes fases:

PQASP-Da: ligeramente plana (1-3%)

PQASP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

PQASP-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-387 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina

en el primer horizonte y ligeramente ácida en los restantes horizontes; la capacidad de intercambio catiónico es alta a excepción del segundo horizonte donde es media; el carbono orgánico es alto en superficie y decrece en profundidad; las bases totales son medias y la saturación de bases es alta en todo los horizontes del perfil; la relación calcio–magnesio es media y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; densidad aparente muy baja y baja; densidad real media; porosidad total muy alta con dominancia de macroporos.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-399) los cuales son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fuertemente ácidos. Los suelos Andic Hapludolls, franca gruesa, isotérmica, en 10% (WH-491) son profundos, bien drenados, de texturas medias en superficie y moderadamente finas en profundidad de reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQASP-D son la profundidad efectiva moderada limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas.

5.2.1.1.36 Consociación: Vertic

Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-369. Símbolo PQAST-G.

La consociación PQAST-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Caicedonia, Bugalagrande, Pradera y Palmira; pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guachacal (Bolo-Fraile) y La Vieja. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo premontano (bh – PM), en la cual la vegetación natural en su mayoría ha sido sustituida por pastos (Figura 5.761). La consociación ocupa un área de 103,47 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el talud del abanico subcreciente del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.762).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 75% (CVC-369) con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 25% (DN-079).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad údico y características vérticas.

La consociación (PQAST-G) presenta las siguientes fases:

PQAST-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

PQAST-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-369 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia hacia la deficiencia de K; la fertilidad es moderada.



FIGURA 5.761. Aspecto general del paisaje de la consociación PQAST-G. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Perfil CVC-369	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura arcillosa, con gravilla y cascajo (5%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	18 - 65 cm Bw1	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa, con cascajo (5%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	65 - 135x cm BC	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillo limosa, con cascajo y guijarro (15%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.762. Morfología del perfil CVC-369. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja y muy baja; la porosidad total es alta con una distribución equilibrada entre macroporos y microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-369 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita están en forma abundante (30-50%); la goetita y metahaloisita se presentan en forma común (15 a 30).

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PCAST-G son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 25% (DN-079). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción del suelo muy fuertemente ácida y moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PCAST-G, son las pendientes fuertes.

5.2.1.1.37 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-269. Símbolo PCAST-H.

La consociación PCAST-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, Caicedonia, Florida, Palmira, San Pedro, Sevilla y Tuluá; pertenece a las cuencas de los ríos Amaine, Bugalagrande, Guachal, La paila, La vieja, Morales, San Pedro y Tuluá. La altura promedio varía entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural se encuentra representada por especies de matarratón, india, guadua y pasto estrella (Figura 5.763). La consociación ocupa un área de 2.893,80 hectáreas, que corresponden al 0,14% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del talud del abanico subcreciente en el paisaje de

piedemonte, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.764).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-269) con inclusiones de los suelos Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 15% (ZP-248) y Vertic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 10% (ZP-249).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón mólico, alta saturación de bases.

La consociación (PCAST-H) presenta las siguientes fases:

PCAST-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

PCAST-Hd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

PCAST-He: ligeramente escarpada (25-50%)

PCAST-He2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

PCAST-Hep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

PCAST-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)



FIGURA 5.763. Aspecto general del paisaje de la consociación PQAST-H. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-269 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de neutra a ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es baja; el carbono orgánico varía de alto a muy bajo en profundidad; las bases totales son bajas; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente media y real baja, porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- Análisis Mineralógico

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-269 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita,

cristobalita, cuarzo, material no cristalino, interestratificados y metahaloisita son abundantes (30-50%) en algunos horizontes del perfil; los feldspatos, intergradados 2:1 y 2:2, presentan contenidos entre 5 y 15% y trazas menores al 5% en algunos horizontes.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 15% (ZP-248) y Vertic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 10% (ZP-249). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por altos porcentajes de arcilla, bien drenados, texturas arcillosas con propiedades verticas en algunos sectores de la unidad y reacción del suelo ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación


Perfil CVC-269	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-36 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura granular, media, moderada; pH 6.9, reacción neutra.
	36-66 cm Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo y 20% de pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	66-83 cm Bw2	Colores en húmedo pardo pálido, 10% de gris oscuro, 20% de pardo rojizo y 5% de negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	100-130 cm Bt3	Colores en húmedo gris claro, 30% de pardo rojizo y 10% de negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.764. Morfología del perfil CVC-269. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

PQAST-H son las pendientes moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural sustituida principalmente por pasto *Brachiaria* y pasto estrella (Figura 5.765). La consociación ocupa un área de 24,46 hectáreas, que corresponden al 0,0012% del área total del proyecto.

5.2.1.1.38 Consociación: Typic Humudepts, muy - fina, semiactiva, isotérmica; perfil modal 76S0556. Símbolo PQARA-A

La consociación PQARA-A se localiza en inmediaciones de la ciudad de Cali vereda Pance Bajo hace parte de la cuenca hidrográfica de Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque

Geomorfológicamente hace parte del ápice del abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.766).

La consociación está integrada por el suelo Typic Humudepts, muy - fina, semiactiva, isotérmica en un 100% (76S0556).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, muy - fina, semiactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, horizonte úmbrico, saturación de bases < 50%.

La consociación (PQARA-A) presenta la siguiente fase:

PQARA-Ab: *p* ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0556 (anexo 3) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en todos los horizontes, la capacidad de intercambio catiónico es alta a media, el

carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son bajas a medias, la saturación de bases es media; la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad natural es media.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 2) indican que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente media y densidad real baja, porosidad total media con dominancia en la macroporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PQARA-A presentan como limitantes para el uso y manejo agropecuario y forestal las texturas muy arcillosas.



FIGURA 5.765. Aspecto general del paisaje de la consociación PQARA-A. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

PERFIL 76S0556	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 45 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 5.6 reacción moderadamente ácida.
	45 - 70 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro y 30% de mezcla con el color en húmedo amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 5.6 reacción moderadamente ácida.
	70 - 90 cm Bw2	Color en húmedo pardo y 30% de mezcla con el color en húmedo gris; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 5.6 reacción moderadamente ácida.
	90 - 120 cm Bw3	Color en húmedo pardo rojizo y 10% de mezcla con el color en húmedo gris; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 5.9 reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.766. Morfología del perfil 76S0556. (Fotografía: Harold Eduardo Sabogal, 2022).

5.2.1.1.39 Consociación: Entic Hapludolls, esquelética - franca, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0576. Símbolo PQQP-A

La consociación PQQP-A se localiza en inmediaciones del municipio de El Cerrito, Predio Ingenio Providencia hace parte de la cuenca hidrográfica Amaime en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida principalmente por pastos (Figura 5.767). La consociación ocupa un área de 14,57 hectáreas, que corresponden al 0,0007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo en el abanico terraza, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos aluvio-torrenciales heterométricos; son suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.768).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, esquelética - franca, superactiva, isotérmica en un 75% (76S0576) y Vertic Haplustolls, esquelética - arcillosa, isotérmica en un 25% (DN-321).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.767. Aspecto general del paisaje de la consociación PQQP-A. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PERFIL 76S0576	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla, en 20%; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
	20 - 35 cm C1	Fragmentos de roca tipo gravilla en 70% en matriz franco arcillosa.
	35 - 55 cm C2	Fragmentos de roca tipo gravilla en 80%, en matriz franco arcillosa.

FIGURA 5.768. Morfología del perfil 76S0576. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

subgrupo y familia Entic Hapludolls, esquelética - franca, superactiva, isotérmica, fueron: la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico.

La consociación (PQQP-A) presenta la siguiente fase:

PQQP-Ab: ligeramente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0576 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, por su parte la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio, la saturación de bases es alta,

las bases totales son medias, la relación calcio–magnesio es estrecha, la fertilidad natural es media.

- **Análisis físicos**
El análisis físico (anexo 3) muestra valores de densidad aparente y real bajos, la porosidad total es alta en donde los resultados de macroporosidad son igualmente altos comparados con los de microporosidad que son bajos, la humedad aprovechable de estos suelos sea baja.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Hapludolls, esquelética - arcillosa, isotérmica, en 25% (DN-321), son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas, y reacción del suelo muy fuertemente a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PQQP-A presentan limitaciones de uso y manejo agropecuario y forestales debido a la poca profundidad efectiva (muy superficial).

5.2.1.1.40 Consociación: Andic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-357. Símbolo PQDP-A.

La consociación PQDP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Ginebra, Palmira y Pradera; pertenece a las cuencas de Guachal (Bolo-Fraile) y Zabaletas. La altura promedio varía de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado, húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación

entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural se encuentra representada por escobo (Figura 5.769). La consociación ocupa un área de 286,51 hectáreas, que corresponden al 0,0139% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de los conos de deyección dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7-50%).

Los suelos de la unidad, se han desarrollado a partir de depósitos de origen torrencial cubiertos parcialmente con ceniza volcánica; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y ligeramente ácidos con fertilidad muy alta (Figura 5.770).

La consociación está integrada por el suelo Andic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica, en 100% (CVC-357).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas, fragmentos de roca y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQDP-A) presenta las siguientes fases:

PQDP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PQDP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.769. Aspecto general del paisaje de la consociación PQDP-A. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-357	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca en 20%; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	28-50x cm CI	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa con fragmentos de roca mayor a 60%; sin estructura (suelta); pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	50x cm C2	Fragmentos de roca mayores al 90%.

FIGURA 5.770. Morfología del perfil CVC-357. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

PQDP-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-357 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte y ligeramente ácida en el segundo; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y medio en el segundo; las bases totales son medias en el primer

horizonte y altas en el segundo; la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio–magnesio es media sin generar déficit de ninguno de los dos elementos; la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja en el perfil del suelo; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total muy alta con predominancia de macroporos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQDP-A son pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva superficial, limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas.

5.2.1.1.41 Consociación: Fluvaquentic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-386. Símbolo PQGP-A.

La consociación PQGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Caicedonia y Palmira; pertenece a las cuencas de Amaime, Guachal (Bolo-Fraile) y La Vieja. La altura promedio es 1.250 msnm en clima templado húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pasto *Brachiaria*, sin embargo, se encuentran relictos de vegetación natural con especies de guamo,

higuerón y guadua (Figura 5.771). La consociación ocupa un área de 75,95 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo del glacis de acumulación dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadas a fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos de la unidad, se han originado a partir de depósitos coluvio–aluviales finos; son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad moderada (Figura 5.772).

La consociación está integrada por el suelo Fluvaquentic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-386); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-382) y Entic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-377).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, condiciones de mal drenaje, decrecimiento irregular del carbono y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQGP-A) presenta las siguientes fases:

PQGP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PQGP-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

PQGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.771. Aspecto general del paisaje de la consociación PQQP-A. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-386 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer y segundo horizonte, moderadamente ácida en el tercer horizonte y neutra en los dos últimos; la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil del suelo; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y decrece hasta el cuarto horizonte; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja en superficie y baja en profundidad; densidad aparente baja y real media; porosidad total alta con dominancia en microporos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-382), caracterizados por ser moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente finas, muy fuertemente ácidos en superficie y fuertemente a moderadamente ácidos en profundidad. Los suelos Entic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-377) son superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, de texturas moderadamente finas en superficie y finas en profundidad; muy fuertemente ácidos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQQP-A son profundidad efectiva superficial y exceso de humedad en el perfil que impide el desarrollo normal de

Perfil CVC-386	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa, estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	20-42 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro, con moteados pardos en 10%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	42-63 cm Bw2	Color en húmedo gris oscuro y pardo amarillento oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	62-102 cm Bw3	Color en húmedo gris oscuro, con moteados pardo fuertes en 10%; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 6.9, reacción neutra.
	102-130 cm Cg	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.7, reacción neutra.

FIGURA 5.772. Morfología del perfil CVC-386. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

actividades agrícolas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.1.42 Consociación: Fluventic Humudepts, fina, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-011. Símbolo PQVP-A.

La consociación PQVP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, Caicedonia, Florida, Jamundí, Sevilla y Tuluá, en las cuencas de los ríos Bugalagrande, La Vieja, Guachal (Bolo-Fraile), Jamundí, Morales, Tuluá y Timba. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima

templado húmedo con temperatura de 18 a 24°C y una precipitación promedio de 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo del premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos (Figura 5.773). La consociación ocupa un área de 525,91 hectáreas, que corresponden al 0,025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho del paisaje de piedemonte, en la forma de terreno plano de terraza, cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, fuerte y muy fuertemente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.774).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Humudepts, fina, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-011) con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (TS-316) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (CCV-125).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, fina, semiactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, pendiente menor de 25% y contenido de carbono orgánico de 0,2% a 125cm.

La consociación (PQVP-A) presenta las siguientes fases:

PQVP-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PQVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-011 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuerte a muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer horizonte y media en profundidad, el carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y baja en el resto del perfil, las bases totales son bajas, la



FIGURA 5.773. | Aspecto general del paisaje de la consociación PQVP-A. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

Perfil CVC-011	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 4.6, muy fuertemente ácido.
	30-45 cm AB	Color en húmedo pardo con 30% de color pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 4.8, muy fuertemente ácido.
	45-75 cm Bw1	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.3, fuertemente ácido.
	75-110 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.2, fuertemente ácido.

FIGURA 5.774. Morfología del perfil CVC-011. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

saturación de bases es baja, la relación calcio-magnesio es estrecha en los dos primeros horizontes y normal en el resto del perfil, la fertilidad es baja.

drenados, con texturas franco arcillosas y francas, reacción fuerte a muy fuertemente ácida.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos retención de humedad baja a través de todos los horizontes, densidad aparente baja, densidad real baja en el primer horizonte y media en el segundo; porosidad total alta con microporosidad y macroporosidad media.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQVP-A son la retención de humedad baja, las bases totales bajas, la reacción muy fuertemente ácida de los primeros horizontes y la fertilidad baja.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (TS-316) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (CCV-125). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien

5.2.1.1.43 Consociación: Aquic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-427. Símbolo PQVP-B.

La consociación PQVP-B se ubica en los municipios de Bugalagrande, Caicedonia, Sevilla y Tuluá; en las cuencas Bugalagrande, La Paila, La Vieja y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y

2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pasto estrella para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.775). La consociación ocupa un área de 163,40 hectáreas, que corresponden al 0,0079% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos en superficie a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.776).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-427) con inclusiones de los suelos Aquic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 15% (BO-253) y Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 10% (BO-269).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón mólico, saturación de bases >50% en todos los horizontes y condiciones de mal drenaje entre 50 y 75 cm de profundidad.

La consociación (PQVP-B) presenta las siguientes fases:

PQVP-Ba: ligeramente plana (1-3%)

PQVP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-427 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a ligeramente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en profundidad, el carbono orgánico es muy alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; las bases totales son bajas en el primer horizonte, medias en el segundo y altas en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es invertida en superficie y media en el resto del perfil, y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy baja en superficie y media hasta 83 cm, densidad real media con porosidad total alta dominada por macroporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-427 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita y cuarzo, montmorillonita en porcentajes mayores al 15% y trazas de minerales como talco, vermiculita, clorita, cristobalita y feldespatos.



FIGURA 5.775. Aspecto general del paisaje la consociación PQVP-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

Perfil CVC-427	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	19-51 cm BW1	Colores en húmedo pardo oliva y pardo oliva claro (10%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares y angulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.4, ligeramente ácida.
	51-83 cm Bg	Color en húmedo gris oliva, con moteos amarillo oliva (10%); textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	83-122 cm BW2	Colores en húmedo pardo oliva y pardo oliva claro (50%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.776. Morfología del perfil CVC-427. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aquic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 15% (BO-253) y Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 10% (BO-269). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fluctuaciones del nivel freático, bien drenados a imperfectamente drenados, de texturas finas y reacción muy fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQVP-B son la profundidad efectiva moderada, el drenaje natural imperfecto, fluctuaciones del nivel freático en algunas épocas del año y baja retención de humedad.

5.2.1.1.44 Consociación: Fluvaquentic Hapludolls, franca - gruesa, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0614.

Símbolo PQVP-F

La consociación PQVP-F se localiza en inmediaciones del municipio de El Cerrito y Florida, hace parte de las cuencas hidrográficas Amaime, El Cerrito y Guachal en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.777). La consociación ocupa un área de 88,32 hectáreas, que corresponden al 0,0043% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del plano de terraza en el valle estrecho, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son moderadamente superficiales limitados por fluctuación del nivel freático, con drenaje imperfecto, de texturas moderadamente gruesas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.778).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Hapludolls, franca - gruesa, superactiva, isotérmica en un 75% (76S0614) y Typic Humudepts, franca - fina, isotérmica en un 25% (MV-342).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Hapludolls, franca - gruesa, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, régimen de humedad údico, condiciones ácidas por algún tiempo en años normales, disminución irregular de carbono orgánico.

La consociación (PQVP-F) presenta la siguiente fase:

PQVP-Fa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0614 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte pero llega a ser fuertemente alcalina en horizontes más profundos, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son bajos en todo el perfil, la

relación Ca/Mg es amplia en los dos primeros horizontes, normal en el tercero y estrecha en el último, la saturación de bases es alta y las bases totales se encuentran de bajas a muy bajas, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es media en los dos primeros horizontes y baja en los dos horizontes más profundos, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- Análisis físicos

La porosidad total en estos suelos es alta en los primeros 24 cm y media a más profundidad en donde existe dominancia de la macroporosidad sobre la microporosidad, los resultados de la densidad aparente indican que en superficie es media sin embargo a profundidad este parámetro presenta valores altos, y la densidad real es alta en



FIGURA 5.777. Aspecto general del paisaje la consociación PQVP-F. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

todo el perfil, la retención de humedad es baja (anexo 3).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aquic Humudepts, franca - fina, isotérmica, en 25% (MV-342), son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas

finas, y reacción del suelo muy fuertemente a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PQVP-F presentan limitaciones de uso y manejo agropecuario y forestales debido a las fluctuaciones del nivel freático.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0614	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 24 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.84 reacción neutra.
	24 - 49 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 2%; estructura en bloques subangulares, media, débil; pH 8.34 reacción moderadamente alcalina
	49 - 62 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro, con frecuentes moteados pardo grisáceo; textura franco arenosa; sin estructura (masivo); pH 8.54 reacción fuertemente alcalina
	62 - 99 cm Cg	Color en húmedo gris verdoso oscuro con frecuentes moteados pardo oliva claro; textura franco arenosa; sin estructura (masivo); pH 6.68 reacción neutra
	99 - 106 cm C	Presencia de balastro compuesto por gravilla de diferente granulometría en un 25%, cascajo en 35% y piedra en un 30%

FIGURA 5.778. Morfología del perfil 76S0614. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

5.2.1.1.45 Consociación: Typic Udifluents, franca - gruesa, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0581.

Símbolo PQVP-G

La consociación PQVP-G se localiza en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Florida y Palmira, hace parte de las cuencas hidrográficas Amaime, Desbaratado, El Cerrito y Guachal en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural de relictos de ceibos (Figura 5.779). La

consociación ocupa un área de 114,74 hectáreas, que corresponden al 0,0056% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del plano de terraza en el valle estrecho, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad moderada (Figura 5.780).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udifluents, franca - gruesa, superactiva,

isotérmica en un 80% (76S0581), Typic Udipsamments, isotérmica en un 10% (DN-325) y Entic Hapludolls, fragmental, isotérmica en un 10% (LPS-194).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifluents, franca - gruesa, superactiva, isotérmica, fueron: Epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico y decrecimiento irregular de carbono orgánico.

La consociación (PQVP-G) presenta las siguientes fases:

PQVP-Ga: ligeramente plana (1-3%)

PQVP-G b: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los resultados de los análisis químicos

(anexo 2) muestran que los contenidos de carbono orgánico son bajos en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es baja en los dos primeros horizontes y media en el tercer horizonte, son suelos saturados de bases, el pH del suelo es neutro y las bases totales son bajas a medias, la relación Ca/Mg es normal en el primer horizonte y amplia en los dos siguientes. La fertilidad natural de estos suelos es media.

- Análisis físicos
Los resultados de los análisis físicos (anexo 3) muestran que la porosidad total en estos suelos es baja donde existe dominancia de la macroporosidad sobre la microporosidad de ahí que la humedad aprovechable también sea muy baja, los valores de densidad aparente se encuentran muy altos y los de densidad real altos, estos suelos tienen textura arenosa franca en el primer horizonte, franco arenosa en el segundo y franco limosa en el tercero.



FIGURA 5.779. Aspecto general del paisaje la consociación PQVP-G. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PERFIL 76S0581	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 6.95 reacción neutra.
	40 - 70 cm C1	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.27 reacción neutra.
	70 - 90 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; sin estructura (suelta); pH 7.28 reacción neutra.

FIGURA 5.780. Morfología del perfil 76S0581. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Udipsamments, isotérmica, en 10% (DN-325), y Entic Hapludolls, fragmental, isotérmica en 10% (LPS-194) son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas finas y gruesas, y reacción del suelo ligeramente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PQVP-G presentan limitaciones de uso y manejo agropecuario y forestales debido a las texturas moderadamente gruesas.

5.2.1.1.46 Consociación: Aquic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-300. Símbolo PQW-D.

La consociación PQVV-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Andalucía, Caicedonia, Pradera,

Sevilla y Tuluá, en las cuencas Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), La Paila, La Vieja y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado, húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.781). La consociación ocupa un área de 488,77 hectáreas, que corresponden al 0,023% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las vegas del valle estrecho en el paisaje de piedemonte, con pendientes que varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos en superficie a moderadamente alcalinos en profundidad y fertilidad alta (Figura 5.782).



FIGURA 5.781. Aspecto general del paisaje de la consociación PQVV-D. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Perfil CVC-300	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y 10% de pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	35-60 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro y 20% de pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	60-120 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y 20% de pardo; textura franca arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.782. Morfología del perfil CVC-300. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-300) con inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 15% (DF-387) y Typic Eutrudepts, arenosa sobre arcillosa, isotérmica, en 10% (JF-283).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Aquic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron: epipedón mólico, régimen de humedad údico y alta saturación de bases.

La consociación (PQVV-D) presenta las siguientes fases:

PQVV-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

PQVV-Dc: ligeramente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-300 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía desde ligeramente ácida en superficie a moderadamente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de medio a muy bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es invertida en todo el perfil; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y real media; porosidad total alta con dominancia de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-300 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita son comunes (15-30%) en todo el perfil; cuarzo, intergrados 2:1-2:2 vermiculita y montmorillonita presentan contenidos entre el 5 y el 30%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 15% (DF-387) y Typic Eutrudepts, arenosa sobre arcillosa, isotérmica, en 10% (JF-283). Los suelos son profundos, bien drenados, con texturas finas, moderadamente finas y gruesas de reacción fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQVV-D son el drenaje imperfecto y la profundidad efectiva.

5.2.1.1.47 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-028. Símbolo PQVV-C.

La consociación PQVV-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí y Cali; pertenece a las cuencas Jamundí, Claro y Lili-Meléndez-Cañaveralejo. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura de 18 a 24°C y una precipitación de 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM, donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales e introducidos para ganadería de manejo extensivo y agricultura semi-intensiva (Figura 5.783). La consociación ocupa un área de 58,56 hectáreas, que corresponden al 0,0028% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las vegas de los valles estrechos en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.784).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, superactiva,

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

isotérmica, en 90% (CVC-028) con inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (YD-043).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico y saturación de bases >50%.

La consociación (PQVV-C) presenta la siguiente fase:

PQVV-Ca: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-028 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente

ácida en superficie a fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es baja, el carbono orgánico es medio, las bases totales están son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es baja en superficie y media en profundidad, la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja en superficie y baja en profundidad, densidad aparente baja a media y densidad real media, porosidad total alta dominada por microporosidad hasta 25cm.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en



FIGURA 5.783. Aspecto general del paisaje de la consociación PQVV-C. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-028	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	25-64 cm Bw1	Color en húmedo pardo rojizo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	64-95 cm Bw2	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillo arenosa, con gravilla (25%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	95-115 cm C	Fragmentos de roca tipo gravilla (>90%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.784. Morfología del perfil CVC-028. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

10% (YD-043). Los suelos son profundos, de texturas moderadamente finas en superficie y finas en profundidad, bien drenados.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQVV-C son la retención de humedad baja y los bajos contenidos de carbón orgánico.

5.2.1.1.48 Consociación: Typic Udorthents, franca - gruesa, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0615.

Símbolo PQVV-H

La consociación PQVV-H se localiza en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Florida, y Palmira, hace parte de las cuencas hidrográficas Amaime, Desbaratado y Guachal

en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperatura entre los 18 y 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh- PM), con vegetación natural sustituida en su mayoría por pastos (Figura 5.785). La consociación ocupa un área de 227,47 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las vegas del valle estrecho, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente plana (1 – 3) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.786).

La consociación está integrada por el suelo Typic Udorthents, franca - gruesa, superactiva, isotérmica 75%, (76S0615, PC-005) y Oxyaquic Dystrudepts, esquelética - arenosa, isotérmica 25% (SJD-039).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, franca - gruesa, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.

La consociación (PQVV-H) presenta las siguientes fases:

PQVV-Ha: ligeramente plana (1-3%)

PQVV-Hb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los resultados de los análisis químicos para el perfil modal 76S0615 (anexo 2) indican que los contenidos de carbono orgánico del suelo son bajos la capacidad de intercambio catiónico es media a baja, el pH se encuentra entre neutro a ligeramente alcalino la relación Ca/Mg es amplia en el primer horizonte y normal en los dos siguientes, la saturación de bases es alta en todo el perfil y las bases totales presentes están en mediana cantidad en superficie y van bajando a medida que se profundiza en el perfil. La fertilidad natural de estos suelos es media.



FIGURA 5.785. Aspecto general del paisaje de la consociación PQVV-H. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0615	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 21 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 1%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.05 reacción neutra.
	21 - 50 cm C1	Color en húmedo gris oliva; textura franco arenosa; sin estructura (masivo); pH 7.52 reacción ligeramente alcalina.
	50 - 90 cm C2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo piedra en 15%; sin estructura (masivo); pH 7.73 reacción ligeramente alcalina.
	90 - 97 cm C3	Presencia de balastro compuesto por gravilla de diferente granulometría en 30%, cascajo en 40% y piedra en más del 20%.

FIGURA 5.786. Morfología del perfil 76S0615. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

- **Análisis físicos**

La porosidad total en estos suelos es media, la presencia de los macroporos es alta en los dos primeros horizontes y media en los siguientes y los microporos se encuentran bajos en todo el perfil, la humedad aprovechable es baja, por otro lado, el análisis físico muestra valores de densidad aparente y real alta (anexo 3).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Oxyaquic Dystrudepts, esquelética - arenosa, isotérmica, en 25% (MV-342), son Profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad moderada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQVV-H son las texturas moderadamente gruesas.

5.2.1.1.49 Consociación: Typic

Udorthents, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-388. Símbolo PQVV-I.

La consociación PQVV-I se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Florida, Ginebra, Palmira y Pradera; pertenece a las cuencas de Amaime, Guachal (Bolo-Fraile) y Sabaletas. La altura promedio es 1.160 msnm en clima templado, húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por guadua, carbonero y ortiga (Figura 5.787). La consociación ocupa un área de 74,44 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las vegas del valle estrecho dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad, se han desarrollado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, excesivamente drenados, de texturas gruesas, neutros y fertilidad baja (Figura 5.788).

La consociación está integrada por el suelo Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 75% (CVC-388); ocurren las inclusiones del suelo Typic Udifluents, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (MA-176) y Typic Udifluents, esquelética-arenosa, isotérmica, en 10% (MA-174).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad údico, ausencia de endopedón, fragmentos de roca en los horizontes y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (PQVV-I) presenta la siguiente fase:

PQVV-Ib: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-388 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es medio; las bases totales son bajas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es media y la relación calcio más magnesio sobre potasio indica que estos suelos pueden presentar déficit de potasio; la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Udifluents, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (MA-176) los cuales son



FIGURA 5.787. Aspecto general del paisaje de la consociación PQVV-I. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-388	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arenosa franca, con poca (10%) gravilla irregular; estructura en gránulos muy finos, débilmente desarrollados; pH 6.9, reacción neutra.
	10-40 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro de origen litocrómico; textura de campo arenosa muy gruesa, con pocos (10%) guijarros, gravillas y muchos (85%) cantos rodados sin estructura (suelta).
	40x cm C2	Cantos rodados con gravillas y arenas gruesas sin alteración en más del 90%.

FIGURA 5.782. Morfología del perfil CVC-300. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, con presencia de fragmentos de roca en el perfil del suelo, textura media en superficie, gruesa y media en profundidad y fuertemente ácidos, y el suelo Typic Udifluvents, esquelética-arenosa, isotérmica, en 10% (MA-174) los cuales son superficiales, excesivamente drenados, con presencia de fragmentos de roca de más del 60%, fuertemente ácidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación PQVV-I son inundaciones súbitas y poca profundidad efectiva, limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas.

5.2.1.1.50 Consociación: Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, activa, isotérmica; perfil modal CVC-022. Símbolo PQZV-A.

La consociación PQZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcalá, Andalucía, Caicedonia, Bugalagrande, Cartago, El Cerrito, Ginebra, Florida, Palmira, Pradera, Sevilla, Ulloa, Jamundí, San Pedro, Tuluá y Cali; pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Claro, Guachal (Bolo-Fraile), Jamundí, La Paila, La Vieja, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Morales, Sabaletas, Timba, Tuluá. Las alturas varían entre 1.000 y 1.900 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales como brachiaria, estrella y micay para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger; se encuentran relictos de especies como la guadua, mano de oso y yarumo (Figura 5.789). La consociación ocupa un área de 2.847,47 hectáreas, que corresponden al 0,137% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos en el paisaje de piedemonte deposicional, en las formas del terreno de vegas cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas; muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.790).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, activa, isotérmica, en 75% (CVC-022) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (TS-048) y Aquic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 10% (TS-371).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, activa, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico y el alto porcentaje de fragmentos a partir de los 53cm de profundidad.

La consociación (PQZV-A) presenta las siguientes fases:

PQZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PQZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.789. Aspecto general del paisaje de la consociación PQZV-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-022	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con gravilla (20%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	23-53 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo arenosa con cascajo y piedra (7%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	53-82 cm Cl	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa con piedra (60%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	82-X cm C2	Fragmentos de roca tipo piedra (>90%), de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.790. Morfología del perfil CVC-022. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

PQZV-Abp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

densidad real media y porosidad total alta dominada por microporosidad.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-022 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida hasta los 23cm y muy fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto hasta los 53 cm de profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio – magnesio es normal y fertilidad baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad moderada a través de todos los horizontes, densidad aparente baja,

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (TS-048) y Aquic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 10% (TS-371). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien drenados, de texturas franco finas y finas, con presencia de ceniza volcánica en algunos sectores de la unidad y reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PQZV-A, son la profundidad efectiva moderada y la fertilidad baja.

5.2.1.2 Suelos de piedemonte en clima templado seco

El paisaje de piedemonte en este clima presenta los tipos de relieves loma y abanico aluvial subreciente; comprende pendientes desde moderadamente inclinadas a fuertemente inclinadas, en alturas de 1.000 a 2.000 msnm, temperaturas medias de 18 a 24°C, precipitaciones anuales entre 500 y 1.000 mm, la mayoría con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque seco premontano, (bs-PM).

Los suelos se localizan en los abanicos aluviales subrecientes y se han originado a partir de depósitos aluviales de variada granulometría.

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son las siguientes: PRLC-A, PRLB, PRASA-C, PRASP-A, PRASP-B, PRAST-A, PRAST-B

5.2.1.2.1 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-419. Símbolo PRLC-A.

La consociación PRLC-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía y Tuluá; pertenece a las cuencas Morales y Tuluá. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual entre 500 y 1.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque seco premontano (bs – PM), la cual presenta por vegetación natural especies forestales como matarratón, sin embargo en la mayoría de área la vegetación ha sido sustituida por pastos (Figura 5.791). La consociación ocupa un área de 46,00 hectáreas,

que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de lomas, en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno de cimas, cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial finos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad moderada (Figura 5.792).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 90% (CVC-419); con inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, fragmental, isotérmica, en 10% (DP-213).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y el régimen de humedad ústico.

La consociación (PRLC-A) presenta las siguientes fases:

PRLC-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PRLC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-419 (anexo 2) indican que la reacción del



FIGURA 5.791. Aspecto general del paisaje de la consociación PRLC-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Perfil CVC-419	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	19 - 58 cm Bw1	Color en húmedo negro con 25% de moteos de color pardo; textura franco arcillosa con cascajo y piedra (60%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	58 - 94 cm Bw2	Color en húmedo pardo pálido con 30% de moteos de color gris oscuro; textura arcillo limosa con cascajo y piedra (65%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.792. Morfología del perfil CVC-419. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

suelo es neutra a moderadamente alcalina a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; cuenta con un contenido medio a bajo de carbono orgánico; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia hacia la deficiencia de K; la fertilidad es moderada, debido

posiblemente, a los altos contenidos de calcio y magnesio; el contenido de fósforo es bajo.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; la porosidad total es

de baja a media con una distribución equilibrada entre macroporos y microporos.

- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-419 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita están en forma abundante (30-50%), el se presenta en forma común (15 a 30%); y los contenidos de cristobalita y feldespatos están de forma presente (5 a 15%) y la metahalosita se encuentra en una proporción menor al 5%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PRLC-A son los suelos Typic Haplustalfs, fragmental, isotérmica, en 10% (DP-213). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo es muy fuertemente ácida a moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PRLC-A, es la profundidad efectiva y la deficiencia de agua por escasas lluvias durante el año.

5.2.1.2.2 Consociación: Typic Haplustolls, muy fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-291. Símbolo PRL-B.

La consociación PRL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, Palmira y Tuluá; pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Guachal

(Bolo-Fraile), Morales y Tuluá. La altura promedio varía de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18 a 24°C y una precipitación menor de 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco Premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales y existen relictos de bosque con especies de carga agua, guayabo y espino (Figura 5.793). La consociación ocupa un área de 620,30 hectáreas, que corresponden al 0,030% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de lomas dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial muy finos; son superficiales, limitados por incremento de arcilla, bien drenados; de texturas muy finas; fuertemente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad natural moderada (Figura 5.794).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, muy fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-291); con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 15% (CCV-081) y de los suelos Typic Haplustepts, esquelética arcillosa, isotérmica, en 10% (JF-454).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, muy fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil.



FIGURA 5.793. Aspecto general del paisaje de la consociación PRL-B. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

Perfil CVC-291	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo arenosa con gravilla y cascajo, irregulares (15%); estructura en bloques angulares, muy gruesos, medios y gruesos, fuertes; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	18-52 cm Bw1	Colores en húmedo gris oscuro en 50% y pardo oliva en 50%; textura arcillosa con gravilla, cascajo y piedra, irregular (10%); estructura en bloques angulares, gruesos y muy gruesos, fuertes; pH 7.
	52-80 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arcillosa con gravilla, cascajo y piedra, irregular (30%); estructura en bloques angulares, muy gruesos, medios y gruesos, fuertes; pH 8, reacción moderadamente alcalina.
	80-104 cm C	Color en húmedo gris oliva; textura arcillosa con cascajo y piedra (30%), irregular; sin estructura (masiva); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.794. Morfología del perfil CVC-291. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

La consociación (PRL-B) presenta las siguientes fases:

PRL-Bd: fuertemente inclinadas (12-25%)

PRL-Bd2: fuertemente inclinadas (12-25%), erosión moderada

PRL-Be: ligeramente escarpadas (25-50%)

PRL-Be2p: ligeramente escarpadas (25-50%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-291 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en superficie a moderadamente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alto en profundidad; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad; las bases totales son medias y altas en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es invertida en todo el perfil y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y alta en profundidad; densidad aparente y real media; porosidad total media en superficie y alta en profundidad con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-291 (anexo

4) muestran que el contenido de caolinita es dominante (>50%) en todo el perfil. Se encuentran de forma común contenidos de 15-30% de intergrados 2:1-2:2, de forma presente y común se encuentran cuarzo y esmectita. Hornblenda, goetita, y talco se encuentran en forma presente y en trazas (contenidos menores al 15%). Al no presentarse dominancia de un mineral en específico la familia es mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 15% (CCV-081). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida. Adicionalmente, los suelos Typic Haplustepts, esquelética arcillosa, isotérmica, en 10% (JF-454). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida a ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso (productivo y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PRL-B, son la baja precipitación, el alto contenido de arcillas (horizontes endurecidos) y las pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.2.3 Consociación: Typic

Haplustolls, fina, semiactiva, isotérmica;

perfil modal 76S0598. Símbolo PRASA-C

La consociación PRASA-C se localiza en inmediaciones de los municipios de La Unión y Riofrío, hace parte de las cuencas hidrográficas Riofrío y Rut en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones que varían entre 500 y 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), con vegetación natural sustituida por pastos principalmente (Figura 5.795). La consociación ocupa un área de 11,41 hectáreas, que corresponden al 0,0006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, con forma de ápice del paisaje piedemonte, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (7 – 12%) a fuertemente inclinadas (12 - 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.796).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, semiactiva, isotérmica en un 75%, (76S0598) y Typic Udorthents, esquelética - franca sobre fragmental en un 25% (YD-767).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de un

epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PRASA-C) presenta la siguiente fase:

PRASA-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

PRASA-Cd: fuertemente inclinadas (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0598 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son medias a bajas, la saturación de bases es alta, la relación Calcio – Magnesio es estrecha y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas franco arcillosas en los dos primeros horizontes y arcillosas en el tercero, los resultados de retención de humedad son bajas a muy bajas, la densidad aparente es baja y la real es baja en superficie y media a profundidad, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, esquelética - franca sobre fragmental, isotérmica, en 25% (YD-767), son moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros, fertilidad moderada.



FIGURA 5.795. Aspecto general del paisaje de la consociación PRASA-C. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

PERFIL 76S0598	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro, textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y gruesa, moderada; pH 5.85 reacción moderadamente ácida.
	45-83 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 6.86 reacción neutra.
	83-100 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesa, débil; pH 7.65 ligeramente alcalina.

FIGURA 5.796. Morfología del perfil 76S0598. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PRASA-C presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) por las texturas finas y deficiencia de luvias en una época del año.

5.2.1.2.4 Consociación: Vertic Humustepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-356. Símbolo PRASP-A.
La consociación PRASP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía,

Buga, Bugalagrande, Palmira y Tuluá, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Guachal (Bolo–Fraile), Guadalajara, Morales y Tuluá. La altura promedio varía de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura que oscila de 18 a 24°C y una precipitación de 500 a 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida, se encuentra reliptos dormidera (Figura 5.797). La consociación ocupa un área de 522,68 hectáreas, que corresponde al 0,025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes varían de ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales muy finos; son moderadamente profundos, limitados por alto contenido de arcilla, bien drenados, de texturas muy finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.798).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Humustepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-356); ocurren inclusiones de los suelos Typic Dystrustepts, franca fina, isotérmica, en 10% (JF-302) y Typic Humustepts, esquelética arcillosa, isotérmica, en 10% (BO-255).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Humustepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, extensibilidad lineal mayor a 6 cm y régimen de humedad ústico.

La consociación (PRASP-A) presenta las siguientes fases:

PRASP-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PRASP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PRASP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PRASP-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-356 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer y segundo horizonte, neutra en el tercero y moderadamente ácida en el cuarto horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer y último horizonte y media en resto del perfil; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; la saturación de bases es alta en el primer horizonte y media en el resto del perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; la densidad aparente y real son medias; porosidad total es media en el primer horizonte y alta en el segundo horizonte, con dominancia de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-356 (anexo 4) muestran que el contenido caolinita es



FIGURA 5.797. Aspecto general del paisaje de la consociación PRASP-A. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-356	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	30 - 42 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	42 - 65 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	65 - 124 cm Bw3	Color en húmedo rojo amarillento y pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.798. Morfología del perfil CVC-356. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

abundante (30-50%) en todo el perfil; la goetita y el cuarzo son comunes (15-30%); los integrados 2:1 y 2:2, cristobalita y metahalosita se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación PRASP-Ac son los suelos Typic Dystrustepts, franca fina, isotérmica, en 10% (JF-302) y Typic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (BO-255). Los suelos son superficiales y profundos, bien drenados y con reacción del suelo de fuerte a moderadamente ácidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PRASP-A, es baja precipitación en un semestre del año y profundidad efectiva moderadamente profunda. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.2.5 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-297. Símbolo PRASP-B.

La consociación PRASP-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Palmira y Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), Morales y Tuluá. La altura promedio varía de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado seco

con temperatura media anual entre 18 a 24°C y una precipitación menor de 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pasto india y puntero, aunque existen relictos de bosque con aramo, tachuelo y matarratón. (Figura 5.799). La consociación ocupa un área de 132,06 hectáreas, que corresponde al 0,006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico subcreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados; de texturas finas; neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad natural moderada (Figura 5.800).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-297); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 20% (DQ-282).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, endopedón argílico.

La consociación (PRASP-B) presenta las siguientes fases:

PRASP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

PRASP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-297 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad; las bases totales son bajas en superficie y medias en el resto del perfil; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en superficie y media en profundidad; densidad aparente y real media; porosidad total media con dominancia en macroporosidad en superficie y microporosidad en profundidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-297 (anexo 4) muestran abundantes contenidos de caolinita, se encuentran de forma presente a común cristobalita, cuarzo feldespatos e intergrados 2:1-2:2 (5-30%) en todo el perfil. Al no presentarse dominancia de un mineral en específico la familia es mezclada.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 20% (DQ-282). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida en superficie a neutra en profundidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación PRASP-B, el alto contenido de arcillas (horizontes endurecidos) que reducen la profundidad efectiva y la precipitación en solo un semestre del año.



FIGURA 5.799. | Aspecto general del paisaje de la consociación PRASP-B. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-297	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Colores en húmedo negro en un 90% y pardo grisáceo en un 10%; textura franca; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; pH 6,9, reacción neutra.
	30-54 cm Bt	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; evidencia de películas de arcillas en ambas caras de los pedos; pH 7,6, reacción ligeramente alcalina.
	54-72 cm BC	Colores en húmedo pardo grisáceo en un 70% y amarillo pálido en un 30%; textura arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7,9, reacción moderadamente alcalina.
	72-80 cm C	Colores en seco amarillo pálido en un 90% y pardo oliva claro en un 10%; textura arcillo arenosa; sin estructura (masivo); pH 8,1, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.800. Morfología del perfil CVC-297. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

5.2.1.2.6 Consociación: Typic Argiustolls, franca fina, esmectítica, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-418. Símbolo PRAST-A.

La consociación PRAST-A se ubica en los municipios de Andalucía, Palmira y Tuluá, pertenece a las cuencas Guachal (Bolo-Fraile) y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 18°C y una precipitación promedio anual de 700 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco pre montano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por plantaciones de cítricos (limón y mandarina) (Figura 5.801); La consociación ocupa un área de 353,66 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el talud del abanico aluvial subreciente en el paisaje de

piedemonte, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos en superficie a moderadamente alcalinos en profundidad y de fertilidad moderada (Figura 5.802).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca fina, esmectítica, semiactiva, isotérmica, en un 100% (CVC-418).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca fina, esmectítica, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico, texturas franco finas y

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

saturación de bases >50% en todos los horizontes.

La consociación (PRAST-A) presenta las siguientes fases:

PRAST-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

PRAST-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-418 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico bajo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta en todo el perfil, la relación calcio - magnesio es estrecha hasta los 55cm e invertida en el resto del perfil y los

contenidos de calcio son medios y de magnesio altos, los contenidos de sodio y potasio son muy bajos y la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a baja, densidad aparente alta y real media y porosidad total media dominada por microporosidad.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-418 (anexo 4) muestran contenidos entre 30 a 50% de montmorillonita, vermiculita e intergrados 2:1 y 2:2 en rangos abundantes a comunes, caolinita y cuarzo presente en 15 a 30% y trazas de cristobalita, feldspatos e interestratificados.



FIGURA 5.801. Aspecto general del paisaje de la consociación PRASTA. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-418	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	35-55 cm Bt	Colores en húmedo pardo muy oscuro y pardo (50%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pocas películas de arcilla tenues en ambas caras; pH 6.7, reacción neutra.
	55-70cm Bw	Color en húmedo gris pardusco claro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	70-125 cm C	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franca, con gravilla (20%); sin estructura (grano suelto); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.802. Morfología del perfil CVC-418. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PRAST-A son las pendientes ligeramente escarpadas (>25%), las bajas precipitaciones en algunas épocas del año, la profundidad efectiva superficial por material compactado, la baja retención de humedad y los bajos contenidos de algunos nutrientes.

5.2.1.2.7 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-296. Símbolo PRAST-B.

La consociación PRAST-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Tuluà, pertenece a las cuencas de Bugalagrande y Morales. La altura promedio varía de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado

seco con temperatura media anual entre 18 a 24°C y una precipitación menor de 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pasto estrella y gramas naturales (Figura 5.803). La consociación ocupa un área de 202,58 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del talud en el abanico subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son profundos, bien drenados; de texturas finas; ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad natural alta (Figura 5.804).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-296); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 20% (JF-395).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, y endopedón argílico.

La consociación (PRAST-B) presenta las siguientes fases:

PRAST-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

PRAST-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

PRAST-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

PRAST-Bep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-296 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie a moderadamente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta en los horizontes superficiales y media a profundidad; el carbono orgánico decrece con la profundidad; las bases totales fluctúan de medias a altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha en el primer horizonte e inversa en el resto del perfil y la fertilidad natural es alta.



FIGURA 5.803. Aspecto general del paisaje de la consociación PRAST-B. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-296	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; con 40% de piedra, guijarro y gravilla subredondeada; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	20-42 cm Bw1	Color en húmedo negro; textura arcillosa con piedra, guijarro y gravilla subredondeada (40%); estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra
	42-78 cm Bw2	Color en húmedo gris; textura arcillosa con guijarro, piedra y gravilla subredondeada (35%); estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	78-96 cm Bw3	Colores en húmedo pardo grisáceo en 60% y gris oliva claro en 40%; textura franco arcillosa; con guijarro y piedra subredondeada (30%); estructura en bloques angulares, muy gruesos, fuertes; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	96-130 cm C	Color en húmedo amarillo oliva pálido; textura franca; con guijarro y piedra, subredondeada (10%); sin estructura (masiva); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.804. Morfología del perfil CVC-296. (Fotografía: Álvaro Hernán García Mahecha, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en los horizontes superficiales y baja en profundidad; densidad aparente y real media y baja en profundidad; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-296 (anexo 4) muestran que los contenidos de intergrados 2:1-2:2 y caolinita se encuentran de forma común a abundante (15-50%). La esmectita se encuentra de presente en porcentajes del 5-30% en todo el perfil; la vermiculita entre el 15 y 30%. Se encuentran trazas de cristobalita, cuarzo, feldespatos, hornblenda y talco (contenidos menores al 15%). Al no presentarse dominancia de un mineral en específico la familia es mezclada.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 20% (JF-395). Los suelos son muy superficiales, bien drenados y con reacción del suelo moderada a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación PRAST-B, el alto contenido de arcillas (horizontes endurecidos) y la presencia de fragmentos de roca en el perfil. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.3 Suelos de piedemonte en clima cálido húmedo

El paisaje de piedemonte en este clima presenta los tipos de relieve loma, abanico aluvial reciente, abanico aluvial subreciente, valle estrecho y vallecito; comprende pendientes desde ligeramente planas a fuertemente inclinadas, en alturas de 0 a 1.000 msnm, temperaturas medias mayores a 24°C, precipitaciones anuales entre 2.000 y 4.000 mm, la mayoría con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque húmedo tropical, (bh-T).

Los suelos que se localizan en la loma se han originado a partir de depósitos antiguos de origen aluvio-torrencial finos. Los suelos del abanico aluvial reciente, se han originado de depósitos aluviales muy finos a moderadamente finos; Los suelos del abanico aluvial subreciente se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos, depósitos aluviales mixtos y depósitos aluviales finos. Los suelos del valle estrecho se han originado por depósitos aluviales moderadamente finos y depósitos aluvio-coluviales finos. Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son PVLL-A,

PVARA-A, PVARA-B, PVARP-C, PVARP-D, PVARP-E, PVARP-F, PVARP-G, PVARP-H, PVARP-I, PVARP-J, PVARP-K, PVARP-L, PVARP-M, PVARB-N, PWARD-O, PWARD-P, PWARD-Q, PVASA-B, PVASP-C, PVASP-A, PVASB-D, PVASB-E, PVASB-F, PVVP-B, PVVV-A, PVZV-A

5.2.1.3.1 Consociación: Pachic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-228.

Símbolo PVLL-A.

La consociación PVLL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Cali, Bugalagrande, Alcalá y Cartago, hace parte de las cuencas hidrográficas La Claro, Jamundi, La Paila y La Vieja en el departamento del Valle del Cauca. En alturas de 0 a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor a 24°C y la precipitación varía entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), la vegetación natural ha sido sustituida por pasto grama y en sectores se evidencian especies como escoba dura y espartillo (Figura 5.805). Ocupa un área de 1.252,12 hectáreas, que corresponden al 0,0606% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7-50%). Los suelos se han formado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros y con fertilidad moderada (Figura 5.806).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, en 100% (CVC-228).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor de 50% en todo el perfil, régimen de humedad údico y horizonte argílico.

La consociación (PVLL-A) presenta las siguientes fases:

PVLL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PVLL-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

PVLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

PVLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

PVLL-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

PVLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

PVLL-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

PVLL-Aep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-228 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida en superficie, en el segundo y tercer horizonte es ligeramente ácida y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en profundidad; el carbono orgánico es medio hasta 63 cm y bajo en profundidad; las bases totales son medias; alta



FIGURA 5.805. Aspecto general del paisaje de la consociación PVLL-A. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

Perfil CVC-228	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	32-63 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	63-90 cm Bt1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	90-130 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.806. Morfología del perfil CVC-228. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

saturación de bases; la relación calcio – magnesio es baja con excepción del cuarto horizonte que presenta relación muy baja (invertida); el potasio, fósforo y sodio es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la retención de humedad varía entre baja y muy baja en profundidad; la densidad aparente es muy baja en superficie y baja en profundidad; la densidad real es baja y la porosidad total es alta con dominancia de la macroporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-228 (anexo 4) muestran, contenido dominante de vermiculita (>50%); la cristobalita, cuarzo

y halosita se encuentran entre 15 a 30% en el segundo horizonte. Se observan trazas de feldespatos, gibsita metahaloisita y micas.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVLL-A, las pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas, baja disponibilidad de nutrientes como fósforo y potasio, baja retención de humedad aprovechable y baja densidad aparente. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presentan erosión moderada, son de manejo especial y su uso es de protección y conservación. Adicionalmente, la fase pedregosa presenta dificultad para la mecanización de los suelos.

5.2.1.3.2 Consociación: Fluventic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-333. Símbolo PVARA-A

La consociación PVARA-A se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí, hace parte de las cuencas hidrográficas Timba y Claro en el departamento del Valle del Cauca. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.807). La consociación ocupa un área de 32,79 hectáreas, que corresponden al 0.0016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno ápice con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a ligeramente ácidos y de fertilidad moderada. (Figura 5.808).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-333).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica son decrecimiento irregular del carbono orgánico, epipedón ócrico, endopedon cámbico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARA-A) presenta la siguiente fase:

PVARA-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PVARA-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PVARA-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-333 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de fuerte a ligeramente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, el carbono orgánico presenta valores medios y disminuye con la profundidad, las bases totales tienen valores medios, la saturación de bases es media en primer horizonte y alta en horizontes subsuperficiales; la relación calcio-magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas, retención de humedad de media a alta, densidad aparente baja y real con valores medios, porosidad total alta con dominio de la microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARA-A se relacionan con la infiltración y permeabilidad lenta, y desbalance nutricional debido a la relación calcio/magnesio estrecha a invertida.



FIGURA 5.807. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARA-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

Perfil CC-333	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.7, reacción fuertemente ácida.
	35-68 cm Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo con pardo (20%); textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuertes; pH: 5.6, reacción moderadamente ácida.
	68-130 cm Bw2	Colores en húmedo gris oscuro con moteado pardo amarillentos (10%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 6.1, ligeramente ácida.

FIGURA 5.808. Morfología del perfil CC-333. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

5.2.1.3.3 Consociación: Typic Hapludolls, franca - fina, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0600.

Símbolo PVARA-B

La consociación PVARA-B se localiza en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Cali y Ansermanuevo, hace parte de las cuencas hidrográficas Jamundi, Lili-Melendez-Cañaveralejo y Cañaveral en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh – T), con vegetación natural principalmente guácimo y matarratón (Figura 5.809). La consociación ocupa un área de 155,48 hectáreas, que corresponden al 0,0075% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial reciente, con forma de terreno ápice del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción moderada y ligeramente ácida y fertilidad moderada (Figura 5.810).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca - fina, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0600) y Fluventic Eutrudepts, esquelética - franca, isohipertérmica en un 25% (CEC-002).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca - fina, activa, isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico.

La consociación (PVARA-B) presenta las siguientes fases:

PVARA-Ba: ligeramente plana (1-3%)

PVARA-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0600 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de moderada a ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta en el primer horizonte, media en el segundo y baja en el tercer horizonte, estos suelos tienen una saturación de bases alta y el contenido de bases total en los dos primeros horizontes es media y en el tercer horizonte es baja, la relación Ca/Mg es estrecha y los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son bajos, la fertilidad natural de estos suelos es media.
- **Análisis físicos**
Los resultados de los análisis físicos (anexo 3) indican que la densidad aparente es muy baja en el primer horizonte baja en el segundo y media en el tercero, la densidad real es media en todo el perfil, la porosidad total es alta en donde la macroporosidad es alta en todo el perfil comparada con la presencia de los microporos que es media a baja, la humedad aprovechable es baja.



FIGURA 5.809. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARA-B. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

- Análisis Mineralógico**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0600 (anexo 4) muestran que para el primer horizonte es predominante el cuarzo (18%) seguido de los anfíboles (16%), fragmentos de roca (14%), y granos alterados (1%), para el segundo horizonte predominan los granos alterados (26%), seguido del cuarzo (21%), fragmentos de roca (16%) y opacos (15%), por último en el tercer horizonte se encuentran en mayor porcentaje el

	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 20 cm Ap	Color en húmedo Pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 5.64 reacción moderadamente ácida.
	20 - 55 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 5.94 reacción moderadamente ácida.
	55 - 110 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesa, débil; pH 6.23 reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.810. Morfología del perfil 76S0600. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

cuarzo (29%), granos alterados (21%) anfíboles (14%) y fragmentos de roca (13%).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Eutrudepts, esquelética - franca, isohipertérmica, en 25% (CEC-002); son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, de texturas moderadamente finas, bien drenados y reacción ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de la consociación PVARA-B no presenta limitaciones mayores para el uso y manejo agropecuario y forestal.

5.2.1.3.4 Consociación: Typic Hapluderts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-573.

Símbolo PVARP-C

La consociación PVARP-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí (Corregimientos de Robles y Villapaz), pertenece a la cuenca del río Claro. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.811). La consociación ocupa un área de 941,07 hectáreas, que corresponden al 0,045% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de

piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%). Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son profundos, bien drenados, texturas muy finas, fuertemente ácidos a neutros, con fertilidad natural alta. (Figura 5.812).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales muy finos, son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, fuertemente ácidos a neutros y fertilidad alta (Figura 5.812).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapluderts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 80% (CC-573); con inclusiones de suelos Oxic Dystrudepts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 10% (CC-507) y Typic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 10% (CC-506).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapluderts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica son, presencia de grietas de 0.6 cm de amplitud hasta los 40 cm de profundidad y de 0.3 cm hasta los 62 cm de profundidad, propiedades vérticas, régimen de humedad údico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-C) presenta las siguientes fases:

PVARP-Ca: ligeramente planas (1-3%)

PVARP-Cb: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-573 (anexo 2) indican que la reacción del



FIGURA 5.81 I. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-C. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

Perfil CC-573	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 28 cm Assp	Color pardo grisáceo muy oscuro, con manchas pardas amarillentas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; superficies de presión, frecuentes slickensides, claros, estructuras en cuña; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	28 – 60 cm Bss1	Color gris litocrómico con manchas pardas fuertes y rojas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos y medianos, moderados; frecuentes slickensides, claros, estructuras en cuña; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	60 - 93 cm Bss2	Color gris litocrómico con manchas pardo amarillentas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; frecuentes slickensides, claros, estructuras en cuña; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	93 – 150x cm Css	Color gris verdoso en mezcla con pardo amarillento oscuro; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.812. Morfología del perfil CC-573. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2004).

suelo varía de fuertemente ácida a neutra, capacidad de intercambio catiónico de moderada a alta, el carbono orgánico presenta valores bajos, las bases totales presentan valores medios, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en el resto del perfil y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta a muy alta, densidad aparente baja y real con valores medios, porosidad total alta con dominancia de microporos; la permeabilidad y la infiltración son predominantemente muy lentas.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Oxic Dystrudepts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 10% (CC-507) y Typic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 10% (CC-506), son suelos profundos, bien drenados, con texturas muy finas y finas, de reacción fuertemente ácida a neutra, de fertilidad alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-C están relacionadas con la parte química en cuanto a la relación Ca/Mg estrecha en la capa arable e invertida a partir de segundo horizonte. En lo físico la baja capacidad de aireación, lenta permeabilidad e infiltración.

5.2.1.3.5 Consociación: Vertic Hapludalfs, muy - fina, caolinítica, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-585. Símbolo PVARP-D.

La consociación PVARP-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Jamundí; pertenece a las cuencas Jamundí y Claro. La altura promedio varía de 0 a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge esta unidad se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.813). La consociación ocupa un área de 405,11 hectáreas, que corresponde al 0,0196% del área total del proyecto.

La unidad se encuentra en el paisaje de piedemonte, en el tipo de relieve abanico aluvial reciente, y en la forma de terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales muy finos; son profundos, bien drenados; de texturas muy finas; fuertemente ácidos a neutros y fertilidad natural moderada. (Figura 5.814).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-585, CC-586).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Udertic Hapludalfs, muy - fina, caolinítica, semiactiva, isohipertérmica, fueron endopedón argílico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-D) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.813. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-D. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-586	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Assp	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con manchas pardas rojizas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	30-52 cm Btss1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con manchas pardas amarillentas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques, angulares, fina, media y gruesa, moderada; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	52-82 cm Btss2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas pardas grisáceas muy oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	82-117 cm C1	Color en húmedo amarillento oscuro con manchas grises; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	117 - 140 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y gris; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.7, reacción neutra.

FIGURA 5.814. Morfología del perfil CC-586. (Fotografía Marco Aurelio Velandia, 2005).

PVARP-Da: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-586 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera a moderadamente ácida en superficie y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en profundidad; el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja en superficie y estrecha en profundidad y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente baja y densidad real media; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación PVARP-D, son altos los contenidos de arcilla y la baja retención de humedad.

5.2.1.3.6 Consociación: Aquertic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-576. Símbolo PVARP-E

La consociación PVARP-E se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí, (principalmente en las haciendas Nilo, Pampas Toro, Zanja Negra y Egipto, sector sur del municipio), pertenece a la cuenca río Claro. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima

cálido húmedo con temperaturas mayores a $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se sustituyó por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.815). La consociación ocupa un área de 312,44 hectáreas, que corresponden al 0,0151% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales muy finos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados, texturas muy finas, muy fuerte a ligeramente ácidos y fertilidad alta. (Figura 5.816).

La consociación está integrada por los suelos Aquertic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-576, CC-583).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquertic Hapludalfs, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, son las propiedades vérticas, donde hay presencia de grietas en la superficie de hasta 3 cm de amplitud, en los primeros 45 cm presenta grietas de hasta 0.5 cm de amplitud, altos contenidos de arcilla en todo el perfil, epipedón ócrico, endopedón argílico, saturación de bases alta ($>50\%$), régimen de humedad údico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-E) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.815. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-D. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-576	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 14 cm Assp	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; frecuentes slickensides; pH 4.9, reacción fuertemente ácida.
	14 – 38 cm Bss	Color gris oliva con manchas pardas amarillentas oscuras y grises muy oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; frecuentes slickensides; pH 4.9, reacción fuertemente ácida.
	38 – 65x cm Btss	Color gris muy oscuro con manchas pardas fuertes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; frecuentes slickensides; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	65 - 95 cm BCss	Color pardo amarillento oscuro con manchas pardo rojizas y grises; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; frecuentes slickensides; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	95 - 129cm Cg	Color gris oscuro con manchas grises claras y olivas; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	129 - 135cm 2Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.816. Morfología del perfil CC-576. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2004).

PVARP-Ea: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-576 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida a ligeramente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, el carbono orgánico presenta valores de alto a medio en primero y segundo horizonte y bajo a profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, excepto segundo horizonte (media); la relación calcio–magnesio es invertida en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas, retención de humedad alta, densidad aparente y real con valores medios, porosidad total alta con dominancia de la microporosidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-E están relacionadas con el componente químico, debido al desbalance nutricional en el perfil del suelo (relación Ca/Mg invertida) y por otro lado las texturas muy finas, que hacen la permeabilidad y la infiltración muy lentas.

5.2.1.3.7 Consociación: Typic Hapluderts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-572.

Símbolo PVARP-F

La consociación PVARP-F se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí (corregimiento de Robles), pertenece a la cuenca del río Claro. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperaturas > 24°C y precipitaciones entre



FIGURA 5.817. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-F. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se ha sustituido por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.817). La consociación ocupa un área de 574,28 hectáreas, que corresponden al 0,0278% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo de abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de aluviones finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros, fertilidad alta. (Tabla 5.14).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapluderts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-572).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Hapluderts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica son el epipedón ócrico, endopedon cámbico, propiedades vérticas, presencia de grietas de hasta 0.5 cm de amplitud en los primeros 30 cm y grietas de hasta 0.3 cm de 30 a 60 cm de profundidad, régimen de humedad údico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-F) presenta la siguiente fase:

PVARP-Fa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-572 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a neutra, presenta alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de carbono orgánico; las bases totales tienen valores medios, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio invertida en todo el perfil; la fertilidad natural es alta.

TABLA 5.14. Morfología del perfil CC-572.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00 – 23 cm Assp	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con manchas pardas amarillentas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; frecuentes slickensides; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
23 - 50m Ass	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con manchas pardas amarillentas oscuras y pardo oliva; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pocos slickensides; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
50 – 85 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas pardas grisáceas muy oscuras; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
85 - 107 cm C1	Color en húmedo gris, litocrómico con manchas pardas amarillentas oscuras; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.2, reacción neutra.
107 - 147cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas gris, litocrómico y gris muy oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.3, reacción neutra.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas, retención de humedad con valores altos, densidad aparente media y la densidad real con valores medios, porosidad total alta, presentando una clara dominancia de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-572 (anexo 4) no muestran dominancia por parte de alguno de los componentes minerales presentes, lo cual para los requerimientos taxonómicos califica al suelo como de mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-F se deben a la baja permeabilidad e infiltración y la relación calcio/magnesio invertida.

ocupa un área de 887,28 hectáreas, que corresponden al 0,0429% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la consociación se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros, de fertilidad alta. (Figura 5.819).

La consociación está integrada por los suelos Inceptic Hapludalfs, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 75% (CC-099) y Typic Epiaquepts, fina, isohipertérmica, en 25% (MA-298).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Inceptic Hapludalfs, fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron saturación de bases >35%, endopedón argílico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-G) presenta la siguiente fase:

PVARP-Ga: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-099 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra, con alta capacidad de intercambio catiónico, medianos contenidos de carbono orgánico en la capa arable y bajos a profundidad; las bases totales tienen

5.2.1.3.8 Consociación: Inceptic Hapludalfs, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-099.

Símbolo PVARP-G

La consociación PVARP-G se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí, pertenece a la cuenca del río Claro. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperaturas mayores a >24°C y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.818). La consociación



FIGURA 5.818. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-G. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

Perfil CC-099	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 37 cm Ap	Color pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.3, reacción muy ligeramente ácida.
	37 – 55 cm Bt	Color gris oscuro con moteados pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; frecuentes películas de arcilla, definidas, localizadas en las caras verticales de los pedos; pH 6.6, reacción neutra.
	55 – 75 cm Bw1	Color amarillo pardusco con moteados grises; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	75 – 120 cm Bw2	Color gris pardusco claro con moteados amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.819. Morfología del perfil CC-099. (Fotografía: Miguel Aponte, 2004).

valores medios, la saturación de bases alta; la relación calcio–magnesio es estrecha en la capa arable e invertida en profundidad; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente y densidad real con valores medios, porosidad total alta con dominio de la microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-099 (anexo 4) muestran que la fracción arcilla está constituida por cantidades variables de caolinita, cuarzo e intergrados 2:1-2:2, en niveles no dominantes, que califican el suelo como de mineralogía mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Epiaquepts, fina, isohipertérmica, en 25% (MA-298), son suelos superficiales,

pobrementemente drenados, con texturas finas, de reacción fuertemente ácida a neutra, de fertilidad alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-G se deben a la relación calcio/magnesio estrecha en superficie e invertida en profundidad.

5.2.1.3.9 Consociación: Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-584.
Símbolo PVARP-H

La consociación PVARP-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Calí y Jamundí, hace parte de las cuencas hidrográficas de los ríos Jamundí, Catarina, Cañaveral, Claro y Jamundí. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo con



FIGURA 5.820. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-H. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

Perfil CC-584	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	30 - 42m Bss1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con manchas grises (litocrómico) y amarillentas oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; frecuentes slickensides; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	42 – 76 cm Bss2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con manchas grises (litocrómico); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, medios y gruesos, débiles; frecuentes slickensides; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	76 - 103 cm C _{ss}	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas grises (litocrómico); textura arcillosa; sin estructura (masiva); frecuentes slickensides; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	103 – 144 cm C	Color en húmedo gris con manchas pardo amarillento oscuras y negras; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.821. Morfología del perfil CC-584. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2005).

temperaturas > 24°C y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.820). La consociación ocupa un área de 1.011,07 hectáreas, que corresponden al 0,048% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se presenta en la forma del terreno cuerpo del abanico aluvial reciente

dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, fuerte a moderadamente ácidos, con fertilidad natural moderada. (Figura 5.821).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-584, CC-500).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica son el epipedón mólico, endopedón cámbico, propiedades vérticas, saturación de bases alta, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-H) presenta las siguientes fases:

PVARP-Ha: ligeramente plana (1-3%)

PVARP-Hb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-584 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de fuertemente ácida a ligeramente ácida, de mediana a alta capacidad de intercambio catiónico, medianos contenidos de carbono orgánico en la capa arable y bajos en profundidad; las bases totales presentan valores bajos en segundo horizonte y medios en el resto del perfil, la saturación de bases es alta, excepto en el segundo horizonte donde es media; la relación calcio–magnesio es normal a estrecha en superficie e invertida en el resto del perfil; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente y real con valores normales, porosidad total alta con predominio de la microporosidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-H se deben a la relación Ca/Mg estrecha a invertida y desbalance nutricional, al igual que permeabilidad e infiltración lentas.

5.2.1.3.10 Consociación: Typic

Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-754.

Símbolo PVARP-I

La consociación PVARP-I se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Cali y Jamundí, hace parte de las cuencas hidrográficas Cañaveral, Cañaveralajo y Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural fue sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.822). La consociación ocupa un área de 1.873,52 hectáreas, que corresponden al 0,0907% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, fuerte a ligeramente ácidos y fertilidad moderada. (Figura 5.823).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 75% (CC-754); con inclusión de los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 10% (CC-755) Typic Hapludolls, franca-fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica, en 10% (CC-753), Entic Hapludolls, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 5% (MA-268).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, alta saturación de bases, régimen de humedad údico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-I) presenta las siguientes fases:

PVARP-Ia: ligeramente plana (1-3%)

PVARP-Ib: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-754 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de fuertemente ácida a neutra, capacidad de intercambio catiónico moderada, el carbono orgánico presenta valores bajos, las bases totales valores medios, la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio es normal y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad media, densidad aparente y real con valores medios, porosidad total alta con dominancia de la microporosidad; la permeabilidad y la infiltración son en general lentas.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-754 (anexo 4) muestran abundancia de caolinita, siendo dominante en profundidad, contenidos comunes de vermiculita después del segundo horizonte, los integrados 2:1-2:2 son comunes en primer horizonte y presentes a profundidad al igual que el cuarzo, los anfíboles y la pirofilita y se presentan trazas de interestratificados.
- **Inclusiones**
Las inclusiones en la consociación son los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 10% (CC-755) Typic Hapludolls, franca-fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica, en 10% (CC-753), Entic Hapludolls, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 5% (MA-268); son suelos superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y gruesas, moderadamente ácidos, fertilidad alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-I está relacionada con la baja permeabilidad de los suelos asociado a las texturas finas de los suelos.



FIGURA 5.822. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-I. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

Perfil CC-754	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	18 – 40 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	40 – 90 cm Bw2	Color en húmedo pardo con abundantes moteados pardos amarillentos oscuros; textura franca arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	90 – 125 cm 2Bw3	Color en húmedo pardo amarillento con abundantes moteados gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra

FIGURA 5.823. Morfología del perfil CC-754. (Fotografía: Libardo Burgos, 2005).

5.2.1.3.11 Consociación: Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-023.

Símbolo PVARP-J.

La consociación PVARP-J se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Jamundí y Cali; hace parte de las cuencas hidrográficas río Claro, Jamundi, Catarina y Canaveral. Se distribuye en paisajes con altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor de 24°C y precipitación entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T); la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.824). La consociación ocupa un área de 831,07 hectáreas, que corresponden al 0,0402% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial reciente, dentro del paisaje de

piekemonte, en la forma del terreno de cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%). a moderadamente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos, son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción fuerte a ligeramente ácida y fertilidad moderada. (Figura 5.825).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 80% (CC-023) con inclusión de los Aquic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 10% (CC-022***) y Typic Humudepts, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica en 10% (CC-334***)).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor de 60% en uno o más horizontes entre 25 y 75 cm de



FIGURA 5.824. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-J. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-023	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	23-54 cm Bw	Color en húmedo amarillo parduzco y gris litocrómico; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 5,5, reacción fuertemente ácida.
	54-104 cm C1	Color en húmedo amarillo parduzco y gris litocrómico; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	104-150 cm C2	Color en húmedo pardo fuerte y gris litocrómico; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	150-160 C3	Profundidad indeterminada y textura arcillosa

FIGURA 5.825. Morfología del perfil CC-023. (Fotografía: Pedro Rubio 2004).

profundidad, decrecimiento irregular del carbono orgánico a través del perfil de suelo, endopedón cámbico, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-J) presenta las siguientes fases:

PVARP-Ja: ligeramente plana (1-3%)

PVARP-Jb: ligeramente inclinada (3-7%)

PVARP-Jc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-023 (anexo 2) muestran que el suelo tiene reacción fuerte a ligeramente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico en todos los horizontes, las bases totales y la saturación de bases son bajas en los primeros horizontes y aumentan en profundidad; la relación calcio/magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en el resto del perfil; el contenido de carbono orgánico es bajo, con excepción de la capa arable donde el contenido es medio; el fósforo disponible se encuentra en niveles bajos; la fertilidad natural es moderada.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CC-023 (anexo 3) reportan que los suelos presentan alta capacidad de retención de humedad, densidad aparente media a alta y densidad real media; la porosidad total es media con predominio de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-023 (anexo 4) muestran presencia de abundante caolinita y cuarzo (30-50%) y presencia (5-15%) de esmectitas, gibsita, micas, goetita y vermiculita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones en la consociación corresponden a los suelos Aquic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 10% (CC-022***), Typic Humudepts, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica, en 10% (CC-334); estos suelos son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados con reacción muy fuerte a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-J es la relación calcio/magnesio en la mayor parte del perfil.

5.2.1.3.12 Consociación: Aquic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-022.

Símbolo PVARP-K

La consociación PVARP-K se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí (corregimientos de Timba y Robles), pertenece a las cuencas del río Claro y Timba. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.826). La consociación ocupa un área de 282,42 hectáreas, que corresponden al 0,013% del área total del proyecto.



FIGURA 5.826. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-K. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) y ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad moderada. (Figura 5.827).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Humudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica son epipedón úmbrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ácuico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-K) presenta las siguientes fases:

PVARP-Ka: ligeramente plana (1-3%)

PVARP-Kar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

PVARP-Kb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-022 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de muy fuertemente ácida a

moderadamente ácida, de mediana a alta capacidad de intercambio catiónico, medianos contenidos de carbono orgánico en la capa arable y bajos a profundidad; las bases totales tienen valores bajos, la saturación de bases es baja en los horizontes superiores y de media a alta en profundidad; la relación calcio–magnesio es normal en los primeros 70 cm e invertida en el resto del perfil; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas muy arcillosas, retención de humedad con valores medios, densidad aparente y la densidad real con valores medios, porosidad total alta con dominio de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-022 (anexo 4) muestran que no tiene dominancia de especie alguna; la caolinita y el cuarzo aparecen en proporciones abundantes; la goetita, la gibsita y los integrados 2:1-2:2 están presentes y se presentan trazas de cristobalita, interestratificados y vermiculita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-K se deben a la relación Ca/Mg invertida en las capas inferiores del perfil, desbalance nutricional, al igual que permeabilidad e infiltración lentas.

Perfil CC-022	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	18-45 A	Color en húmedo pardo grisáceo con pocas manchas pardo amarillentas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	45-70 cm Bw	Color en húmedo gris litocrómico; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	70-90 cm C1	Colores en húmedo amarillo rojizo y gris, litocrómico; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	90-128 cm C2	Color en húmedo blanco, litocrómico con abundantes manchas rojo amarillentas; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	128-160cm C3	Color en húmedo blanco, litocrómico con abundantes manchas rojo amarillentas; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.6, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.827. Morfología del perfil CC-022. (Fotografía: Pedro Rubio Rivas, 2004).

5.2.1.3.13 Consociación: Typic Hapludolls, franca - fina, isohipertérmica;

perfil modal VA-016. Símbolo PVARP-L

La consociación PVARP-L se localiza en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo y Santiago de Cali, hace parte de las cuencas hidrográficas Catarina y Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque húmedo tropical (bh - T), con

vegetación natural samán, guadua, matarratón, tachuelo, guásimo (Figura 5.828). La consociación ocupa un área de 298,54 hectáreas, que corresponden al 0,0144% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial reciente, forma de terreno cuerpo y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son suelos profundos, bien drenados de texturas moderadamente finas, con pH moderadamente



FIGURA 5.828. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-L. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

ácido a ligeramente alcalino y fertilidad moderada (Tabla 5.15).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca - fina, isohipertérmica en un 100% (VA-016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca - fina, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, régimen de humedad údico.

TABLA 5.15. Morfología del perfil VA-016.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 22 cm Ap	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura franca poco gravilosa; estructura en gránulos, medios y gruesos, fuertes; pH 5.9 reacción moderadamente ácida.
22 - 40 cm Al	Color en húmedo gris muy oscuro, con pocos (0 - 2%) moteados pardo oliva claro; textura franco arcillosa poco gravilosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6.3 reacción ligeramente ácido.
40 - 65 cm AB	Color en húmedo negro y pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; se presentan cutanes delgados; pH 6.7 reacción neutra.
65 - 100 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro en 80% pardo grisáceo muy oscuro y oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 6.9 reacción neutra.
100 - 150 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento con frecuentes (2-20%) moteados gris y pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.

La consociación (PVARP-L) presenta las siguientes fases:

PVARP-La: ligeramente plana (1-3%)

PVARP-Lb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil VA-16 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo de alta a media en profundidad, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos y el fósforo está en concentraciones muy bajas en todo el perfil.

Estos suelos presentan pH variado encontrándose en el primer moderadamente ácida a ligeramente alcalino. La saturación de bases es alta a muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son medias a muy altas, la fertilidad natural de estos suelos es moderada

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja en todo el perfil relacionándose directamente con el porcentaje los macroporos y microporos los cuales son medios, por otro lado, la densidad aparente es media lo que indica que son suelos que pueden tener problemas por compactación.

- **Análisis Mineralógicos**

Los análisis mineralógicos para la fracción

de arcillas (anexo 4) indican que la vermiculita es abundante en profundidad a diferencia de la caolinita que es abundante en superficie a común en profundidad, son comunes los integrados clorita vermiculita, con presencia de gibsita y trazas de cuarzo.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PVARP-L presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de la compactación del suelo por el sobrepastoreo vacuno, es importante realizar labores de subsolada y siembra de leguminosas y pastoreo estabulado sin aumentar el nivel de carga por hectárea.

5.2.1.3.14 Consociación: Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-755. Símbolo PVARP-M.

La consociación PVARP-M se ubica en inmediaciones del municipio de Cali; pertenece a la cuenca Jamundí. Se localiza en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor de 24°C y precipitación mayor a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.829). La consociación ocupa un área de 93,85 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo del abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).



FIGURA 5.829. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARP-M. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, de texturas moderadamente finas, reacción moderadamente ácida a neutra y fertilidad moderada. (Figura 5.830).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-755).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la saturación de bases mayor de 60% en uno o más horizontes entre 25 y 75 cm de profundidad, el epipedón cámbico, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVARP-M) presenta la siguiente fase:

PVARP-Ma: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-755 (anexo 2) indican que tienen reacción moderadamente ácida a neutra, capacidad de intercambio catiónico media, con tendencia a ser baja con la profundidad, bases totales medias, saturación de bases alta en todo el perfil; los contenidos de carbono orgánico y fósforo disponible son bajos en todos los horizontes, la relación calcio/magnesio es estrecha y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos tienen moderada capacidad de retención de humedad; densidad aparente baja y densidad con valores bajos y medios; la porosidad total es alta y se observa predominio de microporos.


Perfil CC-755	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 18 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares y subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	18-40 cm Bw1	Color en húmedo gris parduzco claro con abundantes moteados pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	40 – 72 cm Bw2	Color en húmedo gris parduzco claro con abundantes moteos pardo amarillento; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	72-125 cm 2C	Extremado contenido de fragmentos de roca del tamaño de la gravilla y del cascajo, redondeados, en matriz arenosa de color en húmedo gris claro.

FIGURA 5.830. Morfología del perfil CC-755. (Fotografía: Libardo Burgos, 2005).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARP-M se debe a la presencia de fragmentos de roca dentro del perfil

clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.831). La consociación ocupa un área de 176,75 hectáreas, que corresponden al 0,0086% del área total del proyecto.

5.2.1.3.15 Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0619. Símbolo PVARB-N
La consociación PVARB-N se localiza en inmediaciones del municipio de Anserma Nuevo, hace parte de la cuenca hidrográfica Cañaveral en el en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperatura mayor a 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la

Geomorfológicamente hace parte de la base del abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad moderada (Figura 5.832).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Endoaquepts, fina, activa, isohipertérmica en un 75%, (76S0619, CA-006) y Fluventic Endoaquepts, franca fina sobre arcillosa, isohipertérmica en un 25% (DOC-003).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Endoaquepts, fina, activa, isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación.

La consociación (PVARB-N) presenta la siguiente fase:

PVARB-Nar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

76S0619 (anexo 2) indican que la reacción en cuanto al pH se encuentra entre moderadamente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) se encuentra alta en los dos primeros horizontes, media en el tercer horizonte y baja en el último, estos suelos presenta una saturación de bases media (primer horizonte) a baja (horizontes profundos) y el contenido de las mismas es media en los tres primeros horizontes y baja en el último, la relación Ca/Mg es estrecha en el primer horizonte e invertida en los horizontes siguientes, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son medios a bajos. La fertilidad natural de estos suelos es media.

- Análisis físicos
Los resultados de los análisis físicos (anexo 3) indican que la densidad aparente es baja en el primer y media en el resto del perfil, la densidad real es media en todo el perfil, la



FIGURA 5.831. Aspecto general del paisaje de la consociación PVARB-N. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).


PERFIL 76S0619	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 25 cm Ap	Color en húmedo gris con frecuentes (2-20%) moteados pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y gruesa, moderada; pH 5.64 reacción moderadamente ácida.
	25 - 67 cm Bg1	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes (2-20%) moteados oliva; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 6.53 reacción ligeramente ácida.
	67 - 106 cm Bg2	Color en húmedo gris verdoso con frecuentes (2-20%) moteados gris pardusco claro; textura franca; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.99 reacción neutra.
	106 - 130 cm Cg	Color en húmedo gris con frecuentes (2-20%) moteados pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.25 reacción neutra.

FIGURA 5.832. Morfología del perfil 76S0619. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

macroporosidad es alta en el primer y tercer horizontes y media en el segundo comparada con la presencia de los microporos que es media en el primer horizonte y baja en el segundo, la porosidad total es alta en el primer y tercer horizonte y media en el segundo, la humedad aprovechable es baja.

• Inclusiones

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Fluventic Endoaquepts, franca - fina sobre arcillosa, isohipertérmica, en 25% (DOC-003), estos suelos son superficiales, limitados por fluctuación de nivel freático, pobremente drenados con reacción muy fuerte a ligeramente ácida.

• Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARB-N son el drenaje natural (pobre a muy pobre); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.2.1.3.16 Consociación: Fluvaquentic Endoaquepts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-024.

Símbolo PVARD-O

La consociación PVARD-O se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí, pertenece a la cuenca del río Claro. La altura

varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con una temperatura mayor a $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se sustituyó en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.833). La consociación ocupa un área de 23,43 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del tipo de relieve abanico aluvial reciente, en la forma del terreno bajo, dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales muy finos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, con drenaje artificial, de texturas muy finas, muy fuerte a ligeramente ácidos, fertilidad alta. (Figura 5.834).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-024).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquepts, muy fina, mezclada, activa, isohipertérmica, son la distribución irregular del carbono orgánico con la profundidad, régimen de humedad ácuico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARD-O) presenta la siguiente fase:

PWARD-Oar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-024 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de muy fuertemente ácida a ligeramente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, el carbono orgánico presenta valores de bajos a medios, las bases totales tienen valores altos, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad de media a alta, densidad aparente baja y la densidad real con valores altos, porosidad total alta con dominio de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-024 (anexo 4) muestran que existe de manera abundante la caolinita; son comunes las esmectitas (montmorillonitas) y el cuarzo; están presentes la gibsita y la vermiculita y se presentan trazas de goetita e interestratificados.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARD-O se relacionan con la infiltración y permeabilidad lenta, mal drenaje, fluctuación del nivel freático y desbalance nutricional debido a la relación calcio/ magnesio invertida.



FIGURA 5.833. Aspecto general del paisaje de la consociación PVAR-D-O. (Fotografía: Miguel Aponte 2022).

Perfil CC-024	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 23cm Ap	Color pardo oscuro con frecuentes manchas grises; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	23 - 58cm Bw	Color gris con abundantes manchas amarillo parduscas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	58 – 76cm Cd	Color gris claro con abundantes manchas amarillo parduscas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, débiles; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	76– 89cm Cg	Color gris claro con frecuentes manchas rojas; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	89 – 135 cm 2Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.834. Morfología del perfil CC-024. (Fotografía: Pedro Rubio Rivas, 2004).

5.2.1.3.17 Consociación: Typic Endoaquepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-335). Símbolo PVAR-D-P.

La consociación PVAR-D-P se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí; pertenece a las cuencas Timba y Claro. Se ubica en altitudes inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida del bosque húmedo tropical (bH-T) donde la vegetación natural se ha sustituido en

su mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.835). La consociación ocupa un área de 5,59 hectáreas, que corresponden al 0,0003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno de bajo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados,



FIGURA 5.835. Aspecto general del paisaje de la consociación PVAR-D-P. (Fotografía: Miguel Aponte 2022).

de texturas finas, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y fertilidad moderada. (Figura 5.836).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 75% (CC-335) y por los suelos Dystric Fluventic Eutrudepts, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica, en 25% (CC-336)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Endoaquepts, familia fina, mezclada, activa, isohipertérmica son el epipedón cámbico, el régimen de humedad ácuico y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PVAR-D-P) presenta la siguiente fase:

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

PVARD-Par: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-335 (anexo 2) reportan reacción muy fuerte a ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico media, las bases totales son bajas, la saturación de bases media a baja; el contenido de carbono orgánico es bajo, con excepción de la capa arable donde es medio, el fósforo

disponible es bajo en todo el perfil; la relación calcio/magnesio es normal en el primer horizonte estrecha en profundidad; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen capacidad de retención de humedad alta; la densidad aparente es baja, la real varía de media a alta; la porosidad total es alta y predominan los microporos.


Perfil CC-335	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 22 cm Ap	Color en húmedo pardo gris oscuro con 10% de moteos pardo fuerte; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	22-45 cm Bw1	Color en húmedo gris con 20% de moteos pardo amarillentos; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	45 – 80 cm Bw2	Color en húmedo gris con 35% de moteos pardo amarillentos; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	80-125 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento y gris claro; textura arcillo limosa; sin estructura (masivo); pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.836. Morfología del perfil CC-335. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Dystric Fluventic Eutrudepts, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica, en 25% (CC-336). Los suelos son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados con reacción muy fuerte y fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVARD-P es la fluctuación del nivel freático.

5.2.1.3.18 Consociación: Oxiaquic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-520. Símbolo PVAR-D-Q.

La consociación PVAR-D-Q se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo y Jamundí; hace parte de las cuencas hidrográficas Claro, Catarina, Cañaveral, Jamundí y Timba en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en alturas menores a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor de 24°C y precipitación entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.837). La consociación ocupa un área de 722,89 hectáreas, que corresponden al 0,0350% del área total del proyecto.

Ocupa el paisaje de piedemonte, en el tipo de relieve de abanico aluvial reciente, en la forma del terreno bajo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, artificialmente drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.838).

La consociación está integrada por los suelos Oxyaquic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-520) y Fluventic Hapludolls, franca- fina, isohipertérmica en un 25% (CEC-001).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Epiaquepts, fina,



FIGURA 5.837. Aspecto general del paisaje de la consociación PVAR-D-Q. (Fotografía: Miguel Aponte 2022).

Perfil CC-520	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 20 cm Ap	Color en húmedo gris oscuro con moteos de color pardo oliva claro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	20-58 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo con manchas pardo rojizas oscuras; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertemente desarrollados; pH 6.6, reacción neutra.
	58-87 cm Bg	Colores en húmedo gris con moteados de colores pardo amarillento y pardo rojizo; franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	87-130 cm Bw	Colores en húmedo gris con manchas rojo amarillento y pardo fuerte; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.

FIGURA 5.838. Morfología del perfil CC-520. (Fotografía: Deyanhora Cárdenas, 2005).

mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron régimen de humedad ácuico, epipedón ócrico y endopedón cámbico.

La consociación (PVAR-D-Q) presenta la siguiente fase:

PVAR-D-Qar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-520 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases

totales son medias, la saturación de bases alta, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio–magnesio es baja y sus contenidos son altos, la fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVAR-D-Q son el drenaje natural pobre y la baja precipitación.

5.2.1.3.19 Consociación: Entic Hapludolls, esquelética - franca sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0599. Símbolo PVASA-B

La consociación PVASA-B se localiza en inmediaciones del municipio de San Pedro, vereda Todos los Santos en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000

mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh - T), con vegetación natural como el guásimo (Figura 5.839). La consociación ocupa un área de 31,69 hectáreas, que corresponden al 0,0015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del ápice del abanico aluvial subcreciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).



FIGURA 5.839. Aspecto general del paisaje de la consociación PVASA-B. (Fotografía: Yezid Díaz 2022).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son suelos superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad moderada (Figura 5.840).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, esquelética - franca sobre

fragmental, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0599), y Fluventic Hapludolls, franca - gruesa sobre arenosa, isohipertérmica en un 25% (YD-749).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, esquelética - franca sobre fragmental, superactiva,

PERFIL 76S0599	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa muy gravilosa (>35-60); estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 7.30 reacción neutra.
	18 - 35 cm Cr1	Color en húmedo pardo amarillento; textura en campo franco arenosa extremadamente gravilosa (>60 pero <90) con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 60%; pH de campo 7.0 reacción neutra.
	35 - 65 cm Cr2	Color en húmedo pardo pálido; textura en campo franco arenosa extremadamente gravilosa (>60 pero <90) con fragmentos de roca tipo piedra en 90%; pH de campo 7.0 reacción neutra.

FIGURA 5.840. Morfología del perfil 76S0599. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico.

La consociación (PVASA-B) presenta la siguiente fase:

PVASA-Ba: ligeramente plana (1-3%)

PVASA-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0599 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias, son suelos saturados de bases, la relación calcio-magnesio es estrecha, la fertilidad natural es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente baja y real media, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad sobre la microporosidad.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Fluventic Hapludolls, franca - gruesa sobre arenosa, isohipertérmica, en 25% (YD-749), estos suelos son superficiales, bien drenados con reacción muy fuerte a ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PVASA-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la profundidad efectiva escasa (superficial).

5.2.1.3.20 Consociación: Typic Humudepts, fina, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0571.

Símbolo PVASP-C

La consociación PVASP-C se localiza en inmediaciones de los municipios de Santiago de Calí y Jamundí, hace parte de las cuencas hidrográficas Claro, Jamundí y Cañaveralejo en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh – T), con vegetación natural sustituida por cultivo de pimienta y forestales (Figura 5.841). La consociación ocupa un área de 1.207,90 hectáreas, que corresponden al 0,058% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, forma de terreno cuerpo en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a fuertemente inclinadas (12 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.842).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, semiactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0571) y Typic Eutrudepts, fina, isohipertérmica, (DN-367) en un 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina,



FIGURA 5.841. Aspecto general del paisaje de la consociación PVASP-C. (Fotografía: Lorena Salamanca 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

semiactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad údico, horizonte úmbrico, saturación de bases < 50%.

La consociación (PVASP-C) presenta las siguientes fases:

PVASP-Ca: ligeramente plana (1-3%)

PVASP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PVASP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

PVASP-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos (anexo 2) reportan que la reacción del suelo está entre

fuertemente ácida a moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media a alta, el carbono orgánico varía de alto en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja; la relación calcio–magnesio es estrecha en los tres primeros horizontes e invertida en el último y la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja en superficie y muy baja a profundidad, densidad aparente media en el primer y tercer horizonte y alta en el segundo, densidad real baja en los dos primeros horizontes y media en el tercero, porosidad total media a alta con dominancia en la macroporosidad.

PERFIL 76S0571	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 27 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 4.9 reacción muy fuertemente ácida.
	27 - 44 cm A	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.1 reacción muy fuertemente ácida.
	44 - 68 cm Bw1	Colores en húmedo pardo claro y pardo grisáceo muy oscuro en 15%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.4 reacción fuertemente ácida.
	68 - 105 cm Bw2	Color en húmedo pardo claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8 reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.842. Morfología del perfil 76S0571. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Eutrudepts, fina, isohipertérmica, en 25% (DN-367), estos suelos son profundos, bien drenados con reacción muy fuerte a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PVASP-C tiene como limitante para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) la baja fertilidad.

5.2.1.3.21 Consociación: Vertic Argiudolls, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-282. Símbolo PVASP-A.

La consociación PVASP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Jamundí, Obando, San Pedro,

pertenece a las cuencas de Claro, Jamundí, Obando, San Pedro y La Paila. La altura promedio es 1.050 msnm en clima cálido-húmedo con temperatura media anual de $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación menor de 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por cultivo de caña (Figura 5.843). La consociación ocupa un área de 146,33 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico subcreciente dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.844).



FIGURA 5.843. Aspecto general del paisaje de la consociación PVASP-A. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiudolls, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-282); con inclusión de los suelos Aquic Eutrudepts, fina, isohipertérmica, en 20% (BO-371).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiudolls, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron régimen de humedad údico, propiedades vérticas, epipedón mólico, alta saturación de bases.

La consociación (PVASP-A) presenta la siguiente fase:

PVASP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-282 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en los dos primeros horizontes, ligeramente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es bajo; las bases totales son bajas en el primer horizonte y medias en profundidad; la saturación de bases es alta y la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

Perfil CVC-282	PROFUNDIDAD (cm)	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	28-64 cm Bw1	Colores en húmedo gris y gris muy oscuro en 40%; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	64-92 cm Bw2	Colores en húmedo pardo oliva claro y rojo amarillento en 10%; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	92-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento claro y pardo grisáceo oscuro en 20%; textura franca; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	120-135 cm Bw4	Colores en húmedo pardo amarillento claro y gris pardusco claro en 10%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.844. Morfología del perfil CVC-282. (Fotografía: Diego Iván Fonseca Barrera, 2016).

humedad es baja en el segundo horizonte y muy baja en el resto; densidad aparente es alta y la densidad real media; porosidad total media con dominancia en microporosidad.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación son los suelos Aquic Eutrudepts, fina, isohipertérmica, en 20% (BO-371). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVASP-A, son moderadamente profundos limitados por horizonte argílico, las bases totales son bajas en la superficie, retención de humedad es baja en el segundo horizonte y muy baja en profundidad.

5.2.1.3.22 Consociación: Chromic Epiaquerts, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-501. Símbolo PVASB-D.

La consociación PVASB-D se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí; pertenece a la cuenca Claro. Se encuentran en alturas por debajo de los 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge esta unidad se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), la vegetación natural se encuentra sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.845). La consociación ocupa un

área de 358,12 hectáreas, que corresponde al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad se encuentra en la base del abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales muy finos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados, de texturas muy finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.846).

La consociación está integrada por los suelos Chromic Epiaquerts, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica en 75% (CC-501) y los Fluventic Hapludolls, fina, isohipertérmica en 25% (V-165).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Chromic Epiaquerts, muy fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, condiciones ácuicas, propiedades vérticas y altos contenidos de arcillas.

La consociación (PVASB-D) presenta la siguiente fase:

PVASB-Dar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-501 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera a moderadamente ácida en superficie y neutra en profundidad; la



FIGURA 5.845. Aspecto general del paisaje de la consociación PVASP-D. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Perfil CC-501	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro mezclado con pardo fuerte; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	31-50 cm Ass	Color en húmedo gris muy oscuro y manchas de color pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en prismas, medios y gruesos, fuertemente desarrollados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	50-76 cm Bgss	Color en húmedo gris mezclado con gris claro y amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertemente desarrollados; pH 6.6, reacción neutra.
	76-120 cm C1	Color en húmedo amarillo pardusco y gris claro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.
	120-150 cm C2	Color en húmedo amarillo pardusco y gris claro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.846. Morfología del perfil CC-501. (Fotografía Deyanohora Cárdenas, 2004).

capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en profundidad; el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente baja y media y densidad real media; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Inclusiones**

Como inclusiones de la consociación se presentan los suelos Fluventic Hapludolls, fina, isohipertérmica en 25% (V-165). Los suelos son moderadamente profundos limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados con reacción ligera a moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación PVASB-D, son los altos contenidos de arcilla, profundidad moderada y fluctuación del nivel freático.

5.2.1.3.23 Consociación: Aquertic Hapludolls, fina, isohipertérmica; perfil modal V-149. Símbolo PVASB-E

La consociación PVASB-E se localiza en inmediaciones del municipio de Jamundí, hace parte de las cuencas hidrográficas Claro y Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con

temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque humedo tropical (bh – T), donde la vegetación natural ha sido susituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.847). La consociación ocupa un área de 1.060,11 hectáreas, que corresponden al 0,051% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, en la forma de terreno base que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligera y moderadamente planas (1 - 3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos moderadamente profundos, limitados por fluctuación dl nivel freático, moderadamente drenados, con drenaje artificial, de texturas finas, pH moderadamente ácido a ligeramente alcalino y fertilidad alta (Tabla 5.16).

La consociación está integrada por los suelos Aquertic Hapludolls, fina, isohipertérmica en un 100% (V-149).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquertic Hapludolls, fina, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, propiedades vérticas, régimen de humedad ústico, tiene una capa dentro de los 100 cm que contiene menos del 27% de arcilla.

La consociación (PVASB-E) presenta las siguientes fases:

PVASB-Ear: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial



FIGURA 5.847. Aspecto general del paisaje de la consociación PVASB-E. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

PVASB-Ebr: moderadamente planas (3-7%), drenaje artificial

(anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo alta en todo el perfil, la disponibilidad de elementos como calcio y magnesio son muy altas, el potasio está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones muy bajas en todo el perfil.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-149

TABLA 5.16. Morfología del perfil V-149.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con pocos moteados color pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; presentan pocas estructuras en cuña.; pH 5.6 reacción moderadamente ácida.
30 - 85 cm Bss	Color en húmedo pardo amarillento y pardo grisáceo oscuro, con chorreaduras pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides), pocos tenues en ambas caras; pH 6.9 reacción neutra.
85 - 130 cm Bg	Color en húmedo gris mezclado con oliva y pardo amarillento textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; se presentan muchas concreciones de hierro y manganeso; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
130 - 150 cm Cg	Color en húmedo gris claro con bandas de color pardo amarillento; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.

Estos suelos presentan pH variado encontrándose que va de ligeramente ácido en superficie a ligeramente alcalino en profundidad. La saturación de bases es muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son medias a altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PVASB-E presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del alto contenido de arcillas que dificulta el laboreo se debe realizar la aplicación de enmiendas y materia orgánica para mejorar la aireación de este suelo.

5.2.1.3.24 Consociación: Oxyaquic Humudepts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0555. Símbolo PVASB-F

La consociación PVASB-F se localiza en inmediaciones de los municipios de Santiago de Calí y Jamundi, hace parte de las cuencas hidrográficas Claro y Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh - T), con vegetación natural sustituida principalmente por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.848). La consociación ocupa un área de 728,35 hectáreas, que corresponden al 0,035% del área total del proyecto.



FIGURA 5.848. Aspecto general del paisaje de la consociación PVASB-F. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

PERFIL 76S0555	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo limosa con fragmentos de roca tipo gravilla irregular en 5%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuerte; reacción al dipirydil ligera; pH 5.5 reacción fuertemente ácida.
	35 - 70 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo y 40% de mezcla con el color en húmedo pardo claro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla irregular en 5%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; reacción al dipirydil ligera; pH 6.0 moderadamente ácida.
	70 - 100 cm C	Color en húmedo pardo grisáceo y 50% de mezcla con el color en húmedo pardo claro; textura arcillosa muy gravilosa (>35 - 60) con fragmentos de roca tipo gravilla irregular en 50%; estructura en grano suelto (sin estructura); pH 6.7 reacción neutra.

FIGURA 5.849. Morfología del perfil 76S0555. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

Geomorfológicamente hace parte de la base del abanico aluvial subreciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados, de texturas finas, fuertemente ácidos a neutros y fertilidad baja (Figura 5.849).

La consociación está integrada por los suelos Oxyaquic Humudepts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0555), Typic Humudepts, fina, isohipertérmica en un 15% (DN-394) y Aquic Dystrudepts, fina, isohipertérmica en un 10% (LPS-258).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxyaquic Humudepts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad údico, condiciones ácidas por algún tiempo, saturación de bases (<50%), reacción ligera al alfa-alfa-dipiridil en los dos primeros horizontes. La consociación (PVASB-F) presenta la siguiente fase:

PVASB-Fa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil 76S0555 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida a neutra, la

capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales se encuentran de bajas a medias, la saturación de bases es media en el primer horizonte y alta a profundidad; la relación calcio–magnesio es normal en el primer horizonte y estrecha a profundidad y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente media, densidad real baja, porosidad total media donde dominan los macroporos.

- **Inclusiones**

Las inclusiones en la consociación corresponden a los Typic Humudepts, fina, isohipertérmica en un 15% (DN.394) y Aquic Dystrudepts, fina, isohipertérmica en un 10% (LPS-258), estos suelos son profundos y moderadamente,

moderadamente bien drenados con reacción muy fuerte a ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PVASB-F presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) ocasionadas por la baja fertilidad y el drenaje natural moderado.

5.2.1.3.25 Consociación: Typic Eutrudepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0572.

Símbolo PVVP-B

La consociación PVVP-A se localiza en inmediaciones de los municipios de Santiago de Calí y Jamundi, hace parte de las cuencas hidrográficas Claro y Jamundí en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima



FIGURA 5.850. Aspecto general del paisaje de la consociación PVVP-B. (Fotografía: Lorena Salamanca 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 2.000 y 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh – T), con vegetación natural sustituida principalmente por pastos (Figura 5.850). La consociación ocupa un área de 357,98 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve valle estrecho, forma de terreno plano de terraza del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) y ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas

moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta (Figura 5.851).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0572) y Typic Eutrudepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica en un 25% (LPS-235).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 60%.

La consociación (PVVP-A) presenta las siguientes fases:

PERFIL 76S0572	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 25 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
	25 - 50 cm A1	Colores en húmedo pardo y gris en 15%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.6 reacción ligeramente ácida.
	50 - 85 cm A2	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo grisáceo muy oscuro en 30%; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.8 reacción neutra.
	85 - 118 cm Bw	Colores en húmedo pardo rojizo y pardo grisáceo muy oscuro en 10%; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.9 reacción neutra.

FIGURA 5.851. Morfología del perfil 76S0572. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PVVP-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PVVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0572 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los dos primeros horizontes y neutra en los dos horizontes más profundos, el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, la saturación de bases es alta, las bases totales son medias, la relación calcio–magnesio es estrecha en los tres primeros horizontes e invertida en el último y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas franco arcillosas en los dos primeros horizontes, franca en el tercero y arenosa en el último, con valores de retención de humedad que van de bajos a muy bajos, densidad aparente muy baja en superficie y baja a una profundidad mayor, densidad real baja en superficie y media a profundidad, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los Typic Eutrudepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica en un 25% (LPS-235).
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PVVP-A no presentan limitaciones mayores para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal).

5.2.1.3.26 Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-267. Símbolo PVV-A.

La consociación PVV-A se ubica en los municipios de Ansermanuevo, Santiago de Calí, Jamundí y Bugalagrande, hace parte de las cuencas hidrográficas Cañaveral, Jamundí y La Paila en el departamento del Valle del Cauca. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media >24 °C y precipitación promedio anual entre 2.000 y 4.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo tropical (bh – T), la cual presenta por vegetación natural guadua, junco y guamo (Figura 5.852). La consociación ocupa un área de 448,47 hectáreas, que corresponden al 0,021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en la vega del valle estrecho en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes varían de ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales finos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, de texturas finas, ligeramente alcalinos a ligeramente ácidos y fertilidad muy alta. (Figura 5.853).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Endoaquepts, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-267); con inclusiones de los suelos Typic Udipsamments, isohipertérmica, en 10% (YD-483) y Typic Humudepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (YD-484).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.852. Aspecto general del paisaje de la consociación PVVV-A. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

Perfil CVC-267	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 22 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo con 30% de moteados de color pardo grisáceo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.0 reacción neutra.
	22 – 45 cm Bg1	Color en húmedo gris; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	45 – 70 cm Bg2	Color en húmedo gris; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	70 – 115 cm Cg	Color en húmedo gris verdoso oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masivo); pH 7.1, reacción neutra.
	115 – 125 cm 2Cg	Color en húmedo gris verdoso; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.853. Morfología del perfil CVC-267. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

subgrupo y familia Vertic Endoaquepts, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad ácuico y la extensibilidad lineal mayor a 6,0.

La consociación (PVVV-A) presenta las siguientes fases:

PVVV-Aai: s ligeramente plana (1-3%), inundable

PVVV-Abi: ligeramente inclinada (3-7%), inundable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-267 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligeramente ácida a ligeramente alcalina a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta; cuenta con un contenido bajo a medio de carbono orgánico; las diferentes relaciones catiónicas presentan tendencia hacia la deficiencia de K; la fertilidad natural es muy alta, debido posiblemente, a los altos contenidos de calcio y magnesio; el contenido de fósforo es bajo en todo el perfil.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad de baja a media; la porosidad total es media a muy alta con dominancia de la microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-267 (anexo 4) muestran que la montmorillonita está en forma dominante (>50%); los contenidos de minerales intergrados 2:1-2:2 están de forma común (15-30%); la caolinita

está presente; el cuarzo, los feldespatos y la vermiculita tienen contenidos menores al 5%.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PVVV-A son los suelos Typic Udipsamments, isohipertérmica, en 10% (YD-483) y Typic Humudepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (YD-484). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVVV-A, son la profundidad efectiva superficial, el drenaje natural pobre y la susceptibilidad a inundarse.

5.2.1.3.27 Consociación: Fluvaquentic Endoaquepts, fina, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-334. Símbolo PVZV-A. La consociación PVZV-A se ubica en el municipio de Alcalá, Cartago, Jamundí, Obando, San Pedro y Ulloa, pertenece a las cuencas del río La Vieja, Jamundí, Obando y San Pedro. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual >24°C y precipitación promedio anual de 2.000 a 4.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos manejados (Figura 5.854). La consociación ocupa una superficie de 74,00 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.



FIGURA 5.854. Aspecto general del paisaje de la consociación PVZV-A. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Perfil CVC-334	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	15-30 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	30-60 cm Bw2	Colores en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	60-100 Cg1	Colores en húmedo pardo grisáceo con moteos de color pardo oliva en 5%; textura arcillosa; pH 7.3, reacción neutra.
	100-130cm Cg2	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteos de color pardo oliva en 15%; textura arcillosa; pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.855. Morfología del perfil CVC-334 (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Geomorfológicamente hace parte de las vegas de los vallecitos dentro del paisaje de piedemonte, con pendientes que varían entre ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales finos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.855).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, fina, activa, isohipertérmica, en 100% (CVC-334).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquepts, fina, activa, isohipertérmica, fueron el decrecimiento irregular del carbono orgánico mayor de 0,2% a 125 cm, texturas arcillosas y régimen de humedad ácuico.

La consociación (PVZV-A) presenta las siguientes fases:

PVZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PVZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-334 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligeramente ácida en los primeros dos horizontes y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico varía de media a alta con la profundidad; el carbono

orgánico es medio; las bases totales varían de bajas a medias en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media en profundidad; la densidad aparente es media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil, a su vez la real es media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PVZV-A, son el drenaje pobre y la moderada profundidad efectiva de los suelos.

5.2.1.4 Suelos de piedemonte en clima cálido seco

El paisaje de piedemonte en este clima presenta los tipos de relieve loma, abanico aluvial reciente, abanico aluvial subreciente, abanico aluvial antiguo, abanico aluvial reciente, abanico terraza, cono de deyección, valle estrecho y vallecito; comprende pendientes desde ligeramente planas a ligeramente escarpadas, en alturas de 0 a 1.000 msnm, temperaturas medias mayores a 24°C, precipitaciones anuales entre 1.000 y 2.000 mm, la mayoría con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque seco tropical, (bs-T).

Los suelos que se localizan en la loma se han originado a partir de depósitos aluviales finos. Los suelos del abanico aluvial subreciente, se han originado de depósitos aluviales muy finos a gruesos, heterométricos y mixtos; Los suelos del abanico aluvial antiguo se han originado a partir de depósitos aluviales finos y heterométricos. Los suelos del abanico aluvial reciente se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos a moderadamente finos. Los suelos del abanico terraza se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos. Los suelos del cono de deyección se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos. Los suelos del valle estrecho se han originado por depósitos aluviales moderadamente gruesos y mixtos y depósitos aluvio-coluviales moderadamente finos. Los suelos del vallecito se han originado por depósitos aluviales moderadamente finos.

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son PWLL-A, PWLL-B, PWLL-C, PWLL-D, PWLL-E, PWLL-F, PWARA-A, PWARA-E, PWASA-F, PWASA-G, PWASA-H, PWASA-I, PWASA-J, PWASA-K, PWASA-L, PWASA-M, PWASA-N, PWASP-O, PWASP-B, PWASP-P, PWASP-Q, PWASP-R, PWASP-S, PWASP-T, PWASP-U, PWASP-A, PWASP-V, PWASP-X, PWASP-Y, PWASP-Z, PWASP-AA, PWASP-AB, PWASP-AC, PWASP-AD, PWASP-AE, PWASP-AF, PWASP-AG, PWASP-AH, PWASP-AI, PWASP-AJ, PWASP-AK, PWASP-AL, PWASP-AM, PWASP-AN, PWASP-AO, PWASP-AP, PWASP-C, PWASP-AQ, PWASP-AR, PWASP-AS, PWASP-AT, PWASP-AU, PWASP-AV, PWASP-AX, PWASP-AY, PWASP-AZ, PWASP-BA, PWASP-BB, PWASP-BC, PWASP-BD, PWASP-BE, PWASP-BF, PWASP-BG, PWASP-BH, PWASP-BI, PWASP-BJ, PWASP-BK, PWASP-BL, PWASP-BM, PWASP-BN, PWASP-BO, PWASP-BP, PWASP-BQ, PWASP-BR, PWASP-BS, PWASP-BT, PWASP-

BU, PWASP-BV, PWASP-BX, PWASP-BY, PWASP-BZ, PWASP-CA, PWASP-CB, PWASP-CC, PWASP-CD, PWASP-CE, PWASP-CF, PWASP-CG, PWASP-CH, PWASP-CI, PWASP-CJ, PWASP-CK, PWASP-CL, PWASP-CM, PWASP-CN, PWASP-CO, PWASP-CP, PWASP-CQ, PWASP-CR, PWASP-CS, PWASP-CT, PWASP-CU, PWASP-CV, PWASP-CX, PWASP-CY, PWASP-CZ, PWASP-DA, PWASP-DB, PWASP-DC, PWASP-DD, PWASP-DE, PWASP-DF, PWASP-DG, PWASP-DH, PWASP-DI, PWASP-DJ, PWASP-DK, PWASP-D, PWASP-DL, PWASP-DM, PWASP-DN, PWASB-DO, PWASB-DP, PWASB-PQ, PWASB-DR, PWASB-DS, PWASB-DT, PWASB-DU, PWASB-DV, PWASD-DX, PWASD-DY, PWAST-DZ, PWAA-A, PWAA-B, PWAP-C, PWAP-D, PWAT-E, PWARA-C, PWARP-D, PWARP-E, PWARP-F, PWARP-G, PWARP-H, PWARP-I, PWARP-J, PWARB-K, PWARB-L, PWARB-M, PWARB-N, PWARD-O, PWQP-A, PWDP-B, PWDP-A, PWVP-A, PWVP-D, PWVV-B, PWVV-E, PWVV-F, PWVV-C, PWVV-G, PWZV-B, PWZV-C, PWZV-A.

5.2.1.4.1 Consociación: Typic Natrustalfs, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-138. Símbolo PWLL-A.

La consociación PWLL-A se ubica en inmediaciones de los municipios La Unión, Roldanillo y Toro, pertenece a la cuenca Rut. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de 24°C y precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.856). La consociación ocupa un área de 323,38 hectáreas, que corresponde al 0,015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpada (7-50%).

Los suelos se han formado a partir de Depósitos de origen aluvio - torrencial moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por altos contenidos de sodio, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.857).

La consociación está integrada por los suelos Typic NatrustalFs, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-138); en menor proporción inclusión de los suelos Typic Haplustepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (CP-172) y Typic Ustorthents, esquelética-franca sobre fragmental isohipertérmica, en 10% (JF-143).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic NatrustalFs, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el endopedón argílico, el régimen de humedad ústico y el horizonte nátrico.

La consociación (PWLL-A) presenta las siguientes fases:

PWLL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PWLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

PWLL-Ad3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

PWLL-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

PWLL-Ae3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa



FIGURA 5.856. Aspecto general del paisaje de la consociación PWLL-A. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).


Perfil CVC-138	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	20-70 cm Btn1	Color en húmedo amarillo pálido; textura franca; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7,5, reacción ligeramente alcalina.
	70-120 cm Btn2	Color en húmedo amarillo pálido; textura franca; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7,6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.857. Morfología del perfil CVC-138. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-138 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y ligeramente alcalina en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, las bases totales son bajas en superficie y medias en profundidad, la saturación de bases es alta desde el segundo horizonte y la fertilidad es moderada.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja, densidad aparente alta, densidad real media, porosidad total media, macroporosidad media y los microporos tienen valores bajos.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-138 (anexo 4) muestran minerales interestratificados abundantes (30 a 50%) hasta los 70cm, contenidos de cuarzo que incrementan en profundidad, siendo abundante en el tercer horizonte, material no cristalino abundante en el primer horizonte, y presencia de cristobalita, feldespatos y vermiculita entre 15 a 30%.
- Análisis micromorfológicos**
 Los análisis micromorfológicos del perfil indican la presencia de horizonte argílico de 20 a 70 cm.
- Inclusiones**
 Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% observación (CP-172) y los suelos Typic Ustorthents,

esquelética-franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% observación (JF-143). Los suelos son superficiales, bien drenados, reacción del suelo moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWLL-A, son la deficiencia de lluvias durante un semestre al año, la retención de humedad baja y la poca profundidad efectiva por acumulación de arcillas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, deben ser destinadas para protección y conservación.

5.2.1.4.2 Consociación: Typic Haplustalfs, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-298. Símbolo PWLL-B.

La consociación PWLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios Andalucía, Bugalagrande, San Pedro Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Morales y Tuluá. La altura promedio es 1.030 msnm en clima cálido, seco con temperatura media anual de $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra representada por uña de gato, guayabo y espino (Figura 5.858). La consociación ocupa un área de 810,08



FIGURA 5.858. Aspecto general del paisaje de la consociación PWLL-B. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

hectáreas, que corresponden al 0,039% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno cimas y laderas cuyas pendientes son de moderadamente inclinadas (7-12%) a ligeramente escarpada (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial mixtos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.859).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustalfs, esquelética-franca sobre

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, en 75% (CVC-298); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 15% (DP-220) y Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica, en 10% (JF-449).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWLL-B) presenta las siguientes fases:

PWLL-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

PWLL-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

PWLL-Bd2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

PWLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

PWLL-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-298 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y moderadamente alcalina en el tercero; la capacidad de intercambio catiónico es media en los dos primeros horizontes y muy alta en el tercero; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son medias


Perfil CVC-298	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; con frecuentes fragmentos de roca tipo piedra, guijarro y cascajo (45%); estructura en migajosa, medios y gruesos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	14-42 cm Bt1	Colores en húmedo negro y amarillo rojizo en 50%; textura franco arcillosa; frecuentes fragmentos de roca tipo piedra y pedregón (35%); estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 7.3, reacción neutra.
	42-72 cm Bt2	Color en húmedo oliva pálido; textura arcillosa; frecuentes fragmentos de roca tipo guijarro, piedra y pedregón (45%); estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	72-X Cr	Fragmentos de roca >95% por volumen

FIGURA 5.859. Morfología del perfil CVC-298. (Fotografía: Álvaro Hernán García Mahecha, 2016).

en los dos primeros horizontes y altas en el tercero; la saturación de bases es alta en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente muy baja en el primer horizonte y media en el segundo y tercero y densidad real media en el primer horizonte, baja en el segundo y tercero; porosidad total muy alta en el primer horizonte, media en el segundo y tercero con dominancia en microporosidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 15% (DP-220), los suelos son superficiales, bien drenados, con reacción del suelo fuertemente a moderadamente ácidos y Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica, en 10% (JF-449), los

suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida a neutra.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWLL-B, son las bajas precipitaciones, limitados por fragmentos de roca, la retención de humedad es baja. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.2.1.4.3 Consociación: Typic

Haplustalfs, fina, isohipertérmica; perfil modal V-091. Símbolo PWLL-C

La consociación LS 119 se localiza en inmediaciones de los municipios de Ginebra, La Unión, Tuluá y Zarzal; hace parte de las cuencas hidrográficas La Paila, Morales, Rut y Zabaletas



FIGURA 5.860. Aspecto general del paisaje de la consociación PWLL-C. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.17. Morfología del perfil V-091.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.4 reacción ligeramente ácida.
20 - 53 cm Btm	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; hay muchas películas en las caras verticales y horizontales de los agregados; pH 6.9 reacción neutra.
53 - 80 cm Bt	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios fuertes; se pfrecentes películas prominentes; regulares poros gruesos y medios; hay algunos pedotúbulos); pH 7.4 reacción ligeramente alcalina.
80 - 125 cm BC	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; pH 7.2 reacción neutra.
125 - 150 cm C	Arcilla de color pardo amarillento y gravilla, características de la formación La Paila

en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos (Figura 5.860).

Geomorfológicamente hace parte de las laderas de las lomas, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a fuertemente inclinadas (12 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial finos; son muy superficiales, limitados por contacto denso, bien drenados, de texturas finas, con pH ligeramente ácido a ligeramente alcalina (Tabla 5.17)

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica en un 100% (V-091).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, presencia de argilanes y cutanes, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWLL-C) presenta las siguientes fases:

PWLL-Ca: ligeramente plana (1-3%)

PWLL-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWLL-C d: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-091 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta, la disponibilidad de elementos como

calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones muy bajas en todo el perfil.

Estos suelos presentan pH variado encontrándose ligeramente ácida en superficie a ligeramente alcalina en profundidad. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son medias, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja en todo el perfil, por otro lado, la densidad aparente es alta lo que indica que son suelos que pueden tener problemas por compactación.
- **Análisis mineralógicos**
Los mineralógicos en la fracción de arcilla (anexo 4) indican que se encuentran dominantes las esmectitas, son comunes las ilitas, hay presencia de caolinita y feldespatos y trazas de cristobalita

El análisis mineralógico de la fracción arena revelan que las plagiolasas, cuarzos y anfíboles son comunes, el feldespato potásico está presente y se encuentran trazas de vidrio volcánico, óxidos, epidota, magnetita y piroxenos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWLL-C presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuaria y forestal) como consecuencia de la

compactación de arcilla se deben realizar subsolador para romper estos horizontes compactados y es indispensable la implementación de riego.

5.2.1.4.4 Consociación: Typic Haplustolls, fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal 76S0567.

Símbolo PWLL-D

La consociación PWLL-D se localiza en inmediaciones de los municipios de Guacarí, Tuluá, Trujillo, La Unión y Toro, hace parte de las cuencas hidrográficas Sonso, Morales, Riofrio y Rut en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs - T), con vegetación natural arbustiva (matorrales) (Figura 5.861). La consociación ocupa un área de 157,80 hectáreas, que corresponden al 0,0076% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma, en la forma terreno ladera que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%) a ligeramente escarpada o ligeramente empinada (25 - 50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.862).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, caolinítica, isohipertérmica en un 75% (76S0567) y Entic Haplustolls, fragmental, isohipertérmica en un 25% (LPS-281).



FIGURA 5.861. Aspecto general del paisaje de la consociación PWLL-D. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

PERFIL 76S0567	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla, en 2%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 6.3 reacción ligeramente ácida
	30 - 50 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla, en 3%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; violenta reacción a H ₂ O ₂ , pH 6.3, reacción ligeramente ácida
	50 - 110 cm C	Color en húmedo pardo claro y 30% de mezcla con el color en húmedo rojo; textura arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla, en 3%; estructura masiva (sin estructura); ligera reacción a H ₂ O ₂ , pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.862. Morfología del perfil 76S0567. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, caolinítica, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWLL-D) presenta las siguientes fases:

PWLL-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

PWLL-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWLL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

PWLL-De: ligeramente escarpada o ligeramente empinadas (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los primeros horizontes y ligeramente alcalina a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media a alta, el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son bajas a medias, la saturación de bases es media; la relación calcio–magnesio es normal en superficie y estrecha a profundidad y la fertilidad natural es media.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan textura franco arcillosa en superficie y arcillosa en profundidad, retención de humedad muy baja, densidad aparente y real baja, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos en la fracción arcilla (anexo 4) indican presencia de cuarzo en los primeros 50 cm y trazas a profundidad el cual no provee ningún elemento nutritivo al suelo afectando la fertilidad natural; la caolinita es dominante permitiendo la adsorción de hidróxidos de hierro lo que contribuye a formar una buena estructura del suelo, sin embargo, reduce la capacidad de cambio del mismo y de igual manera no aporta nutrientes para los cultivos, se encuentran trazas de cristobalita en los primeros 30 cm, por otro lado se los resultados indican que hay trazas de goetita en los 50 primeros cm y es común encontrarlo a profundidad, hay evidencia de trazas de hematita de 50 a 110 cm y los minerales integrados 1:1 – 2:2 son comunes en los primeros 50 cm y están presentes a profundidad, por ultimo las micas están presentes en los primeros 50 cm.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWLL-D presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las pendientes fuertes (>25%).

5.2.1.4.5 Consociación: Vertic

Haplustolls, fina, semiactiva; perfil modal 76S0605. Símbolo PWLL-E

La consociación PWLL-E se localiza en inmediaciones del municipio de Tuluá, Finca San José en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De



FIGURA 5.863. Aspecto general del paisaje de la consociación PWLL-E. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.863). La consociación ocupa un área de 18,90 hectáreas, que corresponden al 0,0009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma, en forma de terreno ladera del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial finos;

PERFIL 76S0605	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo amarillento con 10%; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 2%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al dipirydil; pH 7.10 reacción neutra.
	40 - 58 cm BC	Color en húmedo pardo y gris muy oscuro en 15%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.94 reacción ligeramente alcalina.
	58 - 95 cm Cr	Textura arcillosa; pH 7.85 reacción ligeramente alcalina; saprolita en alto grado de alteración.

FIGURA 5.864. Morfología del perfil 76S0605. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.864).

La consociación está integrada por el suelo Vertic Haplustolls, fina, semiactiva, isohipertérmica en un 100% (76S0605).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, semiactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, propiedades vérticas.

La consociación (PWLL-E) presenta la siguiente fase:

PWLL-Eb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Con base en los resultados químicos de perfil modal 76S0605 (anexo 2), son suelos saturados de bases en el primer horizonte y esta saturación es alta en los siguientes, el contenido de bases totales es media a baja y la relación Ca/Mg es estrecha en el primer horizonte e invertida en los dos siguientes, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) se encuentra de media a baja, el pH de los suelos es neutro a ligeramente alcalino, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son medios a bajos. La fertilidad natural de estos suelos es alta.
- **Análisis físicos**
El análisis físico (anexo 3) muestra valores de densidad aparente medios y densidad real bajos, estos suelos presentan una humedad aprovechable muy baja a lo

largo del perfil, este parámetro va directamente relacionado con la baja microporosidad contrario a la presencia de macroporos los cuales están medios, la porosidad total es media en todo el perfil. La textura de estos suelos es franca arcillosa en el primer horizonte y arcillosa en los dos siguientes.

Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) alto en los primeros 58 cm lo que está acorde al porcentaje de arcillas presentes en el suelo y que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWLL-E presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido la presencia de altos contenidos de arcillas expandibles.

5.2.1.4.6 Consociación: Typic Haplustepts, esquelética - franca, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0583. Símbolo PWLL-F

La consociación PWLL-F se localiza en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Toro y Tuluá, hace parte de las cuencas hidrográficas Pescador, Tuluá y Rut en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de



FIGURA 5.865. Aspecto general del paisaje de la consociación PWLL-F. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL 76S0583	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 39 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa con gravillosa (15-35) con fragmentos de roca tipo cascajo en 50%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.62 reacción ligeramente alcalina.
	39 - 78 cm 2A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 30%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.88 reacción ligeramente alcalina.
	78 - 97 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 50%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.58 reacción ligeramente alcalina.
	97 - 120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura en campo franco arcillo limosa con gravillosa (15- 35) con fragmentos de roca tipo piedra en 90%; estructura masivo (sin estructura); pH 6.5 reacción ligeramente ácido.

FIGURA 5.866. Morfología del perfil 76S0583. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

bosque seco tropical (bs – T), con vegetación secundaria, vegetación natural secundaria, pasto kikuyo (Figura 5.865). La consociación ocupa un área de 96,31 hectáreas, que corresponden al 0,0047% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma, forma de terreno ladera del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12 – 25%) a ligeramente escarpadas o ligeramente empinadas (25 - 50%). Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial heterométricos; son suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.866).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, esquelética - franca, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0583) y Typic Haplustepts, franca-fina sobre fragmental, isotérmica en un 25% (RK-131).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, esquelética - franca, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 60%, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWLL-F) presenta las siguientes fases:

PWLL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

PWLL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

PWLL-Fem: ligeramente escarpada (25-50%), remoción en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil 76S0583 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo se encuentra de media a alta, estos suelos presentan pH ligeramente alcalino, son suelos saturados por bases y las bases totales son medias a altas, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son bajos, la relación Ca/Mg es invertida. Estos suelos presentan una fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos retención de humedad muy baja relacionándose directamente con la porosidad total alta en donde el porcentaje de macroporos predomina (muy altos) sobre los microporos (muy bajos), por otro lado, la densidad aparente es media en horizontes superficiales a alta en profundidad y la densidad real es media en todo el perfil.
- **Inclusiones**
Las inclusiones de la consociación PWLL-F son los suelos Typic Haplustepts, franca - fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 25% (RK-131). Son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWLL-F presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las pendientes fuertes (>12%) y a las lluvias deficientes en los dos semestres (según balance hídrico).

5.2.1.4.7 Consociación: Fluventic Haplustepts, esquelética-franca sobre arcillosa, micácea, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-136. Símbolo PWARA-A.

La consociación PWARA-A está ubicada en los municipios de Yumbo y Toro, perteneciendo a las cuencas Rut, Arroyohondo y Yumbo. Se encuentra en alturas comprendidas entre los 0 y 1.000 msnm, en el clima cálido seco, con temperaturas promedio anuales mayores a 24°C y precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm anuales. La unidad se encuentra en la zona de vida bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural predominante hace referencia a especies como eucaliptos y samanes (Figura 5.867). La consociación ocupa un área de 74,61 hectáreas, que corresponden al 0,0036% del área total de la zona de estudio.

La unidad, geomorfológicamente hace parte del abanico reciente en el paisaje de piedemonte, en

la forma del terreno ápice con pendientes que varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción moderadamente ácida a neutra y fertilidad muy baja (Figura 5.868).

La consociación está conformada por los suelos Fluventic Haplustepts, esquelética-franca sobre arcillosa, micácea, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-136) y como inclusión los suelos Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (DQ-067).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, esquelética-franca sobre arcillosa, micácea, superactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad ústico, el



FIGURA 5.867. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARA-A. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-136	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-58 cm Ap	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra (>80%), de forma irregular, de alteración mediana, de naturaleza sedimentaria; sin estructura (suelta); pH 6.0, reacción moderadamente ácida en campo.
	58-94 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	94-125 cm Cr	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca con gravilla, cascajo y piedra (50%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.868. Morfología del perfil CVC-136. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

decrecimiento irregular de carbono orgánico y la saturación de bases mayor al 60%.

La consociación (PWARA-A) presenta las siguientes fases:

PWARA-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PWARA-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PWARA-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

PWARA-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-136 (anexo 2) evidencian reacción del suelo neutra, la saturación de bases es alta y la capacidad de intercambio catiónico es media. El contenido de carbono orgánico es mayor a 0.2% a una profundidad de 125 cm y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) presentan que los suelos tienen retención de humedad muy baja, lo cual indica menor cantidad de agua disponible para las plantas, restringiendo el establecimiento de cultivos. La densidad aparente y la densidad real son altas, se observa predominio de macroporos dentro de la porosidad total del suelo.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-136 (anexo 4) evidencian la presencia de contenidos abundantes (30 a 50%) de micas en todo el suelo. Se presentan contenidos de 5 a 15% de minerales como caolinita, cuarzo, feldspatos, integrados 2:1 y 2:2, y montmorillonita. Se muestran contenidos comunes (15 a 30%) de minerales interestratificados a una profundidad entre 58 y 94 cm. La alta presencia y contenidos de micas permiten enmarcar el suelo dentro de la familia micácea.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (DQ-067). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico media a baja, reacción del suelo moderadamente ácida; las bases totales son medias; el contenido de carbono orgánico es medio a bajo en todo el perfil y de fertilidad moderada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARA-A, es la presencia de pedregosidad dentro del perfil, cementación en algunas partes de los horizontes más profundos, escasas lluvias en la zona y la fertilidad muy baja

5.2.1.4.8 Consociación: Vertic

Argiustolls, fina, mezclada, isohipertérmica, perfil modal CC-322. Símbolo PWARA-E. El consociación PWARA-E se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Ginebra, Ginebra, Buga, San Pedro, Tuluá, Yumbo, Yotoco, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Zarzal, Riofrío, Roldanillo y La Unión, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, Zabaletas, Guabas, Guadalajara, Tuluá, Yumbo, Mediacanoa, Morales, Bugalagrande, Las Canas, Piedras, Riofrio y Rut en el departamento del Valle del Cauca. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación promedio anual de 1.000-2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), en la vegetación natural ha

sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.869). La consociación ocupa un área de 2.155,60 hectáreas, que corresponden al 0,104% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno de ápice cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.870).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, fina, mezclada, isohipertérmica, en 75% (CC-322, CC-650) y Oxyaquic Haplustalfs, arcillosa sobre esquelética - franca, isohipertérmica en 25% (MA-301).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina, mezclada, isohipertérmica, son la presencia de epipedón mólico y de endopedón argílico, propiedades vérticas con evidencias de grietas y superficies de presión, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARA-E) presenta las siguientes fases:

PWARA-Ea: ligeramente plana (1-3%)

PWARA-Eb: ligeramente inclinadas (3-7%)

PWARA-Ec: pendientes moderadamente inclinadas (7-12%)



FIGURA 5.869. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARA-E. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-322 (anexo 2) indican que son suelos con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil; las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y disminuye con la profundidad, el contenido de fósforo es bajo; la relación calcio/magnesio es estrecha hasta los 60 cm de profundidad e invertida en los últimos horizontes, la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen alta retención de humedad, densidad aparente y densidad real bajas y porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PWARA-E son los suelos Oxyaquic Haplustalfs, arcillosa sobre esquelética - franca, isohipertérmica, en 25% (MA-301) Los suelos son muy superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARA-E son la relación calcio/magnesio estrecha en la capa arable, las texturas arcillosas y las bajas precipitaciones.

Perfil CC-322	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Assp	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con 15% de moteos gris oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	35-60 cm Bt1	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	60-95 cm Bt2	Color en húmedo gris muy oscuro en un 55% y oliva pálido en un 35% con moteos gris verdoso; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	95-120 cm C1	Color en húmedo oliva pálido con moteos pardo oliva claro en un 20%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.3, reacción neutra.
	120-150 cm C2	Color en húmedo oliva pálido con moteos pardo oliva claro en un 30%; textura arcillosa gravilosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.870. Morfología del perfil CC-322. (Fotografía: Wilson Vargas, 2003).

5.2.1.4.9 Consociación: Vertic Argiustolls, fina, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-740. Símbolo PWASA-F
La consociación PWASA-F se localiza en inmediaciones del municipio de Cerrito, pertenece a la cuenca Amaime. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.871). La consociación ocupa un área de 16,69 hectáreas, que corresponden al 0,0008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el ápice del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.872).

La consociación está integrada por los Vertic Argiustolls, fina, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-740 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina,



FIGURA 5.871. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-F. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

PERFIL CC-740	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción neutra.
	15-40 cm A	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.5, reacción neutra.
	40-65 cm AB	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscura; textura franco arcillosa ligeramente gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.4 reacción neutra.
	65-80 cm Bt1	Color en pardo fuerte con moteados de colores gris pardusco claro, gris muy oscuro y rojo sucio; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción neutra.
	80-125 cm Bt2	Color en húmedo pardo fuerte con moteados de colores: gris oliva claro, pardo grisáceo muy oscuro y rojo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.5, reacción neutra.

FIGURA 5.872. Morfología del perfil CC-740. (Fotografía: L. Burgos., 2004).

mezclada, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte argílico, texturas arcillosas y régimen de humedad ustico.

La consociación (PWASA-F) presenta la siguiente fase:

PWASA-F-a: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-740 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de neutra a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico varía de media a alta, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, el calcio y el magnesio son altos, la saturación de bases es media; la relación calcio–magnesio es estrecha en la mayor parte de los horizontes, algunas veces es normal en los primeros horizontes, el potasio es bajo en todo el perfil. y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en los primeros 60 cm, la densidad real es media y la densidad aparente es alta; la porosidad total es media en los primeros 60 cm, hay desequilibrio en la distribución de los poros por tamaño, macro, y microporosidad; el índice de plasticidad es alto en todos los horizontes y los valores del coeficiente de extensibilidad lineal son medios.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-740 (anexo

4) La mineralogía de la fracción arcilla no denota dominancia especial en ninguna especie, con lo cual la consociación Pichindé se califica como de mineralogía mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-F son la relación calcio/magnesio estrecha y los bajos contenidos de materia orgánica y fósforo, son las principales limitantes para un buen desarrollo vegetativo de los diferentes cultivos que pudiesen establecerse.

5.2.1.4.10 Consociación: Typic Haplusterts, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0588.

Símbolo PWASA-G

La consociación PWASA-G se localiza en inmediaciones de los municipios de Buga, Yotoco, Andalucía, Bugalagrande y Bolívar, hace parte de las cuencas hidrográficas Bugalagrande, Guadalajara, Mediacanoa y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.873). La consociación ocupa un área de 923,50 hectáreas, que corresponden al 0,0447% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial reciente, en la forma de terreno ápice del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son



FIGURA 5.873. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-G. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL 76S0588	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 28 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.32 reacción neutra.
	28 - 58 cm Bss1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, media, fuerte; pH 7.97 reacción moderadamente alcalina.
	58 - 91 cm Bss2	Color en húmedo gris oliva; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, media, fuerte; pH 8.19 reacción moderadamente alcalina.
	91 - 120 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura masivo (sin estructura); pH 8.40 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.874. Morfología del perfil 76S0588. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.874).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas,

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0588), Typic

Haplustolls, franca -fina sobre arenosa, isohipertérmica en un 15% (MV-316) y Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 10% (DOC-128).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, fina, superactiva, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASA-G) presenta las siguientes fases:

PWASA-Ga: ligeramente plana (1-3%)

PWASA-Gb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASA-Gc: moderadamente inclinadas (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados químicos para el perfil 76S0588 (anexo 2) la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es muy alta en todo el perfil, son suelos saturados de bases y el contenido de estas son altas, la relación Ca/Mg es estrecha en el primer horizonte e invertida en los tres siguientes.

En cuanto al pH este es neutro en el primer horizonte y moderadamente alcalino en los 3 horizontes siguientes adicionalmente, los contenidos de carbono orgánico son bajos. La fertilidad de estos suelos alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos de perfil modal 76S588 (anexo 3) muestran valores de densidad aparente medios en los tres primeros horizontes y altos en el último, la

densidad real es media en todo el perfil, la humedad aprovechable se encuentra de baja a muy baja, la porosidad total es alta en los tres primeros horizontes y media en el último, los macroporos están altos a medios y los microporos bajos, las texturas de estos suelos son franco arcillo limosas a arcillosas.

Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto para todo el perfil lo que está acorde al porcentaje de arcillas presentes en el suelo y que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PWASA-E son los suelos Typic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, isohipertérmica, en 15% (MV-316), y Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica. Los suelos son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWASA-G presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la presencia de arcillas en muy altos contenidos.

5.2.1.4.11 Consociación: Typic Haplusteps, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0627. Símbolo PWASA-H

La consociación PWASA-H se localiza en inmediaciones del municipio de Zarzal, vereda Uribe en el departamento del Valle del Cauca. Se



FIGURA 5.875. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-H. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Perfil 76S0627	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 19 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.16 reacción neutra.
	19 - 42 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 8.29 reacción moderadamente alcalina.
	42 - 64 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, fina y media, débil; pH 8.83 reacción fuertemente alcalina.
	64 - 120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo arenosa; estructura masivo (sin estructura), pH 8.70 reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.876. Morfología del perfil 76S0627. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por ganadería extensiva y cultivos de caña de azúcar (Figura 5.875). La consociación ocupa un área de 37,86 hectáreas, que corresponden al 0,0018% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del ápice del abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.876).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0627) y Typic Haplusterts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en un 25% (CEC-104).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de una epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASA-H) presenta las siguientes fases:

PWASA-Hc: moderadamente inclinada (7-12%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

76S0627 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte, moderadamente alcalina en el segundo y fuertemente alcalina en el tercero y cuarto, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el primer horizonte y media en los horizontes siguientes, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son altas a medias, son suelos saturados de bases, la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer y tercer horizonte y muy baja en el segundo y cuarto, densidad aparente es media en los tres primeros horizontes y alta en el último y la densidad real es baja en todo el perfil, la porosidad total es media, los macroporos son medios en los horizontes 1, 3 y 4 y altos en el 2, los microporos son bajos en todo el perfil.
- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación PWASA-H son los Typic Haplusterts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 25% (CEC-104), Los suelos son moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PWASA-H presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a los contenidos altos de arcilla.

5.2.1.4.12 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-018. Símbolo PWASA-I.

La consociación PWASA-I se localiza en inmediaciones de los municipios de Tuluá y Yumbo, hace parte de las cuencas hidrográficas Morales y Vijes en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre 1.000 y msnm en clima cálido, húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y precipitaciones que varían entre 2.000 – 4.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque húmedo premontano (bh-PM), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.877). La consociación ocupa un área de 63,86 hectáreas, que corresponden al 0,0031% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del ápice del abanico aluvial reciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.878).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-018).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica fueron el régimen de humedad ústico y presencia de un epipedon molico.

La consociación (PWASA-I) presenta la siguiente fase:

PWASA-Ia: ligeramente plana (1-3%)

PWASA-Ib: ligeramente inclinadas (3-7%)



FIGURA 5.877. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-I. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).


PERFIL CC-018	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 38 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	38 - 61 cm Bw1	Color en húmedo Oliva, con 10% de mezcla con el color en húmedo Gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares; pH 6.6, reacción neutra.
	61 - 78 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro y 10% de mezcla con el color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa, gravillosa; estructura en bloques subangulares; pH 6.9, reacción neutra.
	78 - 109 cm 2C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa, muy gravillosa; estructura masiva (sin estructura); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	109 - 130 cm 2C2	Color en húmedo pardo claro; textura franco arenosa, muy gravillosa; estructura masiva (sin estructura); pH 6.6, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.878. Morfología del perfil CC-018. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-018 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer y cuarto horizonte y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico varía de alta en superficie a media en profundidad, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en el resto del perfil, las bases totales son medias a altas, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a muy baja, densidad aparente y real alta y media, porosidad

total media con dominancia en la microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-018 (anexo 4) muestran que la caolinita es común a presente y la montmorillonita es abundante a dominante.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-I son las lluvias deficientes, moderada profundidad efectiva, limitada por abundantes fragmentos de roca, baja a muy baja retención de humedad, bajo contenido de carbono orgánico, relación Ca/Mg baja en todo el perfil.

5.2.1.4.13 Consociación: Vertic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-721.

Símbolo PWASA-J

La consociación PWASA-J se ubica en inmediaciones del municipio de Yotoco; pertenece a la cuenca Yotoco. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor de 24°C y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.879). La consociación ocupa un área de 51,80 hectáreas, que corresponden al 0,0025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno apice con pendiente ligeramente plana (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.880).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-721).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, grietas dentro de los 125 cm de la superficie del suelo mineral de 5 mm o más de grosor a través de un espesor de 30 cm o más, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.



FIGURA 5.879. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-J. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).


Perfil CC-721	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	40 – 60 cm 2Bw	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa muy gravilosa (57%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	60 – 120 cm 3Bw	Colores en húmedo pardo amarillento con moteados rojo oscuro (10%); textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.880. Morfología del perfil CC-721. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

La consociación (PWASA-J) presenta la siguiente fase:

PWASA-Ja: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-721 (anexo 2) indican que los suelos tienen reacción neutra, capacidad de intercambio catiónico alta; carbono orgánico medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, bases totales y saturación de bases alta; relación calcio/magnesio normal y fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan alta capacidad de retención de humedad, densidad aparente baja y densidad real media, la porosidad

total es alta con predominio de los microporos.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-721 determinan que los minerales dominantes (>50%) en el suelo son las esmectitas (montmorillonitas), también se observa abundante (30-50%) caolinita y presencia (5-15%) de vermiculita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-J están relacionadas con la deficiente distribución de las lluvias, profundidad efectiva superficial y fragmentos de roca dentro del perfil.

5.2.1.4.14 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-563.

Símbolo PWASA-K

La consociación PWASA-K se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, Palmira, Ginebra, Guacarí, Tuluá, Yumbo, Yotoco y Toro, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, Zabaletas, Sonso, Tuluá, Mulalo, Yotoco y Rut en el departamento del Valle del Cauca. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.881), sin embargo, se encuentra samán, cedro, guácimo, matarratón y árbol maripí. La consociación ocupa un área de 413,78

hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo con pendientes ligeramente planas (1-3%) a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y fertilidad natural alta. (Figura 5.882).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, isohipertérmica, en un 75% (CC-563), Fluventic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 15% (HES-019) y Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica en 10% (RK-032).



FIGURA 5.881. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-K. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

Perfil CC-563	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 25 cm Ap	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro (20%); textura arcillo limosa, con pocos fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; estructura blocosa subangular; media, moderada; pH 6.7, reacción neutra.
	25 – 36 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra
	36 – 48 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo cascajo y guijarro; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra
	48 – 100x cm C3	Abundantes fragmentos de roca (tipo piedra y gravilla de diferentes tamaños) en matriz arenosa.

FIGURA 5.882. Morfología del perfil CC-563. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2003).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, isohipertérmica, fueron: epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASA-K) presenta la siguiente fase:

PWASA-Ka: ligeramente plana (1-3%)

PWASA-Kap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASA-Kb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASA-Kbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

PWASA-Kc: moderadamente inclinada (7 – 12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-563 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, con alta capacidad de intercambio catiónico hasta los 48 cm, bajos contenidos de carbono orgánico; las bases totales presentan valores medios, la saturación de bases alta; la relación calcio/magnesio es normal; la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad con valores medios, densidad aparente alta y densidad real con valores normales, porosidad total con valores medios con dominio de la microporosidad.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PWASA-K son los Fluventic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 15% (HES-019) y Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica 10% (RK-032) Los suelos son profundos, bien drenados, texturas finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-K se deben a la profundidad efectiva superficial, la escasa retención de humedad y lluvias deficientes en un semestre..

5.2.1.4.15 Complejo: Entic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-563; Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733; Fluventic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica MA-302. Símbolo PWASA-L

El complejo PWASA-L se localiza en inmediaciones de los municipios del El Cerrito, Ginebra y Yotoco, hace parte de las cuencas hidrográficas Yotoco y Zabaletas en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por

cultivos de caña de azúcar (Figura 5.883). El complejo ocupa un área de 828,98 hectáreas, que corresponden al 0,040% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el ápice del abanico reciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.884).

El complejo está integrado por los Entic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-563 (45%), Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 (45%) y Fluventic Haplustepts, franca-fina, isohipertérmica (MA-302) en un 10%.

Suelos Entic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica (CC-563).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, isohipertérmica, fueron: epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico (Figura 5.884).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-563 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, con alta



FIGURA 5.883. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-L. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

capacidad de intercambio catiónico hasta los 48 cm, bajos contenidos de carbono orgánico; las bases totales presentan valores medios, la saturación de bases alta; la relación calcio/magnesio es normal; la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad con valores medios, densidad aparente alta y densidad real con valores normales, porosidad total con valores

Perfil CC-563	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 25 cm Ap	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro (20%); textura arcillo limosa, con pocos fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; estructura blocosa subangular, media, moderada; pH 6.7, reacción neutra.
	25 – 36 cm Cl	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra
	36 – 48 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo cascajo y guijarro; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra
	48 – 100x cm C3	Abundantes fragmentos de roca (tipo piedra y gravilla de diferentes tamaños) en matriz arenosa.

FIGURA 5.884. Morfología del perfil CC-563. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2003).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

medios con dominio de la microporosidad.

- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron horizonte mólico, capas de arena cercanas a la superficie, texturas contrastadas y régimen de humedad ústico (Figura 5.885).

La consociación (PWASA-L) presenta las siguientes fases:

PWASA-La: ligeramente plana (0-3%)

PWASA-Lb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASA-Lbp: ligeramente inclinada (3-7%), con pegregosidad

PWASA-Lc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-733 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra. Las demás características químicas como capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo son altas

PERFIL CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en negro; textura franca ligeramente cascajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravillosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.885. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: L. Burgos, 2003).

en el horizonte superficial. En los demás horizontes, excepto el fósforo, la capacidad de cambio, las bases totales y la materia orgánica son bajos. La fertilidad es media.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos que tienen valores de densidad aparente y real alta, porosidad media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta. En

los horizontes inferiores de texturas gruesas muy gravillosas y cascajosas la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad muy alta.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) muestran que en la fracción arcilla la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos

y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; existe trazas de magnetita y epidota.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del compeljo PWASA-L son de profundidad efectiva superficial en algunas fases y moderadamente profunda en otras, limitada por abundantes fragmentos de roca; tienen baja retención de humedad; la permeabilidad es rápida; la retención de nutrientes es baja a partir de los 40 cm.

5.2.1.4.16 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-814. Símbolo PWASA-M. La consociación PWASA-M se sitúa en inmediaciones de los municipios de El Cerrito y Guacarí; hace parte de las cuencas hidrográficas El Cerrito, Sonso, Guabas y Amaime. Se distribuye en paisajes con altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación con rangos entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.886). La consociación ocupa un área de 356,38 hectáreas, que representa el 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte en la forma del terreno ápice, con pendientes ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, de texturas finas, bien drenados, reacción ligeramente ácida y neutra y fertilidad alta. (Figura 5.887).

Conforman esta consociación los suelos Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-814).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, la ausencia de endopedón, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASA-M) presenta las siguientes fases:

PWASA-Ma: ligeramente plana (1-3%)

PWASA-Map: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASA-Mbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

PWASA-Mc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-814 (anexo 2) muestran reacción



FIGURA 5.886. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-M. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

Perfil CC-814	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa, gravillosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	20-58 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro mezclado con negro; textura franco arcillosa, muy gravillosa y casajosa; sin estructura (masiva); pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	58-100 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa, extremadamente gravillosa y casajosa; sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.887. Morfología del perfil CC-814. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

ligeramente ácida y neutra, alta capacidad de intercambio catiónico, bases totales medias y alta saturación de bases en todo el perfil, el contenido de carbono orgánico es alto en los horizontes superficiales y mediano en profundidad, el fósforo es mediano en la capa arable y

bajo en los últimos horizontes, la relación calcio/ magnesio es normal y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexos 3) indican retención de humedad media, densidad

aparente y densidad real baja; la porosidad total es media predominando los microporos.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-814 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de sustancias no cristalinas (30 al 50%), también se observa montmorillonita, vermiculita y caolinita (15 a 30%), hay presencia (5-15%) de cuarzo y feldespatos y trazas de gibsita, cristobalita, interestratificados y haloisita.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las limitaciones principales para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-M, son la profundidad efectiva muy superficial y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.17 Consociación: Typic

Ustorthents, fragmental, isohipertérmica;

perfil modal CC-741. Símbolo PWASA-N

La consociación PWASA-N se localiza en inmediaciones de los municipios de El Cerrito Guacarí y Pradera hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, El Cerrito y Sonso en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.888). La consociación ocupa un área de 242,65 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el ápice del abanico reciente en el paisaje de



FIGURA 5.888. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-N. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-741	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa, ligeramente gravilosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	15-40 cm C	Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); textura franco arcillo arenosa, extremadamente gravilosa y cascajosa; sin estructura.

FIGURA 5.889. Morfología del perfil CC-741. (Fotografía: L. Burgos., 2004).

pie demonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) a fuertemente inclinadas (12 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta. (Figura 5.889).

La consociación está integrada por los Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica, perfil modal CC-741 (80%), Entic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% (YD-764) y Fluventic Haplustepts, esquelética - franca sobre arenosa, isohipertérmica 10% (LPS-274).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica; perfil modal CC-741 (100%) fueron ausencia de horizonte diagnóstico, abundantes fragmentos de roca y régimen de humedad ustico.

La consociación (PWASA-N) presenta la siguiente fase:

PWASA-Nap: ligeramente plana (1-3%), pegregosa

PWASA-Nbp: ligeramente inclinada (3-7%), pegregosa

PWASA-Nd: pendientes fuertemente inclinadas (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-741 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, capacidad catiónica de cambio es media, bases totales medias y la saturación de bases altas, relaciones Ca / Mg, Mg / K normales, carbón orgánico medio y el fósforo disponible bajo. La fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad alta en el horizonte superficial y al juzgar por el contenido de fragmentos gruesos muy baja en los demás horizontes. La permeabilidad observada en el campo es muy rápida.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-741 (anexo 4) muestran que las micas son abundantes; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; hay presencia de feldspatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena los feldspatos plagioclasas son abundantes; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos comunes; el vidrio volcánico, hiperstena, fitolitos vidrio volcánico están presentes, y trazas de magnetita y epidota.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación PWASA-N son los Entic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% (YD-764) y Fluventic Haplustepts, esquelética - franca sobre arenosa, isohipertérmica 10% (LPS-276) Los suelos son

moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos, fertilidad alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-N son muy poca profundidad efectiva, alto contenido de fragmentos de roca en matriz moderadamente fina en los horizontes inferiores.

5.2.1.4.18 Consociación: Typic

Haplusterts, muy - fina, esmectítica, isohipertérmica, perfil modal CC-489.

Símbolo PWASA-O.

La consociación PWASA-O se ubica en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Pradera, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Yotoco y Andalucía; hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, El Cerrito,



FIGURA 5.890. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-O. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Zabaletas, Guabas, Sonso, Guadalajara, San Pedro, Piedras, Morales y Bugalagrande. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.890). La consociación ocupa un área de 4.426,02 hectáreas, equivalente al 0,21% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales muy finos; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, reacción neutra y fertilidad muy alta. (Tabla 5.18).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, muy fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 75% (CC-489, CC899,

CC836), Typic Haplustolls fina, isohipertérmica en un 15% (DN-399) y Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica (DOC-129) en un 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, muy fina, esmectítica, isohipertérmica, fueron las propiedades vérticas, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASA-O) presenta las siguientes fases:

PWASA-Oa: ligeramente plana (1-3%)

PWASA-Oap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASA-Ob: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CC-489 (anexo 2) indican que los suelos tienen

TABLA 5.18. *Morfología del perfil CC-489.*

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-63 cm Ap	Color en seco negro; textura arcillosa; estructura en columnas y bloques subangulares, muy gruesa y medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
63-102 cm Bss	Color en seco oliva; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, muy gruesas y medios, fuertes; pH 6.6, reacción neutra.
102-130 cm Bw	Color en seco pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, muy gruesa y media, fuerte; pH 7.1, reacción neutra.

reacción neutra, alta capacidad de retención de humedad, las bases totales al igual que su saturación de bases son altas en todo el perfil, el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, el contenido de fósforo es alto en la capa arable, la relación calcio /magnesio es estrecha y la fertilidad natural muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen alta capacidad de retención de humedad, densidad aparente y densidad real bajas y valores de porosidad total alta con predominio de microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-489 (anexo 4) muestran dominancia de esmectitas (montmorillonita), acompañadas en menor porcentaje de caolinitas, feldespatos y cuarzo.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación PWASA-O son los Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 15% (DN-399) y Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica 10% (DOC-129) Los suelos son moderadamente superficiales, bien drenados, texturas finas, ligeramente alcalinos y fertilidad alta
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASA-O son el alto contenido de arcillas y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.19 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-150.

Símbolo PWASP-B.

La consociación PWASP-B se ubica en inmediaciones del municipio de Andalucía, Bolívar, Bugalagrande, Riofrío, Obando, La Unión, Toro, Trujillo, Roldanillo, Tuluá y Yotoco, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Mediacanoa, Morales, Obando, Pescador, Piedras, Riofrío y Rut. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco con temperatura >24°C y una precipitación entre 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura industrial (caña de azúcar) (Figura 5.891). La consociación ocupa un área aproximada de 494,38 hectáreas, que corresponden al 0,023% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico subreciente en el paisaje de piedemonte deposicional, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos y de fertilidad muy alta (Figura 5.892).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-150); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustepts, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica,

en 15% (YD-124) y Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 10% (EC-196).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, fueron el endopedón argílico, alta saturación de bases y el epipedón mólico.

La consociación (PWASP-B) presenta las siguientes fases:

PWASP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWASP-Bc2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

PWASP-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

PWASP-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-150 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y muy bajo en los siguientes, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta en todos los horizontes, la fertilidad es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja y muy baja, densidad aparente alta, densidad real media y muy baja, porosidad total media.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-150 (anexo



FIGURA 5.891. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-B. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).


Perfil CVC-150	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 14 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	14 - 45 cm Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (70%) y gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	45 - 83 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo (70%) y color pardo oliva claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	83 - 120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo grisáceo (70%) y color gris pardusco; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.892. Morfología del perfil CVC-150. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

4) muestran contenidos de material no cristalino mayores a 50%, caolinita común (15 a 30%), y trazas de cristobalita, cuarzo y feldespatos.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (YD-124) y Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 10% (EC-196). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas, con reacción ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PWASP-B, son las bajas precipitaciones, alto contenido de arcillas y una capa compactada. Las fases de la unidad con erosión moderada, son áreas de protección y conservación.

5.2.1.4.20 Consociación: Typic

Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-725.

Símbolo PWASP-P.

La consociación PWASP-P se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Tuluá, Yumbo, Yotoco, Riofrío, Tuluá, Andalucía, Zarzal, Riofrío, Trujillo, La Unión y Toro hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Sonso, Guadalajara,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

San Pedro, Tuluá, Yumbo, Mulalo, Yotoco, Mediacanoa, Piedras, Morales, Bugalagrande, La Paila, Las Canas, Riofrio y Rut en el departamento del Valle del Cauca. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de mayor de 24°C y precipitación mayor a 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.893). La consociación ocupa un área de 30.628,20 hectáreas, que corresponden al 1,48% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma de terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) y ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien

drenados, de texturas finas, reacción ligera a moderadamente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.894).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 75% (CC-725, CC172, CC561), Vertic Haplustepts, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-009A), Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 5% (MA-289) y Typic Haplustolls fina, isohipertérmica, en 5% (HES-030).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, fueron las propiedades vérticas, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-P) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.893. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-P. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).


Perfil CC-725	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 15 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	15-60 cm Ass	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	60 – 95 cm Bk1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	95-130 cm Bk2	Color en húmedo oliva textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.5, reacción moderadamente alcalina.
	130-140 cm Cm	Horizonte fuertemente cementado (petrocálcico) de color gris que reacciona violentamente al HCl.

FIGURA 5.894. Morfología del perfil CC-725. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

PWASP-Pa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Pas: ligeramente plana (1-3%), salinidad

PWASP-Pask: ligeramente plana (1-3%), salinidad, sodicidad

PWASP-Pb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-Pbs: ligeramente inclinada (3-7%), salinidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-725 (anexo 2) reportan reacción ligera a fuertemente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, medio a alto contenido de bases, alta saturación de

bases, mediano contenido de carbono orgánico en el horizonte superficial y bajo en profundidad, fósforo disponible medio a bajo, la relación calcio/magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en profundidad; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen alta retención de humedad, densidad aparente media a alta y densidad real baja; la porosidad total es moderada con dominancia de los microporos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Haplustepts, franca - gruesa, mezclada,

superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-009A), Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 5% (MA-289) y Typic Haplustolls fina, isohipertérmica, en 5% (HES-030). Los suelos son superficiales a profundos, bien drenados, con reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las limitaciones principales para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-P, el carbono orgánico bajo, la relación calcio/magnesio invertida en la mayor parte del perfil y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.21 Consociación: Petrocalcic Haplusterts, fina, esmeclítica, isohipertérmica; perfil modal CC-722.

Símbolo PWASP-Q.

La consociación PWASP-Q se ubica en inmediaciones del municipio de El Cerrito; pertenece a la cuenca El Cerrito. Se ubica en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor de 24°C y precipitación superior de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.895). La consociación ocupa un área de 117,10 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.



FIGURA 5.895. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASA-Q. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%). Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos, son moderadamente superficiales, limitados por horizonte petrocálcico, bien drenados, de texturas finas, reacción moderada y fuertemente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.896).

La consociación está integrada por los suelos Petrocalcic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 80% (CC-722) con inclusión de los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica en 10% (CC-728), Typic Haplusterts, limosa - fina, esmectítica, isohipertérmica, en 10% (CC-723).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y Petrocalcic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, fueron las propiedades vérticas, la presencia de un horizonte petrocálcico dentro de los 150 cm, el régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-Q) presenta la siguiente fase:

PWASP-Qa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-722 (anexo 2) tienen reacción moderada

Perfil	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-50 cm Aps	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8,2, reacción moderadamente alcalina.
	50-70 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 8,7, reacción fuertemente alcalina.
	70-100 cm Bkm1	Color en húmedo gris oliva oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH 8,8, reacción fuertemente alcalina.
	100-110 cm Bk2	Color en húmedo gris oliva oscuro con moteados gris claro en un 50%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 8,8, reacción fuertemente alcalina.
	110-130 C3	Color en húmedo gris oliva. Este horizonte es compacto y fuertemente cementado.

FIGURA 5.896. Morfología del perfil CC-722. (Fotografía: Libardo Burgos 2003).

y fuertemente; alta capacidad de intercambio catiónico, bases totales y saturación de bases altas en todo el perfil; mediano contenido de carbono orgánico en el horizonte superficial y bajo en los demás horizontes; bajo fósforo disponible en la mayor parte del perfil; la relación calcio/magnesio es invertida y la fertilidad alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos con alta retención de humedad, densidad aparente media y densidad real baja; la porosidad total es moderada con predominio de los microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-722 (anexo 4) indican que hay abundantes esmectitas (30-50%), la vermiculita y las micas son comunes (15-30%), también hay presencia de feldespatos y caolinita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones en la consociación son los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica en 10% (CC-728), Typic Haplusterts, limosa - fina, esmectítica, isohipertérmica, en 10% (CC-723). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas finas y reacción ligera y moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-Q se deben a la relación calcio/magnesio invertida en todo el suelo y a las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.22 Consociación: Entic Calciusterts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-093. Símbolo PWASP-R.

La consociación PWASP-R se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira, hace parte de la cuenca hidrográfica Amaime en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.897) La consociación ocupa un área de 86,49 hectáreas, que corresponden al 0,0042% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, de la forma de terreno de cuerpo cuyas pendientes son a nivel (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son superficiales, limitados por capa cálcica, bien drenados, de texturas finas, moderada y fuertemente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.898).

La consociación está integrada por los suelos Entic Calciusterts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-093).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Calciusterts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron propiedades vérticas, carbonatos de calcio identificables, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-R) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.897. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-R. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

PERFIL CC-093	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina..
	30 - 42 cm Bkss1	Color en húmedo amarillo pardusco con frecuentes moteados de color rojo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	42 - 90 cm Bkss2	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	90 - 105 cm 2Ab	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	105 - 110 cm 2Ckm	Color en húmedo oliva con frecuentes moteados de color gris claro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.5, fuertemente alcalino.
	110 - 135 cm 2Cg	Color en húmedo gris oliva; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.898. Morfología del perfil CC-093. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

PWASP-Ra: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-093 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente alcalina en el quinto horizonte y moderadamente alcalina en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en profundidad, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media, densidad aparente alta a media y real media a baja, porosidad total media con dominancia en la microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-093 (anexo 4) muestran trazas en el contenido de minerales intergrados 2:1-2:2 e interestratificados, presencia de bayerita, feldspatos y micas, la clorita y la esmectita son comunes y la caolinita es abundante.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-R son profundidad efectiva superficial limitada por una capa cálcica y bajo contenido de carbono orgánico.

5.2.1.4.23 Consociación: Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, perfil modal CC-728.
Símbolo PWASP-S.

La consociación PWASP-S se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bolívar, Buga, Bugalagrande, Candelaria, Ginebra, El Cerrito, Guacarí, La Unión, Palmira, San Pedro, Pradera, Yotoco y Zarzal, hace parte de las cuencas hidrográficas Amaine, Bugalagrande, Guabas, Guadalajara, El Cerrito, Sonso, La Paila, Las Canas, Mediacanoa, Pescador, Rut, San Pedro, Mulaló, Guachal, Tuluá y Zabaletas en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en paisajes con altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de 24°C y una precipitación menor de 1.000 mm al año. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.899). La consociación ocupa un área de 11.502,32 hectáreas, que corresponden al 0,55% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subcreciente del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1 - 3%) y ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente profundos, limitados por capa cálcica, bien drenados, de texturas finas, reacción ligera y moderadamente alcalina y fertilidad alta. (Tabla 5.19).

La consociación está integrada por los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 75% (CC-728, CC-917, CC-

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

804), con inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 15% (CC-593); Entic Haplusters, limosa - fina, esmectítica, isohipertérmica en 5% (CC-481) Entic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica, en 5% (CC-811).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, son las propiedades vérticas, presencia de horizonte cálcico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-S) presenta las siguientes fases:

PWASP-Sa: ligeramente planas (1-3%)

PWASP-Sak: ligeramente planas (1-3%), sodicidad

PWASP-Sas: ligeramente planas (1-3%), salinidad

PWASP-Sb: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CC-728 (anexo 2), indican que la reacción del suelo es ligera y moderadamente alcalina. La capacidad de intercambio catiónico es alta en todos los horizontes; las bases totales al igual que la saturación de bases son altas; el contenido de carbono orgánico y el fósforo disponible son medios en el primer horizonte y bajos en profundidad; la relación calcio/magnesio es normal en la capa arable y la fertilidad natural es alta.



FIGURA 5.899. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-S. (Fotografía: Diego Nieto, 2022).

TABLA 5.19. Morfología del perfil CC-728.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 – 35 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
35– 50 cm Ass1	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
50 – 75 cm Ass2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
75 – 100 cm Bk	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
110 – 150 cm Bk	Color en húmedo gris oliva con moteados blancos; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

- Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan texturas arcillo limosas y franco arcillo limosas, retención de humedad alta; la densidad aparente y real presentan valores medios, porosidad total media en el primer horizonte y baja en profundidad con dominancia de la microporosidad.
- Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-728 (anexo 4) muestran niveles altos de montmorillonita y vermiculita, en la mayor parte del perfil; es común encontrar caolinita, y feldspatos; algunas trazas de anfíboles, micas, talco, interestratificados. En la fracción arena es común encontrar feldspato plagioclasa, cuarzo, y hornblenda, también algunas trazas de biotita y hematitas entre otros.
- Inclusiones**

Las inclusiones que se presenta en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 15% (CC-593); Entic Haplusters, limosa - fina, esmectítica, isohipertérmica en 5% (CC-481) Entic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica, en 5% (CC-811). Los suelos son superficiales a profundos, limitados por fragmentos de roca, de texturas finas a moderadamente gruesas, bien drenados y con reacción del suelo neutra a muy fuertemente alcalina.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-S son la presencia de carbonatos, el alto contenido de arcilla y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.24 Complejo: Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil CC-081; Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica CC-725. Símbolo PWASP-T.

El complejo PWASP-T se localiza en inmediaciones del municipio de Yumbo. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.900). El complejo ocupa un área de 100,53 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos y superficiales, limitados por capa cálcica, bien drenados, de texturas finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.20).

El complejo está integrado por los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-081 (50%) y Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica modal CC-725*** (50%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica fueron identificación de superficies de deslizamiento, presencia de un horizonte cálcico, texturas arcillosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-



FIGURA 5.900. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-T. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

081 (anexo 2) indican que los suelos tienen una capacidad catiónica de cambio (CICA) alta, los sitios de intercambio están dominados por el calcio y el magnesio y en menor proporción de potasio y sodio; alta saturación de bases intercambiables; la relación calcio / magnesio estrecha en los horizontes superiores (A-B) e invertida en profundidad; el potasio es alto en todo el perfil del suelo, el contenido de fósforo y carbón orgánico son medios en la capa arable y bajos en profundidad, la reacción varía en el rango de ligero a moderadamente alcalino con pH entre 7.8 y 8.4 y fertilidad alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen densidad aparente que varía de 1.09 a 1.11 g/cc y la real entre 2.44 y 2.63 g/cc; La porosidad total es alta, dominando la micro porosidad sobre la macro porosidad (Micro 41% y macro 16%); el índice de plasticidad es muy alto indicando la dinámica de las arcillas (expansión-contracción). La permeabilidad observada en campo e inferida de los bajos valores de macro porosidad es lenta.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-081 (anexo 4) muestran que hay dominancia de las esmectitas (montmorillonita), con lo cual el suelo San Pablo clasifica como de mineralogía esmectítica.

- **Suelos Suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica (CC-725)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica fueron identificación de superficies de deslizamiento,

presencia de un horizonte cálcico, texturas arcillosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-081 (anexo 2) indican que los suelos tienen una capacidad catiónica de cambio (CICA) alta, los sitios de intercambio están dominados por el calcio y el magnesio y en menor proporción de potasio y sodio; alta saturación de bases intercambiables; la relación calcio / magnesio estrecha en los horizontes superiores (A-B) e invertida en profundidad; el potasio es alto en todo el perfil del suelo, el contenido de fósforo y carbón orgánico son medios en la capa arable y bajos en profundidad, la reacción varía en el rango de ligero a moderadamente alcalino con pH entre 7.8 y 8.4 y fertilidad alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen densidad aparente que varía de 1.09 a 1.11 g/cc y la real entre 2.44 y 2.63 g/cc; La porosidad total es alta, dominando la micro porosidad sobre la macro porosidad (Micro 41% y macro 16%); el índice de plasticidad es muy alto indicando la dinámica de las arcillas (expansión-contracción). La permeabilidad observada en campo e inferida de los bajos valores de macro porosidad es lenta.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-081 (anexo 4) muestran que hay dominancia de las esmectitas (montmorillonita), con lo cual el suelo San Pablo clasifica como de mineralogía esmectítica.

- **Suelos Suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica (CC-725)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, fueron las propiedades vérticas, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isohipertérmico (Figura 5.901).

El complejo (PWASP-T) presenta la siguiente fase:

PWASP-Ta: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-

TABLA 5.20. Morfología del perfil CC-081.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa; sin estructura (masivo); pH 7,8, reacción ligeramente alcalina.
30-90 cm Bkss	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas oliva; textura arcillo limosa, poco gravilosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.
90-125 cm Ckss	Color en húmedo pardo oliva con moteados de color gris muy oscuro; textura arcillosa, poco gravilosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 8,4, reacción moderadamente alcalina.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-T deben a la relación calcio / magnesio estrecha, bajos contenidos de fósforo y carbón orgánico, alta dinámica de las arcillas evidenciada por la contracción en épocas de escasa humedad y expansión en épocas de alta

725 (anexo 2) reportan reacción ligera a fuertemente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, medio a alto contenido de bases, alta saturación de bases, mediano contenido de carbono orgánico en el horizonte superficial y bajo en profundidad, fósforo disponible medio a bajo, la relación calcio/magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en profundidad; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen alta retención de humedad, densidad aparente media a alta y densidad real baja; la porosidad total es moderada con dominancia de los microporos.

humedad; esto produce daño mecánico de ruptura y estrangulación de las raíces de las plantas. No obstante, la contracción favorece la penetración del agua lluvia o de riego y la capacidad de aireación para el buen desarrollo fisiológico de las plantas. El bajo contenido de macro poros incide en la baja capacidad de aireación y permeabilidad lenta a muy lenta; la consistencia muy dura en seco, muy pegajosa y plástica en mojado.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-725	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 15 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	15-60 cm Ass	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	60 – 95 cm Bk1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	95-130 cm Bk2	Color en húmedo oliva textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.5, reacción moderadamente alcalina.
	130-140 cm Cm	Horizonte fuertemente cementado (petrocálcico) de color gris que reacciona violentamente al HCl

FIGURA 5.901. Morfología del perfil CC-725 (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

5.2.1.4.25 Complejo: Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica (CC-728) – Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica (V-029), Símbolo PWASP-U.

El complejo PWASP-U se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal y Amaime en el departamento del Valle del Cauca. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como:

samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.902). El complejo ocupa un área de 439,62 hectáreas, que corresponden al 0,021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes están a nivel (0 - 1%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son muy superficiales y moderadamente profundos, limitados por sodio intercambiable y capa cálcica, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta y muy baja. (Tabla 5.21).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

El complejo está integrado por los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 50% (CC-728) y Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica en un 50% (CC-644).

- *Suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, (CC-728)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica son la presencia de horizonte cálcico, estructuras en forma de cuña, superficies de presión, superficies de fricción (lustre o slickensides), grietas que abren y

cierran periódicamente en horizontes con un espesor mínimo de 25 cm un contenido mínimo de 30% de arcilla entre la base de un horizonte Ap o de los primeros 18 cm superficiales y 50 cm de profundidad; régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil CC-728 (anexo 2) se observa que la reacción del suelo varía de ligeramente alcalina a



FIGURA 5.902. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-U. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

fuertemente alcalina en todo el suelo. La capacidad catiónica de cambio es alta en todos los horizontes descritos; las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%; el calcio y el magnesio son altos; el carbonato de calcio equivalente es superior o igual al 15% en el horizonte cálcico; el potasio es alto, la relación calcio/magnesio en los primeros 50 cm es normal, estrecha en profundidad y en

algunos sectores de ésta unidad cartográfica, la relación es invertida. El carbón orgánico es bajo, algunas veces es medio en el primer horizonte. El contenido de fósforo es bajo y muy pocas veces medio en el primer horizonte.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos tienen retención de humedad alta (los primeros 60cm), la densidad real

TABLA 5.21. Morfología del perfil CC-728.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 35 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
35 - 50 cm Ass1	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; presencia de grietas de 1 a 3 cm; estructura especial en forma de cuña y presencia de superficies de presión; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
50 - 75 cm Ass2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; presencia de grietas de 1 a 3 cm; estructura especial en forma de cuña y presencia de superficies de presión; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
75 - 100 cm Bk	Color en húmedo gris oliva; textura arcillo limosa ligeramente gravillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; frecuentes concreciones de carbonatos, irregulares, duras; pH 8.0 reacción moderadamente alcalina.

es de 2.41 a 2.56 g/cc, densidad aparente entre 1.2 a 1.49 g/cc (baja y media), con porosidad total que en general varía de media a alta en los primeros 60 cm; hay desequilibrio en la distribución de los poros por tamaño (12.10% macro porosidad, versus 50.27% de micro porosidad). El índice de plasticidad es alto en los dos primeros horizontes indicando altos contenidos de arcilla y la dinámica de ésta (expansión-contracción.)

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestra niveles altos de montmorillonita y vermiculita, en la mayor parte del perfil; en el resto de horizontes no hay diferencias significativas de un mineral en particular; es común encontrar caolinita, y feldespatos; algunas trazas de anfíboles, micas, talco, interestratificados, es por esto que taxonómicamente califica como mineralogía esmectítica.

En la fracción arena es común encontrar feldespato plagioclasa, cuarzo, y hornblenda, también algunas trazas de biotita y hematitas entre otros.

- **Suelos Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, (V-029)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Petrocalcic Natrustalfs, fina, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico y endopedón argílico, saturación de bases mayor de 50%, régimen de humedad edáfico ústico, horizonte petrificado, presencia de argilanes, alta actividad catiónica de la arcilla y régimen de temperatura edáfica isohipertérmico (Tabla 5.22).

El complejo (PWASP-U) presenta la siguiente fase:

PWASP-Uak: ligeramente plana (1-3%), sodicidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil V-029 (anexo 2) indican que tienen reacción que varía de ligera a fuertemente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de bases totales y alta saturación de bases; relación calcio / magnesio estrecha en superficie y inversa en profundidad, fósforo medio en superficie y bajos en profundidad y la fertilidad natural es muy alta.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Los suelos de este complejo PWASP-U presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y

forestal) relacionadas con la relación calcio / magnesio estrecha, amplia relación de calcio más magnesio sobre potasio; baja macro porosidad y lenta permeabilidad y agrietamiento; estas limitaciones provocan desbalance nutricional, posiblemente el poco aprovechamiento del potasio, pese a que se encuentra en alto contenidos; baja capacidad de aireación y dificultad para el laboreo. En menor grado presentan deficiencias de materia orgánica, fósforo y nitrógeno y distribución de lluvias deficientes, irregularmente distribuidas.

Estos suelos requieren de prácticas de manejo especiales relacionadas con el riego y la fertilización. Se recomienda preparación con cincel por tener texturas

TABLA 5.22. Morfología del perfil V-029.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00 - 19 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
19 - 45 cm Btn	Color en húmedo pardo amarillento con películas color gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; películas de arcilla prominentes; pocos slickensides; pH 8.9, reacción fuertemente alcalina.
45 - 55 cm Bkm	Horizonte petrocalcico continuo.
55 - 68 cm Bk	Color en húmedo pardo fuerte con chorreaduras color negro y pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; frecuentes concreciones de carbonato de calcio, gruesas, muy duras pH 9.2, reacción muy fuertemente alcalina.
68 - 78 cm Ckm	Horizonte petrocalcico continuo.
78 - 90 cm Abk	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados de color oliva; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; frecuentes concreciones de carbonato de calcio duras y grandes; pH 9.1, reacción muy fuertemente alcalina..
90 - 130 cm 2Ckm	Material calcáreo cementado muy fragmentado que parte en bloques de diámetro menor de 1cm y reacción fuerte al HCl.

medias en superficie y en condiciones de baja humedad, para obtener buena ruptura de los terrones. Así mismo, se debe evitar la mecanización del suelo saturado o con alta humedad; aplicar fertilizantes altos en fósforo y calcio para suplir las necesidades del cultivo.

5.2.1.4.26 Consociación: Vertic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil CVC-111. Símbolo PWASP-A.

La consociación PWASP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, San Pedro, Yumbo y Yotoco,

pertenece a las cuencas Guadalajara, San Pedro, La Paila, Vijes y Yotoco. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), la vegetación natural está conformada por especies como carbonero, cachavenado e higuerilla, entre otras; ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo semi-intensivo y agricultura de pan coger (aguacate, papaya, plátano y limón) (Figura 5.903). La consociación ocupa un área de 264,85 hectáreas, que corresponden al 0,012% del área total de la zona del proyecto.



FIGURA 5.903. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-A. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

Geomorfológicamente hace parte de abanicos subcrecientes, del paisaje de piedemonte deposicional, en las formas de terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos han evolucionado a partir de depósitos aluviales finos; son superficiales limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas, reacción ligeramente alcalina y fertilidad muy alta (Figura 5.904).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80%; (CVC-III) con inclusión de los suelos Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 20%. (GP-039).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, propiedades vérticas y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-A) presenta las siguientes fases:

PWASP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-III (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, bases totales altas, saturación de bases altas y fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexos 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad real baja, aparente alta, porosidad total media con predominio de microporosidad. El coeficiente de extensibilidad lineal es mayor de 6cm.

PERFIL CVC-III	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa, con 10% de gravilla fina; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos moderada; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	35 - 59 cm Bw1	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	59 - 95 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	95 - 130 cm CI	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.904. Morfología del perfil CVC-III. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-III (anexo 4) muestran contenidos de feldspatos mayores al 50% en todo el perfil, el material no cristalino es abundante (30 a 50%) en el primer horizonte, esta presente (5 a 15%) en el segundo y tercer horizonte, y es dominante (>50%) en el cuarto. Los intergrados entran presentes en el primer horizonte y es abundante en el cuarto, y el anfíbol, cristobalita y cuarzo se encuentran en trazas.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (GP-039) se caracterizan por ser bien drenados, muy superficiales; de texturas moderadamente finas, y con reacción ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y el manejo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-A, son la profundidad efectiva superficial, el déficit de lluvias y baja retención de humedad. Estas características indican que los suelos no permiten el normal desarrollo de plantas con sistema radicular profundo.

5.2.1.4.27 Consociación: Pachic Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-321. Símbolo PWASP-V.

La consociación PWASP-V se localiza en inmediaciones de los municipios de Buga, Candelaria, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Florida, Palmira, Pradera, Riofrío, San Pedro, Bolívar y

Zarzal, hace parte de las cuencas hidrográficas Guabas, Guachal, La Paila, Las Canas, Mediacanoa, Pescador, Piedras y Sonso en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.905). La consociación ocupa un área de 4.456,71 hectáreas, que corresponden al 0,21% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad muy alta. (Figura 5.906)

La consociación está integrada por los suelos Pachic Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-321, CC-647 (75%), Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en 15% (DN-398), Vertic Haplustolls, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-102) Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica en 5% (CC-728).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico grueso, superficies de deslizamiento, texturas moderadamente arcillosas y régimen de humedad ústico.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación (PWASP-V) presenta las siguientes fases:

PWASP-Va: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Vb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-321 (anexo 2) indican que la reacción del suelo está entre neutra y moderadamente alcalina con pH de 6.8 a 8.5, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico varía de bajo a medio en todo el suelo, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es en general normal hasta los 50 cm y en el resto del perfil es estrecha, sin embargo pueden encontrarse zonas en donde todo el perfil presenta relación estrecha.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad media a alta. La densidad real es baja a media y la densidad aparente media los valores de porosidad total son medios a altos, dominada por los microporos. La permeabilidad y la infiltración son bajas.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en 15% (DN-398), Vertic Haplustolls, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-102) Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica en 5% (CC-728). Los suelos son profundos, moderadamente drenados con reacción neutra a moderadamente alcalina en profundidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-321 (anexo 4) muestran abundancia de esmectitas; en menor proporción aparecen caolinita, micas, feldespatos y bayerita. La fracción arena no muestra dominancia de alguno



FIGURA 5.905. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-V. (Fotografía: Carlos Castro, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-321	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-55 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6,9, reacción neutra.
	55-73 cm Bw	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; pH 7,9, reacción moderadamente alcalina.
	73-101 cm C	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; sin estructura, masiva; pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.
	101-138 cm Ck	Color en húmedo pardo gris oscuro con moteos de carbonatos blancos; textura franco arcillosa; sin estructura, masiva; pH 8,5, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.906. Morfología del perfil CC-321. (Fotografía Wilson Vargas, 2015).

de los componentes minerales presentes. La composición descrita clasifica la mineralogía de estos suelos como esmectítica.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-V son principalmente a la permeabilidad e infiltración lentas.

5.2.1.4.28 Consociación: Vertic Haplustolls, limosa-fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-644. Símbolo PWASP-X.

La consociación PWASP-X se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Vijes, Zarzal, Bolívar y Roldanillo. Se distribuye en altitudes inferiores

a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.907). La consociación ocupa un área de 2.554,51 hectáreas, que corresponden al 0,123% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad muy alta. (Tabla 5.23).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-644 (75%) y Typic Haplusterts, muy - fina, esmectítica, isohipertérmica CC-489*** (15%), Fluvaquentic Endoaquepts, franca - fina, isohipertérmica CEC-097 (10%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, arcillas expansibles en superficie y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-X) presenta las siguientes fases:

PWASP-Xa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Xb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-Xc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-644 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligera a moderadamente alcalina (pH: 7.5 a 8.1), alta capacidad de intercambio catiónico, moderados contenidos de bases totales y alta saturación de bases; relación calcio / magnesio estrecha en todo el perfil, relación calcio más magnesio sobre potasio, normal en superficie y amplia en profundidad (mayor de 67); el carbón orgánico y el fósforo son altos en superficie y bajos en profundidad y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan densidad aparente media, porosidad total alta, retención de humedad aprovechable alta, índice de plasticidad alto y permeabilidad lenta.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-644 (anexo 4) no muestran dominancia de especie alguna, de tal manera que la familia por clase de mineralogía se califica como mezclada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los Typic Haplusterts, muy - fina, esmectítica, isohipertérmica modal, en 25% (CC-489***). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-X son relación calcio / magnesio estrecha, amplia relación de calcio más magnesio sobre potasio; baja macro porosidad y lenta permeabilidad y agrietamiento; estas limitaciones provocan desbalance nutricional, posiblemente el poco aprovechamiento del potasio, pese a que se encuentra en alto contenidos; baja capacidad de aireación y dificultad para el laboreo. En menor grado presentan deficiencias de materia orgánica, fósforo y nitrógeno y distribución de lluvias deficientes, irregularmente distribuidas.



FIGURA 5.907. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-X. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

TABLA 5.23. Morfología del perfil CC-644.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-43 cm Assp	Color en negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
43-68 cm Bw1	Color en húmedo oliva mezclado con con gris oliva; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, muy fina y fina, fuerte; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
68-126 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo mezclado con gris oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, muy fina y fina, moderada; pH: 8.1, reacción moderadamente alcalina.
126-150 cm BC	Color en húmedo gris oliva con 10 % de manchas pardo grisáceo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.

5.2.1.4.29 Consociación: Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-735. Símbolo PWASP-Y.

La consociación PWASP-Y se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Cali, Pradera, Palmira, El Cerrito, Guacarí, San Pedro, Zarzal, Bolívar y Toro hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Guadalajara, La Paila, Pescador y Rut en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.908). La consociación ocupa un área de 2.403,21 hectáreas, que corresponden al 0,11% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente

planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada. (Figura 5.909).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-735, CC-648, CC-164 en un (75%), Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica CC-565*** (15%), Pachic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica CC-184*** (5%), Cumulic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica CC.726 (5%). Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, texturas franco arcillosas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-Y) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.908. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-Y. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-735	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	40-70 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 7,6, reacción ligeramente alcalina.
	70-110 cm Bk	Color en húmedo gris oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	110-135 cm C	Color en húmedo gris; textura franco arcillosa; sin estructura, masiva; pH 8.1, moderadamente alcalina.

FIGURA 5.909. Morfología del perfil CC-735. (Fotografía: L. Burgos, 2003).

PWASP-Ya: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Yb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-735 (anexo 2) indican que son suelos de reacción que varía de neutra a ligeramente alcalina. La capacidad catiónica de cambio es alta. Las bases totales, la saturación de bases, el calcio, el magnesio y el potasio es alta. La relación de Ca / Mg, es estrecha y las de Mg/K y Ca + Mg / K amplias. La materia orgánica es media en el horizonte superficial y baja en los demás. El fósforo es bajo en todo el suelo. La fertilidad calculada para los primeros 50 cm es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que estos suelos tienen retención de humedad, densidad real y aparente media; porosidad total alta con dominancia de la microporosidad. Los valores bajos de macroporosidad sugieren que la permeabilidad es moderadamente lenta y la capacidad de aireación baja. El índice de plasticidad es alto.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica modal CC-565*** (15%), Pachic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica CC-184*** (5%), Cumulic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva,

isohipertérmica CC.726 (5%). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra a ligeramente alcalina en profundidad.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-735 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 es dominante, la caolinita es abundante, la esmectita y el cuarzo son comunes.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-Y tienen abundante contenido de caolinita; común de montmorillonita, micas y sustancias no cristalinas; presencia de cuarzo, feldespatos, gipsita, cristobalita; y trazas de vermiculita, anfíboles e interestratificados y fragmentos líticos. En la fracción arena se encuentra abundante cuarzo; común feldespato hornblenda y plagioclasa; presencia de granos alterados, fragmentos líticos y otras especies minerales.

5.2.1.4.30 Consociación: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil modal CC-737. Símbolo PWASP-Z.

La consociación PWASP-Z se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, San Pedro y Yumbo, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, San Pedro y Vijes en el departamento del Valle del Cauca. Se ubica en altitudes inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco

con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación promedio de 1.500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida del bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.910). La consociación ocupa un área de 939,10 hectáreas, que corresponden al 0,0454% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subcreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción neutra a moderadamente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.911).

La consociación está integrada por los Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-737); Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 10% (CC-725***), Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 10% (CC-246).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica son saturación de bases mayor a 50% en todos los horizontes, presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-Z) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.910. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-Z. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).


Perfil CC-737	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 15 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	15-45 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 7.4, reacción muy ligeramente alcalina.
	45 – 70 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	70-98 cm Bk1	Colores en húmedo gris oliva claro; textura franco limosa; estructura bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	98-130 cm Bk2	Colores en húmedo gris oliva claro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.911. Morfología del perfil CC-737. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

PWASP-Za: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Zb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-737 (anexo 2) reportan reacción neutra a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico y bases totales altas en superficie y bajas en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es estrecha en la mayor parte de perfil, el contenido de carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos tienen retención de humedad alta; densidad real media, densidad aparente y real baja en superficie y media en profundidad; porosidad total alta con dominancia de la microporosidad. Los valores bajos de macro porosidad evidencian una permeabilidad lenta y una capacidad de aireación baja.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 10% (CC-725***), Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 10% (CC-246). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PWASP-Z están relacionadas con la pendiente moderadamente inclinada y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.31 Consociación: Vertic

Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-006.

Símbolo PWASP-AA

La consociación PWASP-AA se ubica en en inmediaciones de los municipios de Palmira, San Pedro, Tuluá y Riofrio, hace parte de las cuencas hidrográficas Amaime, Guachal, Guadalajara y Morales en el departamento del Valle del Cauca. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperatura mayor de 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.912). La consociación ocupa un área de 543,50 hectáreas, que corresponden al 0,026% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de abanico subreciente, dentro del paisaje de piedemonte, en la forma de terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta. (Figura 5.913).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-006.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron características verticas, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AA) presenta las siguientes fases:

PWASP-AAa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AAas: ligeramente planas (1-3%), salinidad

PWASP-AAb: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-006 (anexo 2) indican que la capacidad catiónica es alta, las bases totales varían de medias a altas, la saturación de bases

es alta (generalmente superan el 100%); el calcio y el magnesio son altos, la relación calcio magnesio es estrecha en las capas superiores e inferiores y en la parte media es invertida; el carbono orgánico es medio en la capa arable y bajo en profundidad, el fósforo es bajo, el pH varía de 6.5 (ligeramente ácido) a 7.9 (ligeramente alcalino). La fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta a muy alta en los primeros 60 cm, la densidad real varía de media a alta, la densidad aparente varía de baja a alta; la porosidad total es media; hay un desequilibrio marcado en la distribución de poros por tamaño (macro 8.63% versus micro porosidad 39.03%), lo cual significa una reducción en el movimiento del agua en el suelo, baja difusión de aire y asimilación de nutrientes por parte de las plantas; el índice de plasticidad es alto.



FIGURA 5.912. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AA. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-006	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en seco gris pardusco claro, en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura blocosa angular; gruesa, moderada; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	27-46 cm Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro, con cutanes grises muy oscuros; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	46-65 cm Bw2	Colores en húmedo oliva pálido, con pocos cutanes pardos; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	65-105 cm CK1	Color en húmedo oliva pálido; textura arcillo limosa; sin estructura (masivo); pH 8.0, reacción ligeramente alcalina.
	105-150 cm CK2	Color en húmedo oliva pálido y pardo fuerte; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masivo); pH 7.9, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.913. Morfología del perfil CC-006. (Fotografía: Pedro Rubio Rivas., 2003).

- Análisis mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-006 (anexo 4) muestran abundante caolinita (30-50%), la presencia de montmorillonita, talco y anfíboles (5-30%), y menor proporción de micas, vermiculita, clorita, interestratificados (<5%). En la fracción arena hay mayor presencia de feldespatos plagioclasas y horblendas; la hematita, vidrio volcánico, cuarzo, magnetita, biotita se encuentran en menores cantidades. La condición de no presentarse dominancia de algún mineral específico, conlleva a clasificar al suelo como de mineralogía mezclada.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AA. Las restricciones para un buen desarrollo vegetativo de las plantas y el uso de los suelos están relacionadas principalmente por baja permeabilidad debido a los altos contenidos de arcilla y al desequilibrio entre la macro y micro porosidad; químicamente la relación calcio magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad, se caracteriza además por los bajos contenidos de materia orgánica y de fósforo.

5.2.1.4.32 Consociación: Fluventic Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-888.

Símbolo PWASP-AB.

La consociación PWASP-AB se sitúa en inmediaciones de los municipios Palmira, Buga, San Pedro, Cali, Yotoco, Riofrío, Tuluá y Riofrío, hace parte de las cuencas hidrográficas Amaime, Guadalajara, Lili-Melendez-Canaveralejo, Yotoco, Piedras, Tuluá, Morales y Riofrío. Se distribuye en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación que varía entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.914). La consociación ocupa un área de 637,25 hectáreas, que representa el 0,030% del área total del proyecto.

Geomorfológica se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes

ligeramente planas (1 – 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción neutra y ligeramente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.915).

Conforma esta consociación los suelos Fluventic Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-888, CC-411) y Pachic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 25% (CC-092).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son la presencia de endopedón cámbico, epipedón ócrico, el decrecimiento irregular de carbono orgánico, el régimen de humedad ústico, y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AB) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.914. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AB. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-888	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	23-44 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva con moteados de color pardo amarillento oscuro en un 20%; textura franco arcillo limosa; estructura bloques subangulares medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	44-60 cm Bw2	Color en húmedo gris oscuro con moteados color pardo oscuro en un 20%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos fuertes; pH 7.3, reacción neutra.
	60-85 cm Ab	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados color pardo en un 20%; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos fuertes; pH 7.3, reacción neutra.
	85-150 cm Bb	Color en húmedo gris oscuro con moteados color gris oliva oscuro en un 30%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.915. Morfología del perfil CC-888. (Fotografía: Freddy Velásquez, 2003).

PWASP-ABa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ABb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-ABc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-888 (anexos 2) muestran que el suelo tiene reacción neutra y ligeramente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico; las bases totales presentan contenidos medios y la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio

es normal en los horizontes superiores y estrecha a mayor profundidad; el contenido de carbono orgánico es medio en la parte superior y bajo a mayor profundidad, el fósforo disponible presenta contenidos bajos y medios; a fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexos 3) de laboratorio indican que los suelos tienen retención de humedad alta, densidad aparente y densidad real medias; la porosidad total es media dominada por los microporos.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-888 (anexo 4) muestran abundancia de esmectitas (montmorillonita), en menor proporción caolinita y presencia de feldespatos, vermiculita y otras especies minerales.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los Pachic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 25% (CC-092***). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AB están relacionadas con el alto contenido de arcillas y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.33 Consociación: Aquic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-162.

Símbolo PWASP-AC

La consociación PWASP-AC se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Palmira, El Cerrito, Guacarí, Buga, Yumbo y Andalucía, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Zabaletas, Guadalajara y Mulaló, en el departamento del Valle del Cauca. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas > 24°C y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de

caña de azúcar (Figura 5.916). La consociación ocupa un área de 184,43 hectáreas, que corresponden al 0,0089% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinada (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, texturas finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad moderada. (Figura 5.917).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-162).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron condiciones ácuicas, epipedón mólico, endopedón cámbico, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AC) presenta las siguientes fases:

PWASP-ACa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ACas: ligeramente plana (1-3%), salinidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-162 (anexo 2) indican que la reacción del



FIGURA 5.916. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AC. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-162	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 39 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8.2, reacción moderada mente alcalina.
	39 – 84 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteados pardo amarillento oscuro (30%); textura arcillo limosa; estructura blocosa subangular, media, gruesa, moderada; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	84– 118 cm Cg	Color en húmedo gris verdoso oscuro; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	118 – 150 cm 2Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, de moderados a fuertes; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	150 – 160 cm 2C	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.917. Morfología del perfil CC-162. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).

suelo es ligera y moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico muy alta; bases totales con valores altos; carbono orgánico bajo; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es normal, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan moderada retención de humedad y permeabilidad lenta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AC se deben a la fluctuación del nivel freático, permeabilidad lenta y profundidad efectiva moderada.

5.2.1.4.34 Consociación: Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-570. Símbolo PWASP-AD

La consociación PWASP-AD se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, Yumbo y Toro hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, Zabaletas, Sonso, Mulalo y Rut en el departamento del Valle del Cauca. Se encuentra en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima calido seco con temperatura media mayor a 24°C y precipitación mayor a 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.918). La consociación ocupa un área de 1.714,65

hectáreas, que corresponden al 0,083% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) y ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados, de texturas moderadamente finas, reacción neutra y ligeramente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.919).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-570) y en menor proporción por los suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 15% (CC-170), Vertic Haplustepts, fina, superactiva, isohipertérmica en 5% (76S0579), Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-817).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, empobrecimientos redox con un chroma de 2 o menos y condiciones ácuicas, epipedón mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico. Régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AD) presenta las siguientes fases:

PWASP-ADa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ADb: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-570 (anexo 2) indican que son suelos de reacción neutra y ligeramente alcalina la capacidad de intercambio catiónico es alta en la mayor parte del perfil, las bases totales son medias y a la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es estrecha; el carbono orgánico es bajo todo en todos los horizontes, el contenido de fósforo es alto en el primer horizonte y bajo en profundidad; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente alta en la capa arable y media en profundidad,

densidad real media, porosidad total media en el primer horizonte y alta en el segundo, con predominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) no muestran dominancia de especie mineralógica alguna, con lo cual los suelos se clasifican como de mineralogía mezclada.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 15% (CC-170), Vertic Haplustepts, fina, superactiva, isohipertérmica en 5% (76S05769), Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-817). Los suelos son profundos, de texturas moderadamente finas, bien drenados y reacción ligera y moderadamente alcalina.



FIGURA 5.918. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AD. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-570	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.0, reacción neutra.
	40--59 cm Bw1	Color en húmedo gris oliva con un 20% de moteados pardo oliva; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	59 – 98 cm Bw2	Colores en húmedo gris oliva mezclado con pardo oliva claro con moteos grises en un 30%; textura arenosa franca; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	98-130x cm 2Ab	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.919. Morfología del perfil CC-570. (Fotografía: Marco Velandia, 2004).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AD están relacionadas con la fluctuación del nivel freático, la relación calcio/magnesio estrecha y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.35 Consociación: Sodic Calciusterts, franca-fina, mezclada, superactiva isohipertérmica; perfil modal V-013. Símbolo PWASP-AE

La consociación PWASP-AE se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima

cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.920). La consociación ocupa un área de 133,30 hectáreas, que corresponden al 0,0065% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, en la forma de terreno cuerpo del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son suelos muy superficiales, limitados por sodio

intercambiable, bien drenados, de texturas moderadamente finas, con pH moderada a muy fuertemente alcalino y fertilidad baja (Tabla 5.24).

La consociación está integrada por los suelos Sodic Calciusterts, franca-fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (V-013), Pachic Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 25% (SJD-065).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Sodic Calciusterts, franca-fina, mezclada, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón calcico, propiedades vérticas, régimen de humedad ústico, alto contenido de sodio

La consociación (PWASP-AE) presenta la siguiente fase:

PWASP-AEak: ligeramente plana (1-3%), sodicidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-103 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alto en los primeros horizontes y media a baja en el resto del perfil así la retención e intercambio de nutrientes, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) es baja en los primeros tres horizontes pero alta en el resto del perfil, magnesio (Mg) son muy altas en todo el perfil y la relación Ca/mg es inversa en los tres primeros horizontes, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el sodio está en niveles muy altos en los tres primeros horizontes fósforo está en concentraciones altas en todo el perfil.

Estos suelos presentan pH alto de moderado a muy fuertemente alcalino. La saturación de bases es muy alta lo que



FIGURA 5.920. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AE. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

TABLA 5.24. Morfología del perfil V-013.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 8.1 reacción moderadamente alcalina.
25 - 46 cm Bnss	Color en húmedo oliva en 60% mezclado con gris oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pocas películas en las caras verticales de los pedos ambas caras; pH 8.9 reacción fuertemente alcalina.
46 - 90 cm Bknss	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillosa; estructura en prismas y bloques angulares, medios, débiles; muchos slickensides; frecuentes concreciones de carbonato de calcio; pH 9.1 reacción fuertemente alcalina.
90 - 97 cm Ckn1	Color en húmedo gris claro y gris oliva; textura franca; sin estructura (masiva); muchas concreciones de carbonato de calcio; pH 9.1 reacción muy fuertemente alcalina.
97 - 135 cm Ckn2	Color en húmedo pardo oliva y oliva; textura franca; sin estructura (masiva); muchas concreciones de carbonato de calcio; pH 8.7 reacción fuertemente alcalina.
135 - 150 cm Ckn2	Color en húmedo gris a gris claro con moteados tenues color oliva; textura franca; sin estructura (masiva); muchas concreciones de carbonato de calcio; pH 8.5 reacción fuertemente alcalina.

indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son muy altas, la fertilidad natural de estos suelos es baja.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Pachic Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 25% (SJD-065***). Los suelos son profundos, de texturas finas, bien drenados y reacción ligera y moderadamente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWASP-AE presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y

forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) lo que hace que ciertas bases como el sodio y el magnesio se encuentren en proporciones muy altas, por lo que se debe realizar la aplicación de enmiendas sulfatadas con el suministro de riego para el lavado de estas sales, comúnmente solo con la aplicación de riego se pueden tratar estos suelos.

5.2.1.4.36 Consociación: Vertic Calciustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-168. Símbolo PWASP-AF.

La consociación PWASP-AF se sitúa en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Palmira, El Cerrito y Guacarí; pertenece a las

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

cuenas Guachal, Amaime, El Cerrito y Guabas. Se distribuye en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación que varía entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), en la cual la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.921). La consociación ocupa un área de 806,95 hectáreas, que representa el 0,039% del área total del proyecto.

Geomorfológica se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte y la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son moderadamente superficiales, limitados por capa cálcica, bien drenados, de texturas

moderadamente finas, reacción moderada y fuertemente alcalina y fertilidad alta (Tabla 5.25)

Conforman esta consociación los suelos Vertic Calciustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 75% (CC-168, CC-727) y Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en un 25% (MA-287).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Calciustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, presencia de epipedón mólico, endopedón cálcico, grietas dentro de los 125 cm de la superficie del suelo de 5 mm o más a través de un espesor de 30 cm, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AF) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.921. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AF. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

TABLA 5.25. *Morfología del perfil CC-168.*

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-37 cm A _{pss}	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, moderados; presencia de superficies de presión (slikensides); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
37-70 cm B _w	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.5, reacción fuertemente alcalina.
70-95 cm C _k	Color en húmedo gris oliva claro; textura franco limosa; sin estructura (masiva); reacción violenta al HCl; pH 8.8, reacción fuertemente alcalina.
95-115 cm C	Color en húmedo oliva; textura franca; sin estructura (masiva); pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.
115-120x cm C _r	Capa cementada de carbonatos de calcio de profundidad indeterminada

PWASP-AFa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-168 (anexos 2) muestran que son suelos de reacción moderada y fuertemente alcalina, capacidad de intercambio catiónico alta en el horizonte superficial y media a baja en los demás, las bases totales al igual que la saturación es alta; la relación calcio/ magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida hasta los 95 cm de profundidad; el carbono orgánico es bajo y el fósforo es medio en el horizonte superficial y alto en los demás horizontes; la fertilidad natural es alta..
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexos 3) indican que son suelos tienen capacidad de retención de humedad moderada, densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total media con predominio de microporos.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 25% (MA-287). Los suelos son profundos, de texturas finas, bien drenados y reacción ligera y moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AF están relacionadas con la relación calcio/magnesio invertida en la mayor parte del perfil y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.37 Consociación: Entic Haplusterts, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica, perfil modal CC-730.

Símbolo PWASP-AG

La consociación PWASP-AG se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Ginebra, Tuluá y Andalucía; pertenece a las cuencas Amaime, El Cerrito, Zabaletas,

Morales y Bugalagrande. Las altitudes son inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación promedio de 1.500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida del bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.922). La Consociación ocupa un área de 342,31 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte y la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.923).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplusterts, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica en 75% (CC-730) y Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 25% (CC-728).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplusterts, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica, son las propiedades vérticas, la presencia de un horizonte con espesor mínimo de 25 cm y contenido mínimo de 30% de arcillas en los primeros 50 cm de profundidad, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AG) presenta la siguiente fase:

PWASP-AGa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-730 (anexo 2) muestran suelos con reacción ligera y moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico hasta los 60 cm de profundidad, las bases totales son altas en la capa arable, la saturación de bases es alta en todos los horizontes; la relación Ca/Mg es estrecha, los contenidos de carbono orgánico son medios en el primer horizonte y bajos en profundidad, el fósforo disponible es alto en el primer horizonte y bajo en los demás; la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos tienen retención de humedad moderada a alta, densidad aparente y densidad real medias a altas y alta porosidad total con predominio de microporos.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 25% (CC-728) Los suelos son moderadamente profundos, limitados por horizonte cálcico, bien drenados y con reacción neutra a moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AG están relacionadas con la relación calcio/magnesio estrecha y las bajas precipitaciones.



FIGURA 5.922. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AG. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-730	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 10 cm Ap	Color gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	10 - 45 cm Assk	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, presencia de superficies de presión (slikensides); reacción fuerte al HCl; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	45 - 60 cm Bssk	Color en húmedo gris oliva; textura franca; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; presencia de superficies de presión (slikensides); reacción fuerte al HCl; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	60 –110 cm 2CI	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con 20% de moteados pardo grisáceo y 20% de rojo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	110 – 150 cm 3C2	Textura arenosa extremadamente gravillosa

FIGURA 5.923. Morfología del perfil CC-730. (Fotografía: Alfonso García, 2003).

5.2.1.4.38 Consociación: Vertic Haplustolls, familia franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil modal CC-724. Símbolo PWASP-AH.

La consociación PWASP-AH se ubica en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Tuluá, Yotoco, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Riofrío y Trujillo; pertenece a las cuencas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Sonso, Guadalajara, San Pedro, Tuluá, Mediacanoa, Morales, Bugalagrande, Riofrío. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) en la cual la vegetación natural se ha sustituido por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.924). La consociación ocupa un área de 4,668.17 hectáreas, equivalente al 0,22% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte y la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.925).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, familia franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-724, CC-646), Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica en un 15% (RK-126), Fluventic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en 5% (YD-741) y

Pachic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 5% (LPS-260).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, familia franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AH) presenta las siguientes fases:

PWASP-AHa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AHak: ligeramente plana (1-3%), sodicidad

PWASP-AHb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-AHc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-724 (anexo 2) indican que tienen reacción ligera y moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico en el primer horizonte y media en profundidad, moderados a altos contenidos de bases totales y alta saturación de bases; la relación calcio/magnesio es estrecha, el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en los demás horizontes; el fósforo es alto en la capa arable; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos con capacidad de retención de



FIGURA 5.924. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AH. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-724	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-57 cm Ass	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; presencia de superficies de presión (slikensides); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	57-74 cm Bk1	Color en húmedo oliva con 20% de moteados negros; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción fuerte al HCl; pH 8.4, moderadamente alcalina.
	74-100 cm Bk2	Color en húmedo oliva con 30% de moteados negros; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción fuerte al HCl; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	100-130 cm Ck1	Color en húmedo gris oliva con 20% de moteados negros; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); reacción fuerte al HCl; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	130-140 cm Ck2	Color en húmedo oliva; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica

FIGURA 5.925. Morfología del perfil CC-724. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

humedad moderada, densidad aparente alta y densidad real baja; la porosidad total es media, con predominio de los microporos.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica en 15% (RK-126), Fluventic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en 5% (YD-741), Pachic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 5% (LPS-260). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por horizonte cálcico, bien drenados y con reacción neutra a moderadamente alcalina

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AH son la relación calcio/magnesio estrecha en todo el perfil y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.39 Consociación: Pachic Argiustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal UN-001. Símbolo PWASP-AI.

La consociación PWASP-AI se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira; pertenece a la cuenca Amaime. La altura promedio varía de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación

natural se encuentra sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.926). La consociación ocupa un área de 217,03 hectáreas, que corresponde al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.26).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Argiustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (UN-001, CC-251), Vertic Haplustolls, limosa-fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 10% (CC-644) y Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, isohipertérmica en 10% (CC-324).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Argiustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico con más de 50 cm de espesor; endopedón argílico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AI) presenta la siguiente fase:

PWASP-AIa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal UN-001 (anexo 2) indican son suelos con reacción moderadamente ácida a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónico alta en el primer horizonte y media a baja en profundidad, alta saturación de bases, carbono orgánico medio en la capa arable y disminuye en profundidad; el contenido de fósforo varía de alto a bajo. La relación calcio/magnesio, es normal en la capa arable; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran suelos con retención de humedad media, densidad aparente y densidad real medias a altas; la porosidad total es media a alta con predominio de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil UN-001 (anexo 4) no presenta dominio de ningún mineral específico, se reporta abundantes a comunes contenidos de micas, caolinitas, esmectitas (montmorillonitas) y trazas de bayerita y anfíboles; por esta razón se clasifica como de familia mineralógica mezclada. La fracción arena muestra abundante feldespato plagioclasa; común el cuarzo y presente la hornblenda, el vidrio volcánico, biotita, granos alterados, fragmentos líticos y trazas de otros minerales.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AI corresponde a las bajas precipitaciones.



FIGURA 5.926. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AI. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

TABLA 5.26. Morfología del perfil UN-001.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-74 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en gránulos y bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
74-87 cm Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con 20% de moteados gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
87-115 cm Bt2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con 40% de moteados color pardo oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.
115-140 cm Bw	Color en húmedo oliva con 10% de moteados color gris oliva; textura limosa; estructura en gránulos y bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
140-155 cm BC	Color en húmedo oliva; textura limosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

5.2.1.4.40 Consociación: Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-170. Símbolo PWASP-AJ

La consociación PWASP-AJ se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Ginebra, San Pedro y Yotoco. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.927). La consociación ocupa un área de 1.257,38 hectáreas, que corresponden al 0,060% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico aluvial subreciente que forman parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.928).

La consociación está integrada por los suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-170 (75%), Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 15% (CC-729), Aquic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en 5% (MA-285), Typic Calciustepts, franca - fina, isohipertérmica en 5% (MA-286).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte, molico grueso, texturas medianas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AJ) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.927. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AJ. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-170	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; clase textural franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados a fuertes; pH: 7.4, ligeramente alcalina.
	40-60 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textural franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	60-80 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro (y moteos de color pardo amarillento oscuro); textura franco limosa; pH: 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	80-95 cm C	Color en oliva; textura franco limosa; sin estructura, grano suelto; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	95-140 cm 2Ab	Color en negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.928. Morfología del perfil CC-170. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).

PWASP-AJa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AJb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-170 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera a moderadamente alcalina, alta capacidad catiónica de cambio, al igual que las bases totales y la saturación de bases; la relación calcio / magnesio es normal en los horizontes A y estrecha en los demás; el contenido de carbón orgánico es medio en el horizonte superficial y en el A sepultado, y bajo en los demás horizontes; el fósforo disponible es bajo a muy bajo en todos los horizontes y alta la fertilidad natural.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta; la densidad real es baja para el horizonte superficial y media en el subsuperficial, la densidad aparente es baja en el primer horizonte y alta en el segundo horizonte y la porosidad total es media, con dominancia de la micro porosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-170 (anexo 4) muestran que no hay dominancia de especie alguna, lo que permite considerar la mineralogía de estos suelos como mezclada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones en la consociación corresponden a los suelos Fluventic

Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 15% (CC-729), Aquic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en 5% (MA-285), Typic Calciustepts, franca - fina, isohipertérmica en 5% (MA-286). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por horizonte cálcico, bien drenados y con reacción neutra a moderadamente alcalina.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AJ son ligeras y se deben a la permeabilidad moderada observada en el campo y a las amplias relaciones de calcio más magnesio sobre potasio lo cual podría originar un desbalance de los nutrientes y el poco aprovechamiento del potasio.

5.2.1.4.41 Consociación: Pachic Haplustolls, familia franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil modal CC-324. Símbolo PWASP-AK.

La consociación PWASP-AK se ubica en varios sectores de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Tuluá, Yumbo, Yotoco, Riofrío, Bugalagrande, Bolívar, La Unión y Toro, haciendo parte de las cuencas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Guadalajara, San Pedro, Tuluá, Yumbo, Yotoco, Mediacanoa, Piedras, Bugalagrande, Pescador, Rut. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación promedio anual de 1.000-2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco tropical (bs-

T), en la cual la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.929). La consociación ocupa un área de 20.672,73 hectáreas, que corresponden al 1,00% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.930).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, familia franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 75% (CC-324); Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 15% (CC-817), Typic Haplusters, fina, isohipertérmica, en 5% (YD-738) y Typic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 5% (CC-103).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, familia franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico con más de 50 cm de espesor, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AK) presenta las siguientes fases:

PWASP-AKa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AKap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-AKb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-AKc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-324 (anexo 2) indican que son suelos con reacción neutra a moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico en los primeros 50 cm y baja en profundidad, las bases totales son medias en la capa arable, la saturación de bases alta en todos los horizontes; el carbono orgánico es medio en los primeros horizontes, el contenido de fósforo es bajo en todo el perfil; la relación calcio/magnesio es estrecha hasta los 65 cm de profundidad; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con moderada capacidad de retención de humedad, la densidad aparente y la densidad real son medias y aumentan en profundidad, la porosidad total es alta en el primer horizonte y baja en profundidad con predominio de microporos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AK están relacionadas con la relación calcio/magnesio estrecha y las bajas precipitaciones.



FIGURA 5.929. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AK. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-324	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	20-50 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro con 10% de moteos oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	50-65 cm Bw	Color en húmedo oliva con 15% de moteos gris verdoso; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	65-125 cm C	Color en húmedo oliva; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.930. Morfología del perfil CC-324. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

5.2.1.4.42 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565. Símbolo PWASP-AL.

La consociación PWASP-AL se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Tuluá, Yumbo, Yotoco, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Zarzal, Riofrío, Trujillo, Bolívar, Roldanillo, La Unión y Toro, hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Sonso, Guadalajara, San Pedro, Tuluá, Mulalo, Yotoco, Piedras, Morales, Bugalagrande, La Paila, Las Canas, Riofrío, Pescador y Ruten el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.931). La consociación ocupa un área de 19.928,56 hectáreas, que corresponden al 0,96% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.932).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfiles CC-565, CC-6449, CC-822 (75%), Aquic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en 15% (MA-282), Typic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica en 5% (CP-596), Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-329).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AL) presenta las siguientes fases:

PWASP-ALa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ALb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-ALc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-565 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en el horizonte superficial y baja a media en los subsuperficiales; Las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%. El calcio y el magnesio son altos, en algunas ocasiones son bajos en las capas



FIGURA 5.931. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AL. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido con manchas grises muy oscura; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva con manchas grises muy oscuras y oliva pálido; textura franca; estructura bloques subangulares, medios, débiles; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas grises muy oscuras; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro con manchas grises muy oscuras; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120-145 cm Cg	Color en húmedo gris con manchas de color pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.932. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2003).

inferiores; la relación calcio/magnesio es normal, y excepcionalmente estrecha en algunos sectores del área de estudio; el potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; el carbón orgánico es bajo y excepcionalmente es medio en el primer horizonte, con un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo es medio en la mayor parte de los horizontes.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad moderada a alta, densidad real media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm, domina ampliamente la micro porosidad sobre la macroporosidad; el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-565 (anexo 4) muestra que los análisis mineralógicos de la fracción arcillosa no hay dominancia de especie alguna, siendo las más frecuentes la caolinita, la montmorillonita, la vermiculita y micas, con trazas de anfíboles y feldespatos. La fracción arena tiene abundante feldespato plagioclasa y cuarzo, y en menor cantidad hornblenda, vidrio volcánico y granos alterados. Esta composición mineralógica clasifica a los suelos con mineralogía mezclada.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Aquic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en 15% (CC-817), Typic Haplusterts, fina,

isohipertérmica en 5% (YD-738), Typic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-103). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción ligera a moderadamente alcalina.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AL son bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio además la deficiencia de lluvia durante los dos semestres del año.

5.2.1.4.43 Complejo: Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565, Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica modal CC-686. Símbolo PWASP-AM.

El complejo PWASP-AM se localiza en inmediaciones del municipio de Buga. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.933). El complejo ocupa un área de 113,71 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de

piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos, son profundos y superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.934).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfiles CC-565, CC-649, CC-822 (50%), Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica modal CC-686 (50%).

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-565 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en el horizonte superficial y baja a media en los subsuperficiales; Las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%. El calcio y el magnesio son altos, en algunas ocasiones son bajos en las capas



FIGURA 5.933. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AM. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

inferiores; la relación calcio / magnesio es normal, y excepcionalmente estrecha en algunos sectores del área de estudio; el potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; el carbón orgánico es bajo y excepcionalmente es medio en el primer horizonte, con un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo es medio en la mayor parte de los horizontes.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad moderada a alta, densidad real

media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm, domina ampliamente la micro porosidad (30.02%) sobre la macroporosidad (11.25%); el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-565 (anexo 4) la fracción arcillosa no muestran dominancia de especie alguna, siendo las más frecuentes la caolinita, la

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido con manchas grises muy oscura; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva con manchas grises muy oscuras y oliva pálido; textura franca; estructura bloques subangulares, medios, débiles; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas grises muy oscuras; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro con manchas grises muy oscuras; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120-145 cm Cg	Color en húmedo gris con manchas de color pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.934. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2003).

montmorillonita, la vermiculita y micas, con trazas de anfíboles y feldespatos. La fracción arena tiene abundante feldespato plagioclasa y cuarzo, y en menor cantidad hornblenda, vidrio volcánico y granos alterados. Esta composición mineralógica clasifica a los suelos como de mineralología mezclada.

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-686)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas mediana y arenosa y régimen de humedad ústico (Figura 5.935).

El complejo (PWASP-AM) presenta la siguiente fase:

PWASP-AMa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-686 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra (pH 6.7–7.5) en todo el perfil; la capacidad catiónica de cambio y las bases totales son medias y bajas en profundidad; el carbono orgánico es bajo y decrece irregularmente en todo el perfil; el fósforo es bajo en los primeros horizontes y medio y alto en profundidad; algunos suelos tienen alto el contenido de fósforo en los primeros horizontes; la relación de cationes de calcio / magnesio es normal y la relación calcio mas magnesio / potasio es amplia, por lo que

puede presentarse un desequilibrio de nutrientes por la baja disponibilidad de potasio; la fertilidad de estos suelos se considera alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran que las características están principalmente en función del contenido de arcilla y materia orgánica. Los valores de la densidad aparente son medios y la densidad real son bajos. La porosidad total al igual que la micro porosidad varía de baja a media; la permeabilidad es lenta en los primeros 60 cm y moderadamente rápida a rápida en profundidad y la retención de humedad es baja.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-686 (anexo 4) muestran que no reportan dominancia de especie alguna; la más abundantes son los feldespatos, la bayerita y las esmectitas, acompañados de otros minerales como: clorita, vermiculita, cuarzo y trazas de Interestratificados, integrados 2:1 – 2:2 y cristobalita. Los análisis mineralógicos de la fracción arenan muestra abundantes feldespatos plagioclasa en todo el perfil y cantidades menores de hornblenda, cuarzo, fragmentos líticos y trazas de epidota y magnetita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-AM están referidas principalmente a la disponibilidad de agua debido a las deficientes precipitaciones irregularmente distribuidas.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL CC-686	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-16 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, de moderado desarrollo; pH 7.4, reacción neutra.
	16-42 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas de color pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, de moderado desarrollo; pH 6,9, reacción neutra.
	42-80 cm 2C1	Color en pardo grisáceo oscuro con manchas de color pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.
	80-100 cm 2C2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.
	100-122 cm 3C3	Color en húmedo pardo grisáceo y manchas de color pardo rojizo; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción neutra.
	122-140 cm 3C4	Color en húmedo gris y manchas de color rojo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.

FIGURA 5.935. Morfología del perfil CC-686. (Fotografía:Alba Lucia Montoya, 2005).

5.2.1.4.44 Consociación: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-643. Símbolo PWASP-AN.

La consociación PWASP-AN se localiza en inmediaciones de los municipios de Miranda, Florida, Candelaria, Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Yotoco y Riofrío. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación

natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.936). La consociación ocupa un área de 3.959,46 hectáreas, que corresponden al 0,19% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeros y moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.27).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfiles CC-643, CC-808, CC-408 (75%), Typic Ustifluvents, franca - gruesa, isohipertérmica en 15% (ES-004), Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica, en 5% (SJD-022) y Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 5% (CC-565).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, texturas medias y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AN) presenta la siguiente fase:

PWASP-ANa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ANap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-ANs: ligeramente plana (1-3%), salinidad

PWASP-ANb: pendientes ligeramente inclinadas (3-7%)

PWASP-ANbp: pendientes ligeramente inclinadas (3-7%), pedregosa

PWASP-ANc: pendientes moderadamente inclinadas (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-643 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de ligera a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio en el horizonte superficial es alta y media

en los subsuperficiales y está en función del contenido. Las bases totales al igual que su saturación es alta. El calcio y el magnesio son altos. El potasio es alto en el primer horizonte y medio a bajo en los demás horizontes. El carbón orgánico es bajo y el fósforo es medio en el horizonte superficial y bajo en los demás horizontes. La fertilidad calculada para los primeros 50 cm es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que estos suelos tienen las siguientes características: retención de humedad media, densidad real baja a media, densidad aparente media a alta, alta porosidad total con predominio de la microporosidad, los valores de cole en el primer horizonte son altos y medios en los demás horizontes. El índice de plasticidad es alto en el primer horizonte. La permeabilidad es moderada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustifluvents, franca - gruesa, isohipertérmica en 15% (ES-004), Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica, en 5% (SJD-022) y Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 5% (CC-565). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra a ligeramente alcalina.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-643 (anexo 4) muestran abundante contenido de montmorillonita y caolinita; común de vermiculita; presencia de micas,



FIGURA 5.936. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AN. (Fotografía: Carlos Castro, 2022).

feldespatos; y trazas de intergradados 2: 1 y 2:2, y anfíboles. En la fracción arena se encuentra abundante cuarzo; común feldespato plagioclasa y hornblenda; presencia de fragmentos líticos, granos alterados; y trazas de vidrio volcánico, lamproborita, clorita, titanita, hiperstena, fitolitos y dióxido.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AN son el bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio y las lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

TABLA 5.27. Morfología del perfil CC-643.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-42 cm Ap	Color en negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.
42-69 cm ABk	Color en húmedo gris oliva oscuro con moteados de color oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, fuerte; pH: 7.9, reacción moderadamente alcalina.
69-95 cm Bk1	Color en húmedo oliva con moteados de color pardo amarillento y pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
95-150 cm Bk2	Color en húmedo gris con manchas pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH: 8.1, moderadamente alcalina.

5.2.1.4.45 Complejo: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-643) – Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565). Símbolo PWASP-AO.

El complejo PWASP-AO se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, pertenece a la cuenca Guadalajara. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.937). El complejo ocupa un área de 78,51 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma de terreno cuerpo cuyas pendientes varían de a nivel a ligeramente inclinada (0 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.28).

El complejo está integrado por los suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 50% (CC-643, CC-408) y Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 50% (CC-565, CC-649, CC-822).

- *Suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-643)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia del epipedón mólico, de endopedón cámbico, la alta saturación de bases, el régimen de humedad ústico, las texturas moderadamente finas, la presencia de varios minerales sin dominancia de alguno de ellos y el régimen de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-643 (anexo 2) indican que son suelos de reacción ligera a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio en el horizonte superficial es alta y media en los subsuperficiales y está en función del contenido. Las bases totales al igual que su saturación es alta. El calcio y el magnesio son altos. El potasio es alto en el primer horizonte y medio a bajo en los demás horizontes. El carbón orgánico es bajo y el fósforo es medio en el horizonte superficial y bajo en los demás horizontes. La fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media, densidad real baja a media, densidad aparente media a alta, alta porosidad total con predominio de la microporosidad, los valores de cole en el primer horizonte son altos y medios en los demás horizontes. El índice de plasticidad es alto en el primer horizonte. La permeabilidad es moderada.



FIGURA 5.937. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AO. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-643 (anexo 4) muestra abundante contenido de montmorillonita y caolinita; común de vermiculita; presencia de micas, feldespatos; y trazas de intergrados 2: 1 y

2:2, y anfíboles. En la fracción arena se encuentra abundante cuarzo; común feldespato plagioclasa y hornblenda; presencia de fragmentos líticos, granos alterados; y trazas de vidrio volcánico, lamproborita, clorita, titanita, hiperstena, fitolitos y diópsido.

TABLA 5.28. Morfología del perfil CC-643.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
42-69 cm ABk	Color en húmedo gris oliva oscuro con moteados de color oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
69-95cm Bk1	Color en húmedo oliva con moteados pardo amarillento y moteados pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
95-150 cm Bk2	Color en húmedo gris con manchas pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-565)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, de endopedón cámbico, la alta saturación de bases, el régimen de humedad ústico, las texturas moderadamente finas, el decrecimiento irregular de carbono orgánico, altos niveles de actividad catiónica (Figura 5.938).

El complejo (PWASP-AOa) presenta las siguientes fases:

PWASP-AOa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AOb: ligeramente inclinado (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-565 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en el horizonte superficial y baja a media en los subsuperficiales; Las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%. El calcio y el magnesio son altos, en algunas ocasiones son bajos en las capas inferiores; la relación calcio/magnesio es normal, y excepcionalmente estrecha en algunos sectores del área de estudio; el potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; el carbón orgánico es bajo y excepcionalmente es medio en el primer

horizonte, con un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo es medio en la mayor parte de los horizontes.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos, presentan retención de humedad moderada a alta, densidad real media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm, domina ampliamente la micro porosidad (30.02%) sobre la macroporosidad (11.25%); el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) no muestran dominancia de especie alguna, siendo las más frecuentes la caolinita, la montmorillonita, la vermiculita y micas, con trazas de anfíboles y feldespatos.

La fracción arena tiene abundante feldespato plagioclasa y cuarzo, y en menor cantidad hornblenda, vidrio volcánico y granos alterados. Esta composición mineralógica clasifica a los suelos, como de mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-AO, están relacionadas con el bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio además la deficiencia de lluvia durante los dos semestres del año.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido con manchas grises muy oscuras; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva con manchas grises muy oscuras y oliva pálido; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas grises muy oscuras; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro con manchas grises muy oscuras; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120-145 cm Cg	Color en húmedo gris con manchas color pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.938. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: Marco Velandia, 2003).

5.2.1.4.46 Consociación: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-482.

Símbolo PWASP-AP.

La consociación PWASP-AP se localiza en inmediaciones del municipio de El Cerrito. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.939). La consociación ocupa un área de 40,54 hectáreas,

que corresponden al 0,0020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son muy superficiales limitados por sodio intercambiable, bien drenados, de texturas, moderadamente finas, moderadamente a muy fuertemente alcalinos y fertilidad muy baja (Figura 5.940).



FIGURA 5.939. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AP. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Apnz	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	26-42 cm Bnz	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 9.7, reacción muy fuertemente alcalina.
	42-107 cm Bn	Color en húmedo oliva con frecuentes chorreaduras pulverulentas de carbonato de calcio de color blanco; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 9.6, reacción muy fuertemente alcalina.
	107-140 cm C	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 8.9, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.940. Morfología del perfil CC-482. (Fotografía: Marco Velandia, 2003).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, activa, isohipertérmica en 100% (CC-482).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron régimen de humedad ústico, de temperatura isohipertérmico y presencia de sales y sodio.

La consociación (PWASP-AP) presenta la siguiente fase:

PWASP-APak: ligeramente plana (1-3%),
sodicidad.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-482 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente a muy fuertemente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es baja a media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales varían de altas en superficie a medias en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente media y baja y real media y alta, porosidad total alta con dominancia en la microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-482 (anexo 4) muestran trazas de vermiculita, anfíboles y talco, presencia de montmorillonitas, clorita y feldespatos, las micas son comunes y la caolinita es abundante a dominante.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AP es la presencia de sales y sodio.

5.2.1.4.47 Consociación: Typic Haplustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-133. Símbolo PWASP-C.

La consociación PWASP-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Yotoco, Bolívar, Riofrío y Roldanillo, pertenece a las cuencas Guadalajara, Mediacanoa, Pescador, Piedras, Riofrío y Rut. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos mejorados (estrella) para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.941). La consociación ocupa un área aproximada de 373,31 hectáreas, que corresponden al 0,018% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico subreciente en el paisaje de piedemonte deposicional, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligeramente plana a fuertemente inclinadas (1-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.942).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-133) y Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica, en 20% (DF-197).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la alta saturación de bases en todos los horizontes, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isohipertérmico

La consociación (PWASP-C) presenta las siguientes fases:

PWASP-Ca: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWASP-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-133 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad

de intercambio catiónico es alta en los dos primeros horizontes y media en el último, el carbono orgánico es medio en los dos primeros horizontes y bajo en el tercer horizonte, las bases totales son altas en los dos primeros horizontes y medio en el tercer horizonte, la saturación de bases es alta en todos los horizontes y la fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja y muy baja en el tercer horizonte, densidad aparente alta y densidad real baja y porosidad total media.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-133 (anexo 4) muestran contenidos de esmectita abundante (30 a 50%) en el primer



FIGURA 5.941. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-C. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-133	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 55 cm Ap	Colores en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	55 - 84 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.1, neutro.
	84 - 125x cm Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares y subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.0, neutro.

FIGURA 5.942. Morfología del perfil CVC-133. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

horizonte y de caolinita e intergradados en el segundo y tercer horizonte. Se presenta cristobalita, cuarzo, feldespatos y material no cristalino en menos proporción (15 a <5%).

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos, Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica, en 20% (DF-197). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, alta retención de humedad y fertilidad natural media.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-C, son las bajas precipitaciones y baja retención de humedad.

5.2.1.4.48 Consociación: Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica; perfil modal V-067. Símbolo PWASP-AQ
La consociación PWASP-AQ se localiza en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Pradera, hace parte de las cuencas hidrográficas Bugalagrande y Guachal, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs - T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.943). La consociación ocupa un área de 432,47 hectáreas, que corresponden al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subcreciente, forma del

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

terreno cuerpo y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, pH ligeramente ácido a ligeramente alcalino y fertilidad muy alta (Tabla 5.29).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 80% (V-067), Fluventic Haplustolls arcillosa sobre franca, isohipertérmica en un 10% (MA-250) y Fluvaquentic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 10% (DOC-126).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica fueron la presencia de un

epipedón mólico y endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AQ) presenta la siguiente fase:

PWASP-AQ_a: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-067 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta en los primeros horizontes y de media a bajo en el resto del perfil, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones altas a medios en el perfil.



FIGURA 5.943. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AQ. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

TABLA 5.29. Morfología del perfil V-067.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 30 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
30 - 65 cm Bw	Color en húmedo oliva con muchas películas de color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; muchas películas en las caras verticales y horizontales de los peds, de naturaleza arcillo húmica; pH 6.8 reacción neutra.
65 - 95 cm BC	Color en húmedo gris oliva con muchos moteados de color oliva y gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares, medios, débiles; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
95 - 150 cm C	Color en húmedo gris con moteados grandes color oliva; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.4 reacción ligeramente alcalino.

Estos suelos presentan pH variado encontrándose en el primer y segundo horizonte ligeramente ácido y en el tercer neutro y cuarto un pH ligeramente alcalino lo que puede provocar la retención de nutrientes como el fósforo y el hierro debido al exceso de calcio, esto hace que estos nutrientes presenten mayor dificultad para ser asimilados por la planta, por lo que cultivos que se desarrollan bajo estas condiciones presentan carencias de estos elementos. La saturación de bases es muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son muy altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PWASP-AQ presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) se debe realizar aplicación de

riego para mejorar las características químicas como bajar los niveles de sodio, se deben aplicar enmiendas a base de azufre.

5.2.1.4.49 Consociación: Fluventic Haplustepts, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-642. Símbolo PWASP-AR.

La consociación PWASP-AR se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, Ginebra, Guacarí y Yotoco. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.944). La consociación ocupa un área de 530,15 hectáreas, que corresponden al 0,025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente en el paisaje de



FIGURA 5.944. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AR. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

TABLA 5.30. Morfología del perfil CC-642.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillo limosa; estructura en gránulos; pH 7.0, reacción neutra.
18 - 59 cm Bw1	Colores en húmedo pardos amarillentos y frecuentes moteados de color pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
59 - 84 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo, mezclado con pardo amarillento frecuentes moteados pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.3, reacción neutra.
84 - 120 cm Bw3	Color en húmedo pardo grisáceo con 20 % de pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
120 - 132 cm BC	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa y de laboratorio arcillosa; estructura en bloques subangulares; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Tabla 5.30).

La Consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina, mezclada, activa e isohipertérmica en un 75% (CC-642, CC-736), Typic Haplustolls limosa-fina, mezclada, superactiva, isohipertermica en un 15% (CC-737), Typic Haplustolls fina, isohipertermica, en un 5% (HES-005) y Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica en un 5% (CC-246).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca - fina, mezclada, activa e isohipertérmica fueron epipedón ócrico y endopedón cámbico, regímenes de humedad ústico y decrecimiento irregular del carbono orgánico.

La consociación (PWASP-AR) presenta las siguientes fases:

PWASP-ARa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ARb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-ARbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-642 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es

media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son altas en profundidad y medias en el resto del perfil, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja y real media, porosidad total alta con dominancia en la microporosidad.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-642 (anexo 4) muestran que, a profundidades mayores de 54 cm, hay trazas de gibsita, feldspatos y lepidocrocita, así como presencia de montmorillonitas, cuarzo, micas, goetita, bayerita, cristobalita, vermiculita, haloisita, las sustancias no cristalinas son comunes y la caolinita es abundante.

5.2.1.4.50 Consociación: Typic Haplustepts, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil modal CC-087. Símbolo PWASP-AS.

El consociación PWASP-AS se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Tuluá, Yotoco, Riofrío, Bugalagrande y Bolívar hace parte de las cuencas hidrográficas, Guachal, Amaime, Zabaletas, Guadalajara, San Pedro, Tuluá, Mediacanoa, Piedras, Riofrío y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación menor de 1.000 mm al año. De acuerdo con la clasificación de Holdridge

corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.945). La consociación ocupa un área de 668,81 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) y ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y fuertemente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.946).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-087), Vertic Calciustepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 15% (CC-086) y Typic Haplustolls, franca gruesa, isohipertérmica en un 10% (MV-329).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AS) presenta las siguientes fases:

PWASP-ASa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-ASb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-087 (anexo 2), indican que los suelos tienen reacción moderada y fuertemente alcalina, capacidad de intercambio catiónico media a baja, las bases totales son medias y la saturación de bases alta; la relación calcio/magnesio es estrecha en todo el perfil, a excepción del segundo horizonte en la que es invertida, el contenido de carbono orgánico es bajo y el de fósforo disponible es alto; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos tienen alta retención de humedad, densidad aparente y densidad real medias; porosidad total es media está dominada por los microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-087 (anexo 4) muestran abundancia de caolinita; las micas y las bayerita son comunes; las esmectitas (montmorillonitas), los feldespatos, los anfíboles y los interestratificados están en trazas.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en mayor proporción es la de los suelos Vertic Calciustepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 15% (CC-086). Los suelos son superficiales, limitados por capa cálcica, bien drenados y con reacción moderadamente alcalina.



FIGURA 5.945. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AS. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).


Perfil CC-087	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 20 cm Ap	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	20– 50 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento con moteados color gris muy oscura; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.6, reacción fuertemente alcalino.
	50 – 71 cm Bk	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, fuertes; reacción fuerte al HCl; pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.
	71 – 97 cm Ck1	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; sin estructura (masiva); reacción fuerte al HCl; pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.
	97 – 130 cm Ck2	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos; reacción violenta al HCl; pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.946. Morfología del perfil CC-087. (Fotografía: Miguel Aponte, 2003).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AS son la relación calcio/magnesio estrecha en la mayor parte del perfil y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.51 Consociación: Aquic

Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896.

Símbolo PWASP-AT.

La consociación PWASP-AT se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Florida, Palmira, El Cerrito, San Pedro, Tuluá, Andalucía, Trujillo y Bugalagrande, hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, San Pedro, Tuluá, Morales, Bugalagrande y Riofrio, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.947). La consociación ocupa un área de 339,65 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos, son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente

drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.31).

La consociación está integrada por los suelos Consociación: Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896 (75%), Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica modal CC-570 (25%) y Typic Haplusteps fina, isohipertérmica en un 10% (DOC-126A).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, fluctuación del nivel freático y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AT) presenta las siguientes fases:

PWASP-ATa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AT b: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-896 (anexo 2) poseen media a alta capacidad catiónica de cambio, con sitios de intercambio dominados por el calcio y el magnesio y en menor cantidad por el potasio y el sodio; las bases totales son bajas a medias, su saturación es alta y algunos casos alcanzan el 100%; la relación calcio / magnesio generalmente es normal y excepcionalmente invertida. La relación calcio mas magnesio / potasio está entre baja y media; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; el fósforo disponible es bajo a medio; el pH varía de



FIGURA 5.947. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AT. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

TABLA 5.31. Morfología del perfil CC-896.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-41 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados pH 6.7, reacción neutra.
41-64 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva con moteados de color gris oliva y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.
64-95 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva con moteados pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
95-115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados de color gris oliva; textura arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

5.9 (reacción moderadamente ácida) a 8.0 (reacción moderadamente alcalina) y fertilidad alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan alta capacidad de retención de humedad en los primeros

60cm; densidad aparente entre 1.35 y 1.63 g/cc y densidad real entre 2.59 y 2.70 g/cc; los valores de porosidad total fluctúan entre 37 y 49%, dominada por los microporos; los macroporos ocupan entre el 4 y 18%. La permeabilidad y la infiltración son medias y el índice de plasticidad varía entre 19 y 23%.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-896 (anexo 4) muestran dominancia de especie mineralógica alguna; en menores proporciones aparecen as esmectitas (montmorillonita), la caolinita, los feldspatos y la vermiculita, con lo cual los suelos Franciscano se califican como de mineralogía mezclada.

- **Inclusiones**

La inclusión de mayor predominancia en la consociación son los suelos Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 25% (modal CC-570***). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por nivel freático fluctuante, moderadamente drenados con reacción neutra y ligeramente alcalina en profundidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AT son el bajo contenido de materia orgánica, la baja macroporosidad especialmente en profundidad y las fluctuaciones del nivel freático. Estos suelos requieren de prácticas de manejo como riego suplementario, mecanización con contenidos adecuados de humedad y adecuación con obras de drenaje.

5.2.1.4.52 Complejo Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896 y Pachic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-324. Símbolo PWASP-AU.

El complejo PWASP-AU se localiza en inmediaciones del municipio de San Pedro. Se



FIGURA 5.948. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AU. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.948). El complejo ocupa un área de 27,83 hectáreas, que corresponden al 0,0013% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos, son profundos y moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfecta y bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.32).

El complejo está integrado por los suelos Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896 (50%) y Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-324, CC-837 (50%).

TABLA 5.32. Morfología del perfil CC-896.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-41 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados pH 6,7, reacción neutra.
41-64 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva con moteados de color gris oliva y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.
64-95 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva con moteados pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; 7,8, reacción moderadamente alcalina.
95-115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados oliva; textura arenosa; sin estructura (suelta); 7,8, reacción ligeramente alcalina.

- **Suelos Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-896)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron Presencia de un horizonte molico, fluctuación del nivel freático, texturas medias y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-896 (anexo 2) indican los suelos tienen media a alta capacidad catiónica de cambio, con sitios de intercambio dominados por el calcio y el magnesio y en menor cantidad por el potasio y el sodio; las bases totales son bajas a medias,

su saturación es alta y algunos casos alcanzan el 100%; la relación calcio / magnesio generalmente es normal y excepcionalmente invertida. La relación calcio mas magnesio / potasio está entre baja y media; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; el fósforo disponible es bajo a medio; el pH varía de 6.7 (reacción neutra) a 7.8 (reacción ligeramente alcalina) y la fertilidad esta entre moderada y alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan alta capacidad de retención de humedad en los primeros 60cm; densidad aparente entre 1.35 y 1.63 g/cc y densidad real entre 2.59 y 2.70 g/cc; los valores de porosidad total fluctúan entre 37 y 49%, dominada por los microporos; los macroporos ocupan entre el 4 y 18%. La permeabilidad y la infiltración son medias y el índice de plasticidad varía entre 19 y 23%.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-896 (anexo 4) no muestran dominancia de especie mineralógica alguna; en menores proporciones aparecen as esmectitas (montmorillonita), la caolinita, los feldespatos y la vermiculita, con lo cual los suelos Franciscano se califican como de mineralogía mezclada.

- **Suelos Pachic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-324)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, familia franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico con más de 50 cm de espesor, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico (Figura 5.949).

El complejo (PWASP-AU) presenta la siguiente fase:

Perfil CC-324	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	20-50 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro con 10% de moteos oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	50-65 cm Bw	Color en húmedo oliva con 15% de moteos gris verdoso; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	65-125 cm C	Color en húmedo oliva; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.949. Morfología del perfil CC-324. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

PWASP-AUa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CC-324 (anexo 2) indican que son suelos con reacción neutra a moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico en los primeros 50 cm y baja en profundidad, las bases totales son medias en la capa arable, la saturación de bases alta en todos los horizontes; el carbono orgánico es medio en los primeros horizontes, el contenido de fósforo es bajo en todo el perfil; la relación calcio/magnesio es estrecha hasta los 65 cm de profundidad; la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con moderada capacidad de retención de humedad, la densidad aparente y la densidad real son medias y aumentan en profundidad, la porosidad total es alta en el primer horizonte y baja en profundidad con predominio de microporos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-AU son bajo contenido de materia orgánica, la baja macroporosidad especialmente en profundidad y las fluctuaciones del nivel freático. Estos suelos requieren de prácticas de manejo como riego suplementario, mecanización con contenidos adecuados de humedad y adecuación con obras de drenaje.

5.2.1.4.53 Consociación: Fluvaquentic Endoaquolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-015. Símbolo PWASP-AV.

La consociación PWASP-AV se ubica en inmediaciones del municipio de Andalucía; pertenece a las cuencas Morales y Bugalagrande. Se distribuye en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor de 24°C y precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.950). La consociación ocupa un área de 112,59 hectáreas, que corresponden al 0,0054% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.951).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Endoaquolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-015)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la saturación de bases



FIGURA 5.950. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AV. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

Perfil CC-015	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	25-57 cm Bw	Color en húmedo gris oliva claro y pardo amarillento oscuro en 40%; textura franco limosa gruesa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.
	57-82 cm Cg1	Color en húmedo gris azulado y manchas rojo amarillento en 20%; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.
	82-98 cm Cg2	Color en húmedo gris verdoso y manchas rojo amarillentas; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	98-134 cm C1	Color en húmedo amarillo pálido y manchas pardo fuertes en 10%; textura franco limosa gruesa; sin estructura (masiva); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	134-160 cm C2	Color en húmedo gris azulado y pardo fuerte en 50%; textura franco arenosa; sin estructura (masiva).

FIGURA 5.951. Morfología del perfil CC-015. (Fotografía: Pedro Rubio, 2004).

mayor al 50% en todos los horizontes, presencia de un epipedón mólico, disminución irregular del carbono orgánico a una profundidad entre 25 y 125 cm, régimen de humedad ácuico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AV) presenta la siguiente fase:

PWASP-AVar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-015 (anexo 2) muestran que los suelos tienen reacción neutra a fuertemente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico en el primer horizonte y baja en el resto del perfil, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta en todos los horizontes; la relación calcio/magnesio es estrecha en el primer horizonte, invertida en los horizontes intermedios y nuevamente estrecha en profundidad; el contenido de carbono orgánico y el fósforo disponible son bajos en todo el perfil; la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos tienen alta capacidad de retención de humedad, densidad aparente y densidad real medias, con porosidad total alta y predominio de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-015 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de caolinita, también están presentes

(5-15%) las micas, feldespatos, bayerita, intergrados 2:1-2:2 y talco.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AV están relacionadas con la fluctuación del nivel freático, la relación Ca/Mg estrecha y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.54 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil modal CC-817. Símbolo PWASP-AX.

El consociación PWASP-AX se ubica en varios sectores de los municipios de Miranda, Florida, Candelaria, Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, Cali, Yotoco, Tuluá y Bolívar, hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Guadalajara, Jamundi, Yotoco, Tuluá, Morales y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. Se localizan en alturas que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación promedio anual de 1.000-2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), en la cual la gran parte de la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.952). La consociación ocupa un área de 4.499,65 hectáreas, que corresponden al 0,21% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).



FIGURA 5.952. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AX. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

Perfil CC-817	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	40-65 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa; sin estructura, grano suelto; pH 6.9, reacción neutra.
	65-93 cm C2	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arcillo arenosa; sin estructura, masiva; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	93-126 cm C3	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura masiva; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	126-150 cm C4	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.953. Morfología del perfil CC-817. (Fotografía: Wilson Vargas, 2003).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, reacción neutra a moderadamente alcalina y fertilidad moderada. (Figura 5.953).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CC-817), Vertic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica en un 15% (DN-385), Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-324) y Fluventic Haplustolls, limosa-fina, sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 5% (CC-682).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son la saturación de bases mayor al 50% de bases en todo el perfil, la presencia de un epipedón mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico a través del perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-AX) presenta las siguientes fases:

PWASP-AXa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-AXb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-817 (anexo 2) indican que son suelos con reacción neutra a moderadamente alcalina, baja capacidad de intercambio

catiónico, bases totales medias en superficie y bajas en profundidad, alta saturación de bases; la relación calcio/magnesio es normal; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y disminuye en profundidad; el fósforo disponible es alto en la capa arable; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con moderada capacidad de retención de humedad; la densidad aparente y la densidad real son medias; los valores de porosidad total son altos dominando la microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AX son las texturas moderadamente gruesas y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.55 Consociación: Calcic Haplustepts, franca – gruesa sobre

esquelética franca, isohipertérmica; perfil modal V-101. Símbolo PWASP-AY

La consociación PWASP-AY se localiza en inmediaciones del municipio de Bolívar, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), cuya vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.954). La consociación ocupa un área de 23,21 hectáreas,

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, en la forma de terreno cuerpo que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son suelos moderadamente superficiales limitados por capa calcica, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, con pH ligera a fuertemente alcalino y fertilidad alta (Tabla 5.33).

La consociación está integrada por los suelos Calcic Haplustepts, franca – gruesa sobre esquelética franca, isohipertérmica en un 100% (V-101).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Calcic Haplustepts, franca – gruesa sobre esquelética franca, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón calcico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AY) presenta la siguiente fase:

PWASP-AYb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-101 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta facilitando, la disponibilidad de elementos



FIGURA 5.954. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AY. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

TABLA 5.33. Morfología del perfil V-101.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 22 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.4 reacción ligeramente alcalino.
22 - 58 cm AB	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 8.0 reacción moderadamente alcalina.
58 - 85 cm Bk	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pocas eflorescencias de carbonato de calcio que reaccionan fuertemente al HCl; pH 8.3 reacción moderadamente alcalina.
85 - 107 cm CkI	Color en húmedo gris muy oscuro mezclado con pardo oliva claro; textura franco arenosa muy gravillosa; sin estructura (masiva); frecuentes eflorescencias de carbonato de calcio que reaccionan fuertemente al HCl; pH 8.5 reacción fuertemente alcalina.
85 - 107 cm CkI	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); frecuentes eflorescencias de carbonato de calcio que reaccionan fuertemente al HCl; pH 8.4 reacción moderadamente alcalina.

como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones muy bajas en todo el perfil.

Estos suelos presentan pH variado encontrándose en el segundo y cuarto horizonte moderadamente alcalino y en el primer ligeramente alcalino y tercero es fuertemente alcalino el fósforo es muy bajo y el hierro. La saturación de bases es muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja todo el perfil.

- **Análisis mineralógicos**

El análisis mineralógico para la fracción arcilla (anexo 4), indican que la esmectita es abundante en los primeros horizontes y dominante en el último horizonte, la vermiculita es común y se encuentra presencia de caolinita, feldespatos y cuarzo, y por último se encuentran trazas de anfíboles y cristobalitas.

En la fracción arena son comunes los cuarzos, plagioclasas y anfíboles, hay presencia de vidrio volcánico y fragmentos líticos y se encuentran trazas de óxidos, epidota, feldespato potásico magnetita fitolitos y micas.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWASP-AY presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y

forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) y los altos contenidos de carbonatos de calcio, es necesario la implementación de riego para mejorar la calidad de estos suelos y la aplicación de enmiendas y materia orgánica.

5.2.1.4.56 Consociación: Typic Haplustepts, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-806. Símbolo PWASP-AZ.

La consociación PWASP-AZ se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Tuluá y Bolívar, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, El Cerrito, Tuluá y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.955). La consociación ocupa un área de 467,90 hectáreas, que corresponden al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos, son profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.956).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil modal CC-

806, CC-887 (75%) y Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565 (25%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte cambico, texturas moderadamente gruesas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-AZ) presenta las siguientes fases:

PWASP-AZa: ligeramente planas (1-3%)

PWASP-AZas: ligeramente planas (1-3%), salinidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-806 (anexo 2) indican que la capacidad de intercambio catiónico es media en la capa arable, y baja en profundidad, las bases totales son medias en los primeros horizontes y bajas en profundidad; la saturación de bases es alta, el calcio y el magnesio son altos, excepto algunos horizontes en la parte media del perfil que son bajos, la relación calcio / magnesio es estrecha en los primeros horizontes y normal en profundidad, el contenido de carbón orgánico al igual que el fósforo es bajo, la reacción del suelo es de ligera a moderadamente alcalina, (pH de 7.6 a 8.2). La fertilidad es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan densidad aparente

alta (1.50 a 1.56 g/cc), la densidad real varía de media a alta (2.57 a 2.88 g/cc), la retención de humedad es alta (los primeros 60 cm de profundidad), la porosidad total es media en la capa arable y alta en profundidad, notándose dominancia de los microporos versus los macroporos (40 y 10% respectivamente), el índice de plasticidad es alto en los primeros horizontes y bajo en profundidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-806 (anexo 4) muestran abundantes contenidos de caolinita en las primeras capas del perfil y en profundidad el contenido disminuye; otros minerales como micas, feldspatos, anfíboles e intergrados 2:1, 2:2 se presentan en menores cantidades. Esta

composición mineralógica califica al suelo como de mineralogía mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565*** (25%). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra a ligeramente alcalina en profundidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-AZ están relacionados con la saturación de sodio, bajo contenido de carbón orgánico y fósforo, reacción del



FIGURA 5.955. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-AZ. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

Perfil CC-806	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 8.0 y reacción medianamente alcalina.
	28-45 cm AC	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 8.2 y reacción medianamente alcalina.
	45-65 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con el moteados de color pardo amarillento; textura franca; sin estructura, masiva; pH 8.1 y reacción medianamente alcalina.
	65-100 cm C2	Color en húmedo oliva con moteados de color pardo amarillento; textura franco limoso; sin estructura, masiva; pH 7.9 y reacción medianamente alcalina.
	100-140 cm C3	Color en húmedo oliva con moteados de color pardo amarillento; textura arenosa-franca; sin estructura, masiva; pH: 7.6 y reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.956. Morfología del perfil CC-806. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2003).

suelo, de ligera a moderadamente alcalina y deficiencias de lluvias durante los dos semestres.

5.2.1.4.57 Consociación: Fluentic Haplustolls, limosa - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-681. Símbolo PWASP-BA

La consociación PWASP-BA se localiza en inmediaciones del municipio de Pradera. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por

cultivos de caña de azúcar (Figura 5.957). La consociación ocupa un área de 119,71 hectáreas, que corresponden al 0,0058% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad moderada. (Figura 5.958).

La consociación está integrada por los suelos Fluentic Haplustolls, limosa - gruesa, mezclada,



FIGURA 5.957. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BA. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-68I (75%) y Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-73I*** (25%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, limosa - gruesa, mezclada, superactiva,

Perfil CC-68I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-34 cm Ap	Color en húmedo gris oliva; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, medios, de moderado desarrollo pH (7.8), reacción ligeramente alcalina.
	34-60 cm Bw1	Color en húmedo oliva con manchas de color pardo fuerte; clase textural franco limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, de desarrollo débil; pH (8.0), reacción moderadamente alcalina.
	60-100 cm Bw2	Color en oliva con manchas pardo grisáceo; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, de desarrollo débil; pH (8.1), reacción moderadamente alcalina.
	100-150 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/4); textura franca, estructura en bloques angulares, medios, de débil desarrollo; pH (8.1), reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.958. Morfología del perfil CC-68I. (Fotografía: Alba Lucia Montoya, 2005).

isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico texturas moderadamente gruesas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-BA) presenta la siguiente fase:

PWASP-BAa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-681 (anexo 2) indican que son suelos saturados, de reacción de ligera a moderadamente alcalina (pH 7.8 a 8.1); la capacidad catiónica de cambio es media en la capa arable y baja en profundidad, las bases totales son medias, el carbono orgánico medio en la capa arable y decrecen en profundidad, las cantidades de fósforo van de bajos a altos en profundidad. La relación calcio/magnesio es normal y en la relación de calcio más magnesio / potasio, presenta desbalance en la baja disponibilidad de potasio.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores de la densidad aparente y real son medios; la porosidad total es media, domina la microporosidad, el almacenamiento de agua para las plantas es medio; la retención de humedad es muy alta, la permeabilidad del suelo es moderadamente lenta a lenta en profundidad y la infiltración media.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic

Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-731*** (25%). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra a ligeramente alcalina.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-681 (anexo 4) muestran que no hay un dominio de ningún mineral en especial; en la fracción arcilla hay abundante caolinita, acompañada de otros minerales de vermiculita, clorita y bayerita y trazas de esmectitas, feldespatos y anfíboles. En la fracción arena se encuentra abundante cuarzo; común feldespato plagioclasa y hornblenda; presencia de fragmentos líticos, granos alterados y trazas de vidrio volcánico y otras especies minerales; el suelo se clasifica como de mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BA no tienen grandes limitaciones para el uso y manejo, excepto la permeabilidad de moderadamente lenta.

5.2.1.4.58 Consociación: Typic
Ustifluvents, franca-gruesa, mezclada,
superactiva, isohipertérmica, perfil modal
CC-175. Símbolo PWASP-BB

La consociación PWASP-BB se ubica en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Florida, Palmira, El Cerrito, Guacarí, Riofrío, Bugalagrande y Bolívar; hace parte de las

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, Zabaletas, Riofrio y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. La altura es inferior a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de 26°C y una precipitación promedio de 1.500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida del bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.959). La consociación ocupa un área de 262,49 hectáreas, que corresponden al 0,012% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.960). La consociación está integrada por los suelos Typic Ustifluents, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-175, CC-174, CC-593).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustifluents, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son decrecimiento irregular del contenido de carbono orgánico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-BB) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.959. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BB. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

Perfil CC-175	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 10 cm Ap	Color pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	10 - 25 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	25 - 34 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro en 20%; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	34 –56 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro en 40%; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	56 – 95 cm 2Bb1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y muchos moteados rojo oscuros; textura limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	95 – 105 cm 2Bb2	Color en húmedo pardo oscuro y muchos moteados rojo oscuros; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	105 – 145 cm 2Bb3	Color en húmedo pardo oscuro y rojo oscuro en 20% y moteados gris verdoso en 5%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	145- – 155X cm 2Cg	Color en húmedo verde grisáceo; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.960. Morfología del perfil CC-175. (Fotografía: Samuel Botón, 2004).

PWASP-BBa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BBb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-175 (anexo 2) indican que los suelos tienen reacción moderadamente alcalina, capacidad de retención de humedad baja en la mayor parte del perfil, bases totales medias, alta saturación de bases, contenido de carbono orgánico medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, el fósforo disponible es medio en la capa arable y bajo en profundidad; la relación calcio/magnesio es normal en todo el perfil y la fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con retención de humedad media, densidad aparente y densidad real media a alta; la porosidad total es alta en el primer horizonte y media en profundidad con predominio de microporos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BB están relacionadas con las texturas moderadamente gruesas, la baja retención de humedad y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.59 Consociación: Aquic Haplusteps, franca - gruesa, isohipertérmica; perfil modal R-025.

Símbolo PWASP-BC

La consociación PWASP-BC se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, Tuluá, Andalucía y Bugalagrande, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), cuya vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.961). La consociación ocupa un área de 1.554,55 hectáreas, que corresponden al 0,07% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, forma de terreno cuerpo y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%), a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son moderadamente superficiales, limitados por fluctuación de nivel freático, moderadamente drenados, de texturas moderadamente gruesas, con pH ligera a fuertemente alcalino (Tabla 5.34).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Haplusteps, franca - gruesa, isohipertérmica en un 80% (R-025), Fluventic Haplustolls franca-gruesa, isohipertérmica en un 10% (V-085) y Fluventis Haplustolls, fina, isohipertérmica en 10% (HES-001).



FIGURA 5.961. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BC. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

TABLA 5.34. Morfología del perfil R-025.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 25 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.2 reacción moderadamente alcalina.
25 - 45 cm Bw1	Color en húmedo gris oliva, con frecuentes moteados pardo amarillentos; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.6 reacción fuertemente alcalina.
45 - 65 cm Bw2	Color en húmedo gris con muchos moteados pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.3 reacción moderadamente alcalina.
65 - 95 cm Cg1	Color en húmedo gris verdoso con muchos moteados rojo amarillento; textura franco limosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.9 reacción moderadamente alcalina.
95 - 110 cm Cg2	Color en húmedo gris verdoso con frecuentes moteados rojo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplusteps, franca - gruesa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y decrecimiento irregular de carbono orgánico

La consociación (PWASP-BC) presenta la siguiente fase:

PWASP-BCa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BCb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil R-025 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta, la disponibilidad de elementos como calcio y magnesio son altas, el potasio está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en niveles medios a bajos en profundidad en concentraciones muy bajas en todo el perfil.

Estos suelos presentan un pH ligero a fuertemente alcalino. La saturación de bases es muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWASP-BC presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance

hídrico) es necesario la implementación de riego para mejorar la disponibilidad de nutrientes.

5.2.1.4.60 Consociación: Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816.

Símbolo PWASP-BD.

La consociación PWASP-BD se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí y Tuluá, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, El Cerrito, Guabas y Tuluá en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.962). La consociación ocupa un área de 697,66 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales gruesos, son profundos, excesivamente drenados, de texturas gruesas, pH neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad moderada. (Figura 5.963).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls,

arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas moderadamente gruesas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-BD) presenta la siguiente fase:

PWASP-BDa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-816 (anexo 2) indican que los suelos tienen capacidad catiónica de cambio media en la parte superior y baja en horizontes inferiores, con altos contenidos de calcio en el primer horizonte y bajos en los siguientes, niveles medios de magnesio y potasio en el horizonte superior y bajos a mayor

profundidad, y bajos en sodio en todo el perfil. Las bases totales presentan contenidos medios en la parte superior y bajos a medios a profundidad; alta saturación de bases en todo el perfil, alcanzando el 100%. La relación calcio/magnesio es normal en la mayoría de los horizontes y la relación calcio mas magnesio / potasio es normal en la parte superior e invertida en algunos horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es normal en la parte superior y bajo en los otros subhorizontes. El fósforo disponible es variable, con valores medios, bajos y altos. La reacción del suelo varía de neutro a ligeramente alcalino con valores de pH entre 7.1 a 7.8. La fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que



FIGURA 5.962. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BD. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-816	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa, estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH: 7.1, reacción neutra.
	28-49 cm C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa, sin estructura (grano suelto); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	49-77 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (suelta); pH: 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	77-110 cm C3	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro y pardo amarillento; textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	110-134 cm C4	Color en húmedo gris oliva con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	134-160 cm C5	Color en húmedo gris oscuro con moteados de color gris oliva y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH: 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.963. Morfología del perfil CC-816. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

los suelos presentan retención de humedad muy baja. La densidad aparente varía es baja a media. Los valores de porosidad total en los horizontes superiores varia de 40.24% a 50.20%, dominada por los macroporos con valores entre 24.58% y 38.50% lo que indica valores altos, ocupando más del 60% del espacio poroso. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-816 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 no

muestran dominancia de algunas especies minerales, por tanto, el suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BD de muy baja capacidad de retención de humedad; los limitantes químicos son la baja capacidad catiónica de cambio en la mayoría de los horizontes, las relaciones de calcio / magnesio estrechas y de calcio mas magnesio / potasio invertidas en algunos

horizontes lo que indica desbalances de nutrientes y poco aprovechamiento de algunos de ellos.

5.2.1.4.61 Complejo: Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica (CC-728) – Entic Haplustolls, franca – fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733). Símbolo PWASP-BE.

El complejo PWASP-BE se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, pertenece a la cuenca Guadalajara. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente

representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.964). El complejo ocupa un área de 8,85 hectáreas, que corresponden al 0,0004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a moderadamente inclinadas (7 - 12%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca y capa cálcica, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.35).

El complejo está integrado por los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en



FIGURA 5.964. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BE. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

50% (CC-728, CC-917, CC-804) y Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-733).

- *Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, (CC-728)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia *Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica* son la presencia de horizonte cálcico, estructuras en forma de cuña, superficies de presión, superficies de fricción (lustre o slickensides), grietas que abren y cierran periódicamente en horizontes con un

espesor mínimo de 25 cm un contenido mínimo de 30% de arcilla entre la base de un horizonte Ap o de los primeros 18 cm superficiales y 50 cm de profundidad; régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil CC-728 (anexo 2) se observa que la reacción del suelo varía de ligera a moderadamente alcalina en todo el suelo. La capacidad catiónica de cambio es alta en todos los

TABLA 5.35. *Morfología del perfil CC-728.*

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 35 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
35 - 50 cm Ass1	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; presencia de grietas de 1 a 3 cm; estructura especial en forma de cuña y presencia de superficies de presión; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
50 - 75 cm Ass2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; presencia de grietas de 1 a 3 cm; estructura especial en forma de cuña y presencia de superficies de presión; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
75 - 100 cm Bk	Color en húmedo gris oliva; textura arcillo limosa ligeramente gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; frecuentes concreciones de carbonatos, irregulares, duras; pH 8.0 reacción moderadamente alcalino.

horizontes descritos; las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%; el calcio y el magnesio son altos; el carbonato de calcio equivalente es superior o igual al 15% en el horizonte cálcico; el potasio es alto, la relación calcio/magnesio en los primeros 50 cm es normal, estrecha en profundidad y en algunos sectores de ésta unidad

cartográfica, la relación es invertida. El carbón orgánico es bajo, algunas veces es medio en el primer horizonte. El contenido de fósforo es bajo y muy pocas veces medio en el primer horizonte.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos tienen retención de humedad alta, la densidad real es baja y media, con

porosidad total que en general varía de media a alta en los primeros 60 cm; hay desequilibrio en la distribución de los poros por tamaño (12.10% macro porosidad, versus 50.27% de micro porosidad). El índice de plasticidad es alto en los dos primeros horizontes indicando altos contenidos de arcilla y la dinámica de ésta (expansión-contracción.)

- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestra niveles altos de montmorillonita y vermiculita, en la mayor parte del perfil; en el resto de horizontes no hay diferencias significativas de un mineral en particular; es común encontrar caolinita, y feldespatos; algunas trazas de anfíboles, micas, talco, interestratificados, es por esto que taxonómicamente califica como mineralogía esmectítica.

En la fracción arena es común encontrar feldespato plagioclasa, cuarzo, y hornblenda, también algunas trazas de biotita y hematitas entre otros.

- **Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-733)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, ausencia de endopedón, alta saturación de bases régimen de humedad ústico (Figura 5.965).

El complejo (PWASP-BE) presenta la siguiente fase:

PWASP-BEa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BEe: moderadamente inclinadas (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-733 (anexo 2) indican que son suelos que tienen capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo alto en el horizonte superficial, en los demás

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente cascajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45 - 120x cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa y cascajosa (70%); sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.965. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

horizontes son bajos, excepto el fósforo; la materia orgánica es baja y la reacción neutra con valores de pH entre 6.7 y 7.5. La fertilidad es media.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican suelos con valores de densidad aparente y real alta, porosidad total media,

microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta y baja en el horizonte inferior.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; y trazas de magnetita y epidota. Al no existir mineral dominante, este suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de este complejo PWASP-BE presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) relacionadas con la presencia de un horizonte cálcico, la relación calcio/magnesio estrecha, algunas veces invertida, origina un desbalance en la disponibilidad de nutrientes para las plantas y la dificultad de laboreo debido a la dinámica de expansión y contracción de las arcillas, consistencia en mojado muy pegajosa y muy plástica, firme en húmedo y cuando seco extremadamente firme.

Estos suelos requieren de prácticas de manejo especiales en cuanto el uso de maquinaria, fertilización, drenaje y riego. Las labores de labranza deben realizarse en condiciones óptimas de humedad, (consistencia friable en húmedo), evitar el uso de maquinaria con labranza reducida.

5.2.1.4.62 Complejo: Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica (CC-728) – Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-644). Símbolo PWASP-BF.

El complejo PWASP-BF se ubica en inmediaciones de los municipios de Ginebra, Tuluá, Zarzal y Bolívar hace parte de las cuencas hidrográficas Guabas, Morales, La Paila, Las Canas y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.966). El complejo ocupa un área de 955,25 hectáreas, que corresponden al 0,046% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos y profundos, limitados por capa calcica, bien drenados, de texturas finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad alta y muy alta. (Tabla 5.36).

El complejo está integrado por los suelos Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 50% (CC-728) y Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-644).

- *Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, (CC-728)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia *Typic Calciusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica* son la presencia de horizonte cálcico, estructuras en forma de cuña, superficies de presión, superficies de fricción (lustre o slickensides), grietas que abren y cierran periódicamente en horizontes con un espesor mínimo de 25 cm un contenido mínimo

de 30% de arcilla entre la base de un horizonte Ap o de los primeros 18 cm superficiales y 50 cm de profundidad; régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil CC-728 (anexo 2) se observa que la reacción del



FIGURA 5.966. *Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BF. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).*

suelo varía de ligera a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio es alta en todos los horizontes descritos; las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%; el calcio y el magnesio son altos; el carbonato de calcio equivalente es superior o igual al 15% en el horizonte cálcico; el potasio es alto, la relación calcio/magnesio en los primeros 50 cm es normal, estrecha en profundidad y en algunos sectores de esta unidad cartográfica, la relación es invertida. El carbón orgánico es bajo, algunas veces es

medio en el primer horizonte. El contenido de fósforo es bajo y muy pocas veces medio en el primer horizonte.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos tienen retención de humedad alta, la densidad real es de 2.41 a 2.56 g/cc, densidad aparente entre 1.2 a 1.49 g/cc (baja y media), con porosidad total que en general varía de media a alta en los primeros 60 cm; hay desequilibrio en la distribución de los poros por tamaño (12.10% macro porosidad, versus 50.27%

TABLA 5.36. Morfología del perfil CC-728.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 35 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
35 - 50 cm Ass1	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; presencia de grietas de 1 a 3 cm; estructura especial en forma de cuña y presencia de superficies de presión; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
50 - 75 cm Ass2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; presencia de grietas de 1 a 3 cm; estructura especial en forma de cuña y presencia de superficies de presión; pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
75 - 100 cm Bk	Color en húmedo gris oliva; textura arcillo limosa ligeramente gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; frecuentes concreciones de carbonatos, irregulares, duras; pH 8.0 reacción moderadamente alcalino.

de micro porosidad). El índice de plasticidad es alto en los dos primeros horizontes indicando altos contenidos de arcilla y la dinámica de ésta (expansión-contracción.)

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestra niveles altos de montmorillonita y vermiculita, en la mayor parte del perfil; en el resto de horizontes no hay diferencias significativas de un mineral en particular; es común encontrar caolinita, y feldespatos; algunas trazas de anfíboles, micas, talco, interestratificados, es por esto que taxonómicamente califica como mineralogía esmectítica.

En la fracción arena es común encontrar feldespato plagioclasa, cuarzo, y hornblenda, también algunas trazas de biotita y hematitas entre otros.

- **Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-644)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico y endopedón cámbico, saturación de bases mayor de 50%, régimen de humedad edáfico ústico, coeficiente de extensibilidad lineal o capacidad de expansión-contracción de los suelos mayor de 6, propiedades vérticas (grietas, superficies de presión, y estructura en forma de cuña), texturas con alto contenido de limo, mineralogía mezclada, alta actividad catiónica de la arcilla y régimen de temperatura edáfica isohipertérmico (Tabla 5.37).

El complejo (PWASP-BF) presenta la siguiente fase:

PWASP-BFa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BFb: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-644 (anexo 2) indican que tienen reacción que

TABLA 5.37. Morfología del perfil CC-644.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00 - 43 cm Assp	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
43 - 68 cm Bw1	Color en húmedo oliva mezclado con gris oliva; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
68 - 126 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo mezclado con gris oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
126 - 150 cm BC	Color en húmedo gris oliva con manchas pardo grisáceo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

varía de ligera a moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, moderados contenidos de bases totales y alta saturación de bases; relación calcio / magnesio estrecha en todo el perfil, relación calcio más magnesio sobre potasio, normal en superficie y amplia en profundidad (mayor de 67); el carbón orgánico y el fósforo son altos en superficie y bajos en profundidad y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican suelos con densidad real y aparente medias, porosidad total alta, con 30% de microporos (moderada) y 5% de macroporos (baja); retención de humedad aprovechable alta, índice de plasticidad alto, (valores de 25) y permeabilidad lenta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-644 (anexo 4) no muestran dominancia de especie alguna, de tal manera que la familia por clase de mineralogía se califica como mezclada

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de este complejo PWASP-BF presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) relacionadas con la relación calcio / magnesio estrecha, amplia relación de calcio más magnesio sobre potasio; baja macro porosidad y lenta permeabilidad y agrietamiento; estas limitaciones provocan desbalance nutricional, posiblemente el poco aprovechamiento del potasio, pese a que se encuentra en alto contenidos; baja capacidad de aireación y dificultad para el laboreo. En menor grado presentan deficiencias de materia orgánica, fósforo y nitrógeno y distribución de lluvias deficientes, irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.63 Consociación: Entic

Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-645. Símbolo PWASP-BG

La consociación PWASP-BG se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Guacarí, Tuluá y Andalucía hace parte de las cuencas hidrográficas Desbaratado, Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Sonso, Tuluá y Morales en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.967). La consociación ocupa un área de 1.923,52 hectáreas, que corresponden al 0,093% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.38).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-645 (75%), Vertic Haplustepts, franca - gruesa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil en 15% (CC-017) y Pachic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 10% (MA-223).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica presencia de superficies de deslizamiento, texturas variadas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-BG) presenta las siguientes fases:

PWASP-BG_a: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BG_{as}: ligeramente plana (1-3%), salinidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-645 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina con valores de pH entre 7.2 y 8.3. La capacidad catiónica de cambio es alta en superficie y baja en profundidad. Las bases totales constituidas por calcio magnesio, potasio y sodio son altas en superficie y medias en profundidad. La saturación de bases es alta en todo el perfil. La relación de Ca / Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad; la relación (Ca más Mg) / K tiene valores altos. El carbono orgánico es bajo en todo el perfil, el fósforo disponible presenta valores medios y su fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la retención de humedad calculada hasta 60 cm de profundidad es media. Las densidades real y aparente son medias, la porosidad total es media con dominancia de la microporosidad, siendo entonces suelos de lenta permeabilidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Haplustepts, franca - gruesa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil en 15% (CC-017), Pachic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 10% (MA-223). Los



FIGURA 5.967. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BG. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

suelos son moderadamente profundos y profundos, limitados por contraste textural abrupto, moderadamente drenados con reacción neutra moderadamente alcalina en profundidad.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-645 (anexo 4) muestran que hay dominancia de la esmectita, sobre la caolinita los feldespatos, y las otras especies minerales, lo cual determina que estos suelos sean

clasificados como de mineralogía esmectítica.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BG son la moderada profundidad efectiva, la moderada a lenta permeabilidad, las características vérticas en los horizontes superficiales; estas limitaciones provocan baja capacidad de

TABLA 5.38. Morfología del perfil CC-645.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-51 cm Assp	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.2, reacción neutra.
51-78 cm Bss	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 8,1, reacción moderadamente alcalina.
78-127 cm BC	Color en húmedo oliva mezclado con gris oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
127-140 cm C	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masivo); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

aireación y dificultad para el laboreo. En menor grado presentan deficiencias de materia orgánica, fósforo y lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.64 Consociación: Entic Haplusterts, arcillosa sobre arenosa, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-414. Símbolo PWASP-BH.

La consociación PWASP-BH se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Pradera, Palmira, Buga, San Pedro y Tuluá, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal, Amaime, Guadalajara y Tuluá, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.968). La consociación ocupa un área de 375,70 hectáreas, que corresponden al 0,018% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.39).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre arenosa, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-414 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre arenosa, esmectítica, isohipertérmica fueron presencia de superficies de deslizamiento, texturas contrastadas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-BH) presenta las siguientes fases:

PWASP-BHa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BHb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-414 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina, con valores de pH entre 6.5 y 7.7. La capacidad catiónica de cambio es alta en superficie y baja en profundidad. Las bases totales constituidas por calcio magnesio, potasio y sodio son altas en superficie y medias en profundidad. La saturación de bases es alta en todo el perfil. La relación de Ca / Mg está alrededor de 1,8 considerada como estrecha; la relación (Ca+Mg)/K es alta, lo cual tiene alta incidencia en la disponibilidad de potasio. El carbón orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad y el fósforo disponible es bajo en todos sus horizontes. La fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (Perfil CC414) (anexo 3) indican que la retención de humedad calculada hasta 60 cm de profundidad es muy alta. La densidad real es media y la



FIGURA 5.968. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BH. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

aparente baja. La porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad, la permeabilidad es baja.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-414 (anexo

4) muestran que la fracción arcilla ha y gran dominancia de las esmectitas en todo el suelo, y presencia en menor proporción de caolinita junto con otros minerales en profundidad. Con lo anterior la mineralogía de este suelo se califica como esmectítica.

TABLA 5.39. Morfología del perfil CC-414.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-37 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.5, ligeramente ácido.
37-67 cm Ass	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas de color pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
67-84 cm Bw	Color en húmedo pardo oliva oscuro con manchas grandes contrastadas color gris oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, débiles; pH: 7.4, reacción ligeramente alcalina.
84-127 cm C	Color en húmedo pardo oliva oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.7, moderadamente alcalina.
127-150 cm Ab	Color en húmedo gris parduzco oscuro con manchas color gris azulado y moteados de color pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura bloques angulares, finos y medios, débiles; pH: 7.2, reacción neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BH son la profundidad efectiva moderada, limitada por cambio textural abrupto, la baja permeabilidad, la alta retención de humedad, el bajo contenido de fósforo, la poca materia orgánica y las lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.65 Complejo: Entic Haplustolls, franca – fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733) – Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica (V-017). Símbolo PWASP-BI.

El complejo PWASP-BI se ubica en inmediaciones de los municipios de Yotoco, hace parte de la cuenca hidrográfica, Yotoco en el departamento del Valle del Cauca. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.969). El complejo ocupa un área de 21,25 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno cuerpo cuyas

pendientes son moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos y superficiales, limitados fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.970).

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, franca – fina sobre esquelética-arenosa, mezclada, isohipertérmica, en 50% (CC-733) y Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica, en un 50% (V-017).

- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, ausencia de endopedón, alta saturación de bases régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CC-733 (anexo 2) indican que son suelos que tienen capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo alto en el horizonte superficial, en los demás horizontes son bajos, excepto el fósforo; la materia orgánica es baja y la reacción neutra y ligeramente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 7.5. La fertilidad es media.



FIGURA 5.969. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BI. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) indican suelos con valores de densidad aparente y real alta, porosidad total media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la

hiperstena y los fitolitos están presentes; y trazas de magnetita y epidota. Al no existir mineral dominante, este suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Suelos Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica, (V-017)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico y endopedón cámbico, algunas propiedades vérticas y régimen de humedad ústico. (Tabla 5.40).

El complejo (PWASP-BI) presenta la siguiente fase:

PWASP-BIc: moderadamente inclinada (7-12%)

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente cascajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45 - 120x cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa y cascajosa (70%); sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.970. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos (anexo 2) para el perfil V-017 se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta facilitando así la retención e intercambio de nutrientes, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones bajas en el primer horizonte y altas en el resto del perfil.

Estos suelos presentan pH ligeramente ácido a neutro lo que puede provocar la solubilidad de nutrientes como el fósforo que adicionalmente es medio en estos suelos aun que se debe tener cuidado con el exceso de calcio, ya que esto hace que algunos nutrientes presenten mayor dificultad para ser asimilados por la planta, por lo que cultivos que se desarrollan bajo estas condiciones presentan carencias de estos elementos. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para

retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable media en los dos primeros horizontes y baja en los dos siguientes relacionándose directamente con el porcentaje de macroporos los cuales predominan (altos) sobre los microporos (medios), por otro lado la densidad aparente es baja en horizontes superficiales a media en profundidad lo que indica que son suelos que pueden tener problemas por compactación

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de este complejo PWASP-BI presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) por lo tanto es indispensable la implementación de riego.

TABLA 5.40. Morfología del perfil V-017.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 20 cm Apss	Color en húmedo pardo con revestimientos color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; presentan superficies de deslizamiento (slickensides), claros, caras verticales; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
20 - 40 cm ABss	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con revestimientos color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
40 - 48 cm C	Capa de arena con grava.
48 - 70 cm Ab	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, media y finos, fuertes; pH 7.0 reacción neutra.
70 - 100 cm Cb	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca gravilosa y cascajosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.1 reacción neutra

5.2.1.4.66 Complejo: Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-814) - Entic Haplustolls, franca – fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733). Símbolo PWASP-BJ.

El complejo PWASP-BJ se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, hace parte de las cuencas hidrográficas Guachal en el departamento del Valle del Cauca. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.971). El complejo ocupa un área de 28,53 hectáreas, que corresponden al 0,0014% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son muy superficiales y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas finas y moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta y muy alta. (Tabla 5.41).

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-814) y Entic Haplustolls, franca – fina sobre esquelética-arenosa, mezclada, isohipertérmica, en 50% (CC-733).

- *Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-814)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.971. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BJ. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

TABLA 5.41. Morfología del perfil CC-814.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa gravilosa (<15%); estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
20 - 58 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro mezclado con negro; textura franco arcillosa, muy gravilosa, casajosa (60%); sin estructura, masiva; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
58 - 100X cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa, extremadamente gravilosa, casajosa (70%); sin estructura, masiva; pH 6.6 reacción neutra.

subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, alta saturación de bases, régimen de humedad edáfico ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil CC-814 se

observa que la capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo son altas en el horizonte superficial. La relación calcio / magnesio es normal y las de Mg/K y Ca+Mg / K amplia. En los demás horizontes, la capacidad de cambio, las bases totales y la materia orgánica son bajas. La fertilidad calculada para el primer horizonte es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos indican que son suelos

que tienen valores de densidad aparente y real alta, porosidad total micro y macroporosidad medias. La retención de humedad es baja. En los horizontes inferiores muy gravillosos y cascajosos la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad muy alta, condiciones que se deben tener en cuenta principalmente para la aplicación del riego.

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados.

En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; existe trazas de magnetita y epidota.

- **Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, ausencia de endopedón, alta saturación de bases régimen de humedad ústico (Figura 5.972).

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente cascajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45 - 120x cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravillosa y cascajosa (70%); sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.972. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-733 (anexo 2) indican que son suelos que tienen capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo alto en el horizonte superficial, en los demás horizontes son bajos, excepto el fósforo; la materia orgánica es baja y la reacción

neutra y ligeramente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 7.5. La fertilidad es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican suelos con valores de densidad aparente y real alta, porosidad total media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta. En

los horizontes inferiores de texturas gruesas muy gravillosas y cascajosa, la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad es muy alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; y trazas de magnetita y epidota. Al no existir mineral dominante, este suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

El complejo (PWASP-BJ) presenta la siguiente fase:

PWASP-BJb: ligeramente inclinada (3-7%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de este complejo PWASP-BJ presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) muy severas por: profundidad efectiva superficial, limitada por abundantes fragmentos de roca; baja retención de humedad; permeabilidad rápida; baja retención de nutrientes a partir de los 40-50 cm de profundidad.

5.2.1.4.67 Complejo: Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-815, CC-490) – Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica (V-017). Símbolo PWASP-BK.

El complejo PWASP-BK se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Guacarí, y Yotoco, hace parte de las cuencas hidrográficas Sonso y Yotoco en el departamento del Valle del Cauca. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.973). El complejo ocupa un área de 371,43 hectáreas, que corresponden al 0,018% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en las formas del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) a fuertemente inclinadas (12 - 25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos y moderadamente profundos, limitados por la presencia de fragmentos de roca y contraste textural abrupto, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas; neutros y ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Tabla 5.42).

El complejo está integrado por los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica, en 35% (CC-815, CC-490), Vertic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica, en un 35% (V-017), Typic Haplustolls, esquelética - arcillosa, isohipertérmica en 15% (DN-414) y Typic Haplustolls, franca - gruesa, isohipertérmica en 15% (LPS-279).

- *Suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-815)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica, son la presencia de propiedades vérticas en forma de superficies de deslizamiento (slickensides) y estructura en forma de cuña en horizontes con un espesor mínimo de 25 cm, un contenido mínimo de 35%

de arcilla entre la base del horizonte Ap o de los primeros 25 cm superficiales y 50 cm de profundidad, la presencia de grietas de 5 cm de ancho y hasta 30 cm de profundidad, y el régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CC-815 (anexo 2) indican que son suelos de alta a muy alta capacidad catiónica de cambio cuyos sitios de intercambio están dominados por el calcio y el magnesio y en menor cantidad por el potasio y el sodio. Las bases totales al igual que su saturación es alta. La relación calcio / magnesio es normal; la relación calcio más magnesio/ potasio es muy amplia. Tiene contenidos medios de carbono orgánico y altos en fósforo en el horizonte superficial y bajos en los demás



FIGURA 5.973. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BK. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

TABLA 5.42. Morfología del perfil CC-815.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-52 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.6, reacción ligeramente neutra.
52 - 81 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento mezclado con color gris muy oscuro; textura arcillo limosa, muy gravilosa-casajosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, reacción neutra.
81 - 145 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, gravilosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, reacción neutra.

horizontes. El pH varía de 6.6 (reacción ligeramente neutra) a 7.2 (reacción neutra); la fertilidad varía de alta a muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad a alta. La densidad aparente está entre 1.30 y 1.58g/cc y la densidad real varía de 2.18 a 2.55 g/cc. Los valores de porosidad total fluctúan entre 38 y 46%, dominada por los microporos; los macroporos ocupan menos de 8%. El coeficiente de extensibilidad lineal varía de 0.09 a 0.15 y la extensibilidad lineal mayor de 6 calculada hasta la profundidad de 1 m. Presenta abundantes grietas de 2 cm de anchas que penetran hasta 100 cm. La permeabilidad y la infiltración son muy lentas.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-815 (anexo 4) muestran dominancia de esmectitas (montmorillonita), en menor proporción caolinita y presencia de feldespatos, vermiculita y otras especies minerales; la dominancia de las esmectitas clasifica al

suelo en la familia mineralógica esmectítica.

- *Suelos Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica, (V-017)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico y endopedón cámbico, algunas propiedades vérticas y régimen de humedad ústico. (Tabla 5.43).

El Complejo (PWASP-BK) presenta las siguientes fases:

PWASP-BKb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-BKc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWASP-BKd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-017 (anexo 2) se observa que la capacidad de

TABLA 5.43. *Morfología del perfil V-017.*

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 20 cm A _{ps}	Color en húmedo pardo con revestimientos color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; presentan superficies de deslizamiento (slickensides), claros, caras verticales; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
20 - 40 cm A _B _{ss}	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con revestimientos color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
40 - 48 cm C	Capa de arena con grava.
48 - 70 cm A _b	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, media y finos, fuertes; pH 7.0 reacción neutra.
70 - 100 cm C _b	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca gravillosa y cascajosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.1 reacción neutra

intercambio catiónico en el suelo es alta facilitando así la retención e intercambio de nutrientes, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones bajas en el primer horizonte y altas en el resto del perfil.

Estos suelos presentan pH ligeramente ácido a neutro lo que puede provocar la solubilidad de nutrientes como el fósforo que adicionalmente es medio en estos suelos aun que se debe tener cuidado con el exceso de calcio, ya que esto hace que algunos nutrientes presenten mayor dificultad para ser asimilados por la planta, por lo que cultivos que se desarrollan bajo estas condiciones presentan carencias de estos elementos. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son

altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable media en los dos primeros horizontes y baja en los dos siguientes relacionándose directamente con el porcentaje de macroporos los cuales predominan (altos) sobre los microporos (medios), por otro lado, la densidad aparente es baja en horizontes superficiales a media en profundidad lo que indica que son suelos que pueden tener problemas por compactación
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-BK, son de índole químico y físico. Los primeros se deben a la amplia

relación calcio más magnesio sobre el potasio, lo cual origina un desbalance de los nutrientes y el poco aprovechamiento del potasio pese a que este se encuentra en cantidades normales. Los segundos corresponden a las propiedades vérticas con agrietamiento, la baja capacidad de aireación, la consistencia muy pegajosa y muy plástica, y la permeabilidad e infiltración muy lentas.

Estos suelos requieren de prácticas especiales relacionadas con la fertilización, el drenaje, el riego y la labranza orientada al óptimo manejo de las propiedades vérticas.

5.2.1.4.68 Complejo Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-815) - Vertic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-724), Símbolo PWASP-BL.

El complejo PWASP-BL se encuentra en los municipios de Yotoco, Tuluá, Andalucía y Bugalagrande, pertenece a las cuencas Mediacanoa, Morales y Bugalagrande. Corresponde a la franja altitudinal comprendida entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 1.000 y 2.000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural está sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.974). El complejo cubre un área de 249,88 hectáreas (0,012% del área total del proyecto).

El complejo PWASP-BL se ubica en el cuerpo del abanico aluvial subreciente del paisaje de

piedemonte, con pendientes ligeramente planas (1 – 3%). a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente profundos y profundos, limitados por fragmentos de roca y contraste textural abrupto; bien drenados; texturas finas y moderadamente finas; con reacción neutra a moderadamente alcalinos y fertilidad natural alta (Tabla 5.44).

Conforman este complejo los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-815), en 50% y Vertic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-724), en 50%.

- *Suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica, (CC-815)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-815), fueron presencia de grietas en superficie hasta una profundidad de 50 cm, de 0.5 cm de ancho, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmica.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-815 (anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción neutra en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es baja y las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias marcadas de potasio en todo el perfil; fósforo es bajo en todo el perfil,

el contenido de carbono orgánico es bajo y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Las determinaciones físicas (anexo 3) indican que la densidad aparente es alta, la porosidad total es baja, la humedad aprovechable es baja el índice de plasticidad es fluctúa de alto, bajo alto a través del perfil, el coeficiente de extensibilidad lineal es muy alta

- **Suelos Vertic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-724)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, propiedades vérticas y régimen de temperatura isohipertérmica (Figura 5.975).



FIGURA 5.974. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BL. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

El complejo (PWASP-BL) presenta las siguientes fases:

PWASP-BLa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BLb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-BLc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Según los análisis químicos del perfil V-I32

(anexos 2), estos suelos presentan reacción que se incrementa de ligera a moderadamente alcalina, la capacidad catiónica de cambio fluctúa entre alta, media, alta en el perfil, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es estrecha, las relaciones (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias de potasio, el fósforo es medio en superficie y bajo en profundidad, el carbono orgánico es bajo en todo perfil y la fertilidad natural es alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

TABLA 5.44. Morfología del perfil CC-815.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-52 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.6, reacción ligeramente neutra.
52 - 81 cm Cl	Color en húmedo pardo amarillento mezclado con color gris muy oscuro; textura arcillo limosa, muy gravilosa-casajosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, reacción neutra.
81 - 145 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, gravilosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, reacción neutra.

Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que la densidad aparente es alta, la porosidad es baja la humedad aprovechable es baja, el límite de plasticidad es alto.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-BL, son la profundidad efectiva

Perfil CC-724	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-57 cm Assp	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; grietas de 1 a 3 cm de ancho; superficies de presión prominentes en ambas caras de los pedos; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	57-74 cm Bkl	Color en húmedo oliva con 20% de moteados negros; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	74-100 cm Bk2	Color en húmedo oliva con 30% de moteados negros; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; frecuentes concreciones de carbonatos, de forma irregular, medias, duras; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	100-130 cm Ckl	Color en húmedo gris oliva con 20% de moteados negros; textura franco arcillo limosa; sin estructura, (masiva); frecuentes concreciones de carbonatos, irregulares, medianas y duras; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	130-140 cm Ck2	Color en húmedo oliva; textura franco arcillo limosa; sin estructura, masivo.

FIGURA 5.975. Morfología del perfil CC-724. (Fotografía, Miguel Aponte, 2010).

moderadamente profunda, limitada por fragmentos de roca y contraste textural, deficiente distribución de lluvias y deficiencia de potasio.

5.2.1.4.69 Consociación Typic

Haplusterts, arcillosa sobre esquelética-arcillosa, esmectítica, isohipertérmica, (CC-815). Símbolo PWASP-BM

La consociación PWASP-BM se ubica en inmediaciones del municipio de Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Yotoco, Riofrío, Zarzal y Roldanillo, pertenece a las cuencas Guachal, Amaime, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Sonso, Guadalajara, Yotoco, Mediacanoa, Piedras, La Paila y Rut. La unidad se localiza en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.976). La consociación ocupa un área de 2.602,32 hectáreas, que corresponden al 0,125% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto y fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad alta. (Tabla 5.45).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética-arcillosa, esmectítica, isohipertérmica, en un 100% (CC-815).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - arcillosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-815), fueron presencia de grietas en superficie hasta una profundidad de 50 cm, de 0.5 cm de ancho, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmica.

La consociación (PWASP-BM) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.976. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BM. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PWASP-BMa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BMap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-BMb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-BMbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

PWASP-BMbsp: ligeramente inclinada (3-7%), salinidad, pedregosa

PWASP-BMc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWASP-BMd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-815 (anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción neutra en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, la saturación de bases es alta, la

relación Ca/Mg es baja y las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias marcadas de potasio en todo el perfil; fósforo es bajo en todo el perfil, el contenido de carbono orgánico es bajo y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Las determinaciones físicas (anexo 3) indican que la densidad aparente es alta, la porosidad total es baja, la humedad aprovechable es baja el índice de plasticidad es fluctúa de alto, bajo alto a través del perfil, el coeficiente de extensibilidad lineal es muy alta
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BM se deben a las lluvias deficientes en los dos semestres, permeabilidad lenta, consistencia firme.

TABLA 5.45. Morfología del perfil CC-815.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-52 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillosa, gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.6, reacción neutra
52-81 cm C1	Colores en húmedo pardo amarillento y gris muy oscuro; textura arcillo limosa, con fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo en un 50%; sin estructura, masiva; pH: 7.1, reacción neutra.
81-145 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, con fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo en un 10%; sin estructura, masiva; pH 7.1, reacción neutra.

5.2.1.4.70 Consociación: Vertic Argiustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-818. Símbolo PWASP-BN.

La consociación PWASP-BN se ubica en inmediaciones de los municipios de Candelaria y Florida; pertenece a las cuencas Desbaratado y Guachal. La altura promedio varía de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en su gran mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.977). La consociación ocupa un área de 261,87 hectáreas, que corresponde al 0,012% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subcreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por material compactado,

de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad natural muy alta. (Figura 5.978).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica, isohipertérmica, en 75% (CC-818) y Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 25% (CC-570).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica, isohipertérmica, son saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, grietas dentro de los 125 cm de la superficie del suelo de 5 mm o más a través de un espesor de 30 cm, epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-BN) presenta la siguiente fase:

PWASP-BN_a: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL



FIGURA 5.977. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BN. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-818	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Assp	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; presencia de superficies de presión (slikensides); pH 6.7, reacción neutra.
	22-43 cm Bt	Color en húmedo gris muy oscuro con 20% de moteados pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos y medios, fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	43-78 cm Bw	Color en húmedo gris oscuro con 20% de moteados color pardo oliva claro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	78-110 cm C	Color en húmedo gris oliva; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	110-130 cm 2Ab	Color en húmedo gris verdoso; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.978. Morfología del perfil CC-818. (Fotografía Gustavo Bonilla, 2004).

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-818 (anexo 2) que la reacción de los suelos es neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónica es alta en los primeros 43 cm y media en profundidad, las bases totales son altas en la capa arable, la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio/magnesio es normal, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; el contenido de fósforo es bajo y la fertilidad natural muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) señalan retención de humedad alta en la capa arable, la densidad aparente es media a alta y la densidad real es media; la porosidad total es media con predominio de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-818 (anexo 4) los suelos presentan altos contenidos de montmorillonita, abundante caolinita (30-50%) y trazas de vermiculita, anfíboles e interestratificados (< 5%). En la fracción arena se encuentra principalmente feldespato plagioclasa y cuarzo (22-30%) y hornblenda, biotita y muscovita (<5%).
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada,

superactiva, isohipertérmica, en 25% (CC-570) Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, de texturas franco finas, moderadamente finas, bien drenados y con reacción neutra y ligeramente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BN son la profundidad efectiva superficial y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.71 Consociación: Vertic

Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-330. Símbolo PWASP-BO La consociación PWASP-BO se ubica en inmediaciones del municipio de Candelaria (Hacienda Las Margaritas), pertenece a la cuenca Guachal. La altura varía entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue totalmente sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.979). La consociación ocupa un área de 70,92 hectáreas, que corresponden al 0,0034% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por

cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad natural alta. (Figura 5.980).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 75% (CC-330), con inclusión de los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 25% (CC-725).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, propiedades vérticas, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-BO) presenta la siguiente fase:

PWASP-BOa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-330 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de neutra a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico y bases totales con valores medios, excepto en tercer horizonte donde se presentan valores muy bajos; bajos contenidos de carbono orgánico; saturación de bases alta; relación calcio-magnesio presenta valores normales; la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan



FIGURA 5.979. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BO. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

valores medios a altos de retención de humedad en primero y segundo horizontes, y muy bajos a profundidad; densidad aparente y densidad real con valores medios, porosidad total y microporosidad con valores medios.

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 25% (CC-725). Son suelos profundos, bien drenados, texturas franco arcillo limosas y


Perfil CC-330	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 26 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 7.4, reacción neutra.
	26 – 51 cm Bw	Colores en húmedo gris con moteados pardo amarillento (10%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	51-85 cm C	Color en húmedo gris pardo claro; textura arenosa, pocos fragmentos de roca tipo gravilla; sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	85-130X 2Abs	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura blocosa, angular, fina y media, fuerte; superficies de deslizamiento y estructuras en cuñas; pH 7.4, reacción neutra.

FIGURA 5.980. Morfología del perfil CC-330. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

arcillo limosas, moderadamente alcalinos, de fertilidad natural alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BO se deben a la baja precipitación pluvial, contraste textural abrupto, profundidad efectiva moderada.

5.2.1.4.72 Consociación: Typic Haplusterts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica; perfil modal V-055.

Símbolo PWASP-BP

La consociación PWASP-BP se localiza en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Ginebra, Tuluá y Roldanillo, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de

Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.981). La consociación ocupa un área de 95,02 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, forma de terreno cuerpo en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (0 - 3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son suelos moderadamente superficiales (50cm - 75cm) limitado por fragmentos de roca >60%, bien drenados de texturas moderadamente finas y finas, con pH moderadamente ácido a neutro (Tabla 5.46).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en un 100% (V-055).



FIGURA 5.981. | *Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BP. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).*

TABLA 5.46. Morfología del perfil V-055.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 26 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca arcillosa poco gravilosa y casajosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.0 reacción moderadamente ácida.
26 - 55 cm Ass	Colores en húmedo negro con oliva palido; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; frecuentes slickensides nítidos; pH 6.6 reacción neutra.
55 - 100 cm C	Fragmentos de roca diabásica parcialmente meteorizados y con arcilla en los intersticios, que no ocupa el 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, propiedades vérticas, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-BP) presenta las siguientes fases:

PWASP-BPa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BPb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-055 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy

bajos a medios y el fósforo está en concentraciones muy bajas en todo el perfil incidiendo este último elemento en las plantas a nivel celular.

Estos suelos presentan pH moderadamente ácido a neutro. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWASP-BP presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) y la profundidad efectiva moderadamente superficial se debe realizar la implementación de riego y cultivos transitorios de enraizamiento corto.

5.2.1.4.73 Consociación: Vertic Haplustolls, franco-gruesa sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-083. Símbolo PWASP-BQ.

La consociación PWASP-BQ se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira. Se distribuye en altitudes entre 1.000 y msnm en clima cálido, seco con temperatura entre y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.982). La consociación ocupa un área de 47,63 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por sodio intercambiable y cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente a moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta (Tabla 5.47).

La Consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, franca gruesa sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-083).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, franca-gruesa sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron presencia de epipedón molico, régimen de humedad ústico y propiedades vérticas.

La consociación (PWASP-BQ) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.982. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BQ. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

TABLA 5.47. Morfología del perfil CC-083.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 25 cm A _{ps}	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
30 - 45 cm B _{ss}	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes moteados de color rojo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
45 - 90 cm B _k	Color en húmedo oliva con 35% de pardo amarillento claro y frecuentes moteados de color pardo rojizo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
90 - 120 cm 2Ab ₁	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
120 - 150 cm 2Ab ₂	Colores en húmedo gris oscuro con 35% de pardo grisáceo y frecuentes moteados de color pardo fuerte; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.

PWASP-BQ_{ak}: ligeramente plana (1-3%), media con dominancia en la sodicidad microporosidad.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-083 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina en el primer y último horizonte y moderadamente alcalina en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es baja en el tercer horizonte y alta en el resto del perfil, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias a altas en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio es invertida en profundidad y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente alta a media y real media, porosidad total alta a

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BQ son el porcentaje de sodio intercambiable mayor de 15%, bajo contenido de carbono orgánico y relación Ca/Mg baja en superficie e invertida en profundidad.

5.2.1.4.74 Consociación: Vertic

Haplustolls, limosa - fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-088. Símbolo PWASP-BR La consociación PWASP-BR se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira (corregimiento de Rozo) y otros, pertenece a las cuencas Guachal y Amaime. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con



FIGURA 5.983. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BQ. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue totalmente sustituida por caña de azúcar (Figura 5.983). La consociación ocupa un área de 122,50 hectáreas, que corresponden al 0,0059% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por sodio intercambiable, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada a muy fuertemente alcalinos, fertilidad moderada. (Figura 5.984).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, limosa - fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 75% (CC-088) y Vertic Haplustolls, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica en 25% (CC-487).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, limosa - fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron propiedades vérticas, epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-BR) presenta la siguiente fase:

PWASP-BRak: ligeramente plana (1-3%), sodicidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-088 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a muy fuertemente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, con excepción del segundo horizonte que es baja; bajos contenidos de carbono orgánico en todo el perfil; las bases totales presentan valores altos,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-088	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; superficies de deslizamiento, tenues, localizadas en ambas caras de los peds; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	20 – 45 cm Bkn1	Color en húmedo oliva; textura limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; frecuentes slickensides; reacción ligera al ácido clorhídrico y fuerte al fluoruro de sodio; pH 9.4, reacción fuertemente alcalina.
	45 – 62 cm Bkn2	Colores en húmedo gris oliva con moteados rojo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción violenta al ácido clorhídrico y fuerte al fluoruro de sodio; pH 9.0, reacción fuertemente alcalina.
	62 – 92 cm 2Abnss	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa; estructura en prismas, medios y gruesos, fuertes; frecuentes superficies de deslizamiento, prominentes, localizadas en las caras horizontales de los peds; pH 8.7, reacción fuertemente alcalina.
	92 – 108 cm 2Bbnss	Colores en húmedo gris oliva y gris (40%); textura arcillo limosa; estructura en prismas, medios y gruesos, fuertes; frecuentes superficies de deslizamiento, prominentes, localizadas en las caras horizontales de los peds; pH 8.7, reacción fuertemente alcalina.
	108 – 150 cm 2Bbn	Color en húmedo oliva; textura arcillosa; estructura en prismas, medios y gruesos, moderados; pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.984. Morfología del perfil CC-088. (Fotografía: Miguel Aponte, 2003).

excepto segundo horizonte donde es medio, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio normal en la capa arable e invertida a profundidad; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores altos de

retención de humedad; densidad aparente y real con valores normales, porosidad total alta con dominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-088 (anexo 4) muestran abundante caolinita, es común las esmectitas (montmorillonitas)

y las micas; están presentes los feldspatos, la vermiculita y la bayerita; existen trazas de anfíboles, interestratificados y clorita.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Haplustolls, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica en 25% (CC-487). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra a ligeramente alcalina en profundidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BR se deben al porcentaje de sodio mayor de 15% y a la amplia relación de calcio más magnesio sobre el potasio, lo cual origina un desbalance en la disponibilidad de los nutrientes.

5.2.1.4.75 Complejo: Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-170) - Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-644).

Símbolo PWASP-BS.

El complejo PWASP-BS se encuentra en los municipios de Yotoco y en la cuenca, Mediacanoa. Corresponde a la franja altitudinal comprendida entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 1.000 y 2.000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.985). El complejo cubre un área de 83,31 hectáreas 0,0040% del área total del proyecto).

El complejo PWASP-BS se ubica en el cuerpo del abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-3 y 3-7%).



FIGURA 5.985. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BS. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos, bien drenados; de texturas moderadamente finas y finas; con reacción ligera a moderadamente alcalina y la fertilidad natural alta y muy alta (Figura 5.986).

Conforman este complejo los suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-170), en 50% y Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-644) en 50%.

- *Suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-170)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Cumulic

Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-170), fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-170 (anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción ligeramente alcalina en superficie a moderadamente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico fluctúa entre alta y media en el perfil, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es baja, las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) se evidencia la deficiencia de potasio; el fósforo es bajo; el

Perfil CC-170	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH: 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	40-60 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	60-80 cm Bw	Colores en húmedo pardo oscuro y moteos de pardos amarillentos oscuro en un 20%; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH: 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	80-95 cm C	Color en húmedo oliva; textura franco limosa; sin estructura, grano suelto; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	95-140 cm 2Ab	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.986. Morfología del perfil CC-170. (Fotografía Miguel Aponte, 2010).

contenido de carbono orgánico fluctúa de medio a bajo y nuevamente a medio en profundidad y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Las determinaciones físicas (anexo 3) indican que la densidad es baja en superficie y se incrementa en profundidad. La porosidad es media en superficie a alta en profundidad dominada por la microporosidad, la humedad aprovechable es baja, el índice de plasticidad es medio.

- **Suelos Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-644)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, propiedades vérticas y régimen de temperatura isohipertérmica (Tabla 5.48).

El complejo (PWASP-BS) presenta las siguientes fases:

TABLA 5.48. Morfología del perfil CC-644.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-43 cm Assp	Color en húmedo negro (5Y2.5/1); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
43-68 cm Bw1	Colores en húmedo oliva (5Y4/3) y gris oliva (5Y5/2); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
68-126 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo (2.5Y4/3) y gris oliva (5Y5/2); textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH: 8.1, reacción moderadamente alcalina.
126-150 cm BC	Color en húmedo gris oliva (5Y5/2) con 10% de manchas pardo grisáceas (2.5Y4/3); textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.

PWASP-BSa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BSb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Según los análisis químicos del perfil C-644 (anexos 2), estos suelos presentan reacción que se incrementa con la profundidad de ligera a moderadamente alcalina, la capacidad catiónica de cambio es alta en superficie a media en profundidad, la saturación de bases es alta,

la relación Ca/Mg es baja en todo el perfil, el fósforo es alto en superficie y medio en profundidad, las relaciones entre cationes (Mg/K y Ca+Mg/K) es media en superficie y alta en profundidad, evidenciando deficiencia de potasio, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que la porosidad total es alta en superficie y media en profundidad, dominada por la

microposidad, la humedad aprovechable es media. El límite de plasticidad es alto.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-BS, son la distribución irregular de lluvias y los bajos contenidos de potasio.

5.2.1.4.76 Consociación Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-245. Símbolo PWASP-BT.

La consociación PWASP-BT se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Andalucía y Bugalagrande. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.987). La consociación ocupa un área de 319,75 hectáreas, que corresponden al 0,015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de

texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.49).

La consociación está integrada por los suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-245, CC-491 en un (75%) y Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-731*** en (25%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte molico grueso, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-BT) presenta la siguiente fase:

PWASP-BT_a: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-245 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra (pH 7.1 a 7.4) en la capa arable y moderadamente alcalina (pH 7.9 a 8.1) en profundidad; presentan capacidad catiónica de cambio que varía de alta a media; las bases totales son medias en todo el perfil; los contenidos de fósforo y carbono orgánico son bajos en el horizonte A y altos en profundidad. El horizonte C, de capacidad catiónica de cambio y las bases totales bajas. La relación calcio / magnesio es normal y la relación de calcio mas magnesio/ potasio es amplia, lo que podría evidenciar deficiencias de potasio.



FIGURA 5.987. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BT. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que en los primeros 60 centímetros, la densidad aparente de media a alta y la densidad real es media a baja; la retención de humedad es media a alta; la permeabilidad moderadamente lenta en los primeros 60 cm y la infiltración baja. En general la capacidad de retención de agua aprovechable esta asociado a la textura, al desarrollo estructural y a los

niveles de materia orgánica, por lo cual después de los 60 cm, en los horizontes de texturas gruesas, la permeabilidad es moderadamente rápida y la infiltración alta hasta los 110 cm.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-245 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 no hay

TABLA 5.49. Morfología del perfil CC-245.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-60 cm Ap	Color en negro; textural franca; estructura en bloques subangulares y gránulos, muy fina y fina, fuerte; pH 7.1, reacción neutra.
60-80 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro en mezcla con gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy fina y fina, fuerte; pH 7.3, reacción neutra.
80-92 cm 2C	Color en pardo oliva; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); 7.3, reacción neutra.
92-150 cm 3Ab	Color en húmedo oliva con moteados decolor pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; 7.5, reacción ligeramente alcalina.

dominancia de especie alguna, los suelos se califican como mineralogía mezclada; en ellos hay presencia de caolinita, micas y trazas de otros minerales como feldespatos bayerita, caolinita, vermiculita, a excepción del segundo horizonte que tiene una mezcla de todos los minerales.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 25% (CC-731***). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra a ligeramente alcalina en profundidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BT son moderada a baja capacidad de almacenamiento de agua para las plantas y a la moderada profundidad efectiva por el contraste textural abrupto.

5.2.1.4.77 Consociación: Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica; perfil modal R-026.

Símbolo PWASP-BU

La consociación PWASP-BU se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, Andalucía, Zarzal, Bolívar y Roldanillo, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco

tropical (bs – T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.988). La consociación ocupa un área de 1.219,91 hectáreas, que corresponden al 0,059% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subcreciente, forma del terreno cuerpo y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son planas (0 - 3%) y ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas finas, con pH neutro a moderadamente alcalino (Tabla 5.50).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica en un 75% (R-026) y Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 25% (DN-348).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-BU) presenta las siguientes fases:

PWASP-BUa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BUb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil R-026 (anexo 2) se observa que la capacidad de



FIGURA 5.988. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BU. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

intercambio catiónico en el suelo es alta facilitando así la retención e intercambio de nutrientes, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo

está en concentraciones muy bajas en todo el perfil incidiendo este último elemento en las plantas a nivel celular.

Estos suelos presentan pH variado encontrándose neutros a moderadamente

TABLA 5.50. Morfología del perfil R-026.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con frecuentes moteados color pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
25 - 40 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro con pocos moteados color pardo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.3 reacción neutra.
40 - 75 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con frecuentes moteados color pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.
75 - 100 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con muchos moteados color pardo grisáceo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 8.3 reacción moderadamente alcalina.
100 - 150 cm Cg	Color en húmedo pardo grisáceo con muchos moteados color pardo rojizo; textura franco arenosa; sin estructura (suelta).

alcalinos lo que puede provocar la retención de nutrientes como el fósforo que adicionalmente es muy bajo en estos suelos y el hierro debido al exceso de calcio, esto hace que estos nutrientes presenten mayor dificultad para ser asimilados por la planta, por lo que cultivos que se desarrollan bajo estas condiciones presentan carencias de estos elementos. La saturación de bases es muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PWASP-BU presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico), por lo que se debe implementar riego supletorio dependiendo las

necesidades del cultivo y la aplicación del mismo antes del establecimiento de algún cultivo para bajar los niveles nocivos de algunas bases, se debe realizar arado y aplicación de materia orgánica.

5.2.1.4.78 Complejo: Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica (R-026) - Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565). Símbolo PWASP-BV

El complejo PWASP-BV se encuentra en los municipios de Zarzal y Toro, pertenece a las cuencas La Paila y Rut. Corresponde a la franja altitudinal comprendida entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 1.000 y 2.000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural es sustituida por cultivos semiperennes (caña de azúcar) (Figura 5.989). El complejo



FIGURA 5.989. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BV. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

cubre un área de 38,73 hectáreas que corresponden al 0,0019% del área total del proyecto.

El complejo PWASP-BV se ubica en el cuerpo del abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados; texturas finas y moderadamente finas, reacción neutra a moderadamente alcalina y la fertilidad natural alta (Tabla 5.51).

Conforman este complejo los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica (R-026), en un 50% y Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565) en un 50%.

- **Suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica (R-026)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica (R-026), fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil V-131 (anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción que fluctúa de neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico fluctúa es alta, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg varía entre baja y estrecha a través del perfil, las relaciones entre bases (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) evidencia una alta deficiencia de potasio; fósforo presenta

TABLA 5.51. Morfología del perfil R-026.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados pardo oscuros, textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
25-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro, con moteados pardos; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 7.3, reacción neutra.
40-75 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteados pardo rojizos; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
75-100 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados pardo grisáceos; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; medios; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
100-150 cm Cg	Color en húmedo pardo grisáceo con moteados pardo rojizos, medianos, claros; textura franco arenosa (en campo); sin estructura (grano suelto).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

valores muy bajos; el contenido de carbono orgánico es bajo en todo el perfil y fertilidad natural moderada.

Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565) Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565), fueron epipedón mólico, régimen humedad ústico, disminución irregular en el carbono orgánico y régimen de temperatura isohipertérmico (Figura 5.990).

El complejo (PWASP-BV) presenta las siguientes fases:

PWASP-BVa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BVb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-BVc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CC-565

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH: 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido, con manchas grises muy oscuras en un 20%; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva, con manchas grises muy oscuras en un 5% y oliva pálidos en un 5%; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelta); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120-145 cm Cg	Color en húmedo gris, con manchas pardo amarillentas oscuras en un 20%; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); presencia de concreciones de carbonatos de color amarillo pálido; pH: 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.990. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía Venancio Herrera, 1992).

(anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y fluctúa entre media a baja en el resto del perfil, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es baja, las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias de potasio en todo el perfil; fósforo es baja en superficie y alterna entre valores medios y altos en el perfil; el contenido de carbono orgánico es bajo y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Las determinaciones físicas (anexo 3) muestran densidad aparente alta y humedad aprovechable muy baja.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-BV, son la profundidad efectiva moderadamente profunda, baja precipitación y los bajos contenidos de potasio.

5.2.1.4.79 Complejo: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-643 y Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-095.

Símbolo PWASP-BX.

El complejo PWASP-BX se localiza en inmediaciones de los municipios de Yumbo, Yotoco, Zarzal y Toro. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y

precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.991). El complejo ocupa un área de 79,94 hectáreas, que corresponden al 0,0039% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a moderadamente inclinada (7-12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca y cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.52).

El complejo está integrado por los suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-643 (50%) y Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-095 (50%).

- **Suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-643)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte cambico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.



FIGURA 5.991. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BX. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

TABLA 5.52. Morfología del perfil CC-643.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
42-69 cm ABk	Color en húmedo gris oliva oscuro con moteados de color oliva; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, fuerte; pH 7,9, reacción moderadamente alcalina.
69-95 cm Bk1	Color en húmedo oliva con manchas de color pardo amarillento y moteados pardo oscuro; clase textural franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
95-150 cm Bk2	Color en húmedo gris con manchas pardo oscuro; clase textural franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-643 (anexo 2) indican que son suelos de reacción ligera a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio en el horizonte superficial es alta y media en los subsuperficiales y está en función del contenido. Las bases totales al igual que su saturación es alta. El calcio y el magnesio son altos. El potasio es alto en el primer horizonte y medio a bajo en los demás horizontes. El carbón orgánico es bajo y el fósforo es medio en el horizonte superficial y bajo en los demás horizontes. La fertilidad calculada para los primeros 50 cm es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad real baja a media, densidad aparente media a alta, alta porosidad total con predominio de la microporosidad, los valores de cole en el primer horizonte son altos y medios en los demás horizontes. El índice de plasticidad es alto en el primer horizonte. La permeabilidad es moderada.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-643 (anexo 4) muestran abundante contenido de montmorillonita y caolinita; común de vermiculita; presencia de micas, feldespatos; y trazas de intergrados 2:1 y 2:2, y anfíboles. En la fracción arena se encuentra abundante cuarzo; común feldespato plagioclasa y hornblenda; presencia de fragmentos líticos, granos alterados; y trazas de vidrio volcánico,

lamproborita, clorita, titanita, hiperstena, fitolitos y diópsido.

- **Suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica (CC-095)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica fueron presencia de horizonte cambico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Figura 5.992).

El complejo (PWASP-BX) presenta las siguientes fases:

PWASP-BX α : ligeramente plana (1-3%)

PWASP-BX γ : moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-095 (anexo 2) indican que hay alta capacidad catiónica de cambio (CICA) con excepción del tercer horizonte donde es baja; altos contenidos de bases intercambiables con dominancia de calcio y magnesio y en menor proporción de sodio y potasio; alta saturación de bases intercambiables; relación calcio / magnesio normal; relaciones magnesio / potasio y calcio más magnesio / potasio amplias que indican deficiencias en la disponibilidad del potasio; medianos contenidos de carbón orgánico en la capa arable y bajos en profundidad; bajos contenidos de fósforo disponible en todo el perfil; la reacción es neutra a moderadamente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 8.1 y fertilidad natural alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-095	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo oscuro; textural arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6,7, reacción neutra.
	30-63 cm Bw	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 7,8, reacción ligeramente alcalina.
	63-80 cm 2C	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa franca, muy gravillosa y casajosa (60%); sin estructura (grano suelto); pH 7,6, reacción ligeramente alcalina.
	80-92 cm 3Bb1	Color en húmedo rojo con moteados, de color pardo amarillento; textural franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.
	92-125 cm 3Bb2	Color en húmedo rojo amarillento con moteados de color gris claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8,1, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.992. Morfología del perfil CC-095. (Fotografía: Miguel Aponte, 2004).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores altos de retención de humedad para las plantas (12.12 cm de agua / 63 cm de suelo); las capas inferiores son de muy baja retención de humedad. La densidad real es de 2.51 g/cc y la aparente de 1.37 g/cc. La porosidad total es de 45% y está dominada por los microporos; los bajos valores de macro porosidad (3%), sugieren que la permeabilidad sea muy lenta y la capacidad de aireación muy baja. El índice de plasticidad es alto en la capa arable y medio en el horizonte subyacente.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-095 (anexo 4) muestran presencia dominante de esmectitas (mayor de 50%) y común de caolinita (15 a 30%), que para los requerimientos taxonómicos califican el suelo como de mineralogía esmectítica.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-BX el bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio y las lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.80 Consociación: Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-813.

Símbolo PWASP-BY

La consociación PWASP-BY se localiza en inmediaciones de los municipios de Cerrito y Pradera. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.993). La consociación ocupa un área de 95,97 hectáreas, que corresponden al 0,0046% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros, fertilidad alta. (Tabla 5.53).

La consociación está integrada por los suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-813 en un (75%) y Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-326 en (25%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico espeso, texturas contrastadas, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertermico.



FIGURA 5.993. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BY. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

TABLA 5.53. Morfología del perfil CC-813.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-55 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca gravillosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderada; pH: 7.0, reacción neutra.
55-68 cm A	Color en húmedo negro con manchas gris muy oscuro; textura franca, guijarrosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH: 7.1 reacción neutra.
68-94 cm C1	Color en húmedo pardo oliva; textura arenosa muy gravillosa-guijarrosa; sin estructura (suelta); pH: 7.1, reacción neutra.
94-132 cm C2	Color en húmedo amarillo oliva; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH: 7.1, reacción neutra.
132-150 cm Ab	Color en pardo oliva con manchas pardo amarillento claro; textura franco arcillo limosa (dato de campo); estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; pH: 6.5, reacción ligeramente ácida. (Campo).

La consociación (PWASP-BY) presenta la siguiente fase:

PWASP-BYa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-813 (anexo 2) indican que los suelos son de alta capacidad catiónica en los primeros horizontes y de baja a media en profundidad, las bases totales son medias y altas, la saturación de bases es alta, el calcio y el magnesio son altos, la relación calcio/magnesio es normal en todo el suelo, el potasio varía de bajo a medio en la capa arable, el carbón orgánico es medio en el horizonte superficial y bajo en los subhorizontes inferiores, el fósforo es alto únicamente en algunas capas superficiales; el valor del pH varía entre 6.5 (reacción ligeramente ácida) y 7.7 (reacción ligeramente alcalina). La fertilidad varía de alta a muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad moderada, la densidad aparente está entre 1.47 y 1.68 g/cc y la densidad real varía de 2.69 a 2.70 g/cc.; la porosidad total fluctúa entre 38 y 46% dominando los microporos en la capa arable y los macroporos en profundidad. La permeabilidad y la infiltración de las capas, superficiales e intermedias, son medias.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 25%, perfil (CC-326***). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por abundantes fragmentos de roca, bien drenados con reacción neutra a moderadamente alcalina en profundidad.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-813 (anexo 4) muestran que no muestran dominancia de especie mineralógica alguna, por lo que los suelos se clasifican como de mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-BY son la escasa profundidad efectiva, debido al cambio textural abrupto entre la capa francosa fina y las capas gruesas (arenosa franca y franca arenosas), producen un rompimiento de la continuidad capilar y como consecuencia afecta la succión de agua y nutrientes por parte de las plantas. En la parte química, los bajos contenidos de carbón orgánico y fósforo especialmente en las capas intermedias e inferiores del perfil del suelo.

5.2.1.4.81 Complejo Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-686 y Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-731. Símbolo PWASP-BZ. El complejo PWASP-BZ se localiza en inmediaciones del municipio de Pradera. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con

vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.994). El complejo ocupa un área de 78,83 hectáreas, que corresponden al 0,0038% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.995).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-686 (50%) y Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-731 (50%).

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-686)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-686 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra (pH 6.9–7.4) en todo el

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA



FIGURA 5.994. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-BZ. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL CC-686	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-16 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, de moderado desarrollo; pH 7,4, reacción neutra.
	16-42 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas de color pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, de moderado desarrollo; pH 6,9, reacción neutra
	42-80 cm 2C1	Color en pardo grisáceo oscuro con manchas de color pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7,4, reacción neutra.
	80-100 cm 2C2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7,4, reacción neutra.
	100-122 cm 3C3	Color en húmedo pardo grisáceo y manchas de color pardo rojizo; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 7,4, reacción neutra.
	122-140 cm 3C4	Color en húmedo gris y manchas de color rojo amarillento; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7,4, reacción neutra.

FIGURA 5.995. Morfología del perfil CC-686. (Fotografía: Alba Lucia Montoya, 2005).

perfil; la capacidad catiónica de cambio y las bases totales son medias y bajas en profundidad; el carbono orgánico es bajo y decrece irregularmente en todo el perfil; el fósforo es bajo en los primeros horizontes y medio y alto en profundidad; algunos suelos tienen alto el contenido de fósforo en los primeros horizontes; la relación de cationes de calcio / magnesio es normal y la relación calcio mas magnesio / potasio es amplia, por lo que puede presentarse un desequilibrio de nutrientes por la baja disponibilidad de potasio; la fertilidad de estos suelos se considera alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que las características están principalmente en función del contenido de arcilla y materia orgánica. Los valores de la densidad aparente son medios y la densidad real son bajos. La porosidad total al igual que la microporosidad varía de baja a media; la permeabilidad es lenta en los primeros 60 cm y moderadamente rápida a rápida en profundidad y la retención de humedad es baja.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-686 (anexo 4) muestran que no reportan dominancia de especie alguna; la más abundantes son los feldspatos, la bayerita y las esmectitas, acompañados de otros minerales como: clorita, vermiculita, cuarzo y trazas de Interestratificados, integrados 2:1 – 2:2 y cristobalita. El análisis mineralógico de la fracción arena muestra abundantes feldspatos plagioclasa en todo el perfil y cantidades menores de hornblenda, cuarzo, fragmentos líticos y trazas de epidota y magnetita.

Suelos Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-731) Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, ausencia de horizonte cambico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

TABLA 5.54. Morfología del perfil CC-731.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
45-90 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco-arenosa; sin estructura; pH 7.4, ligeramente alcalina.
90-120 cm C2	Color en húmedo pardo oliva; textura franco-arenosa; sin estructura, grano suelto; pH 7.6, reacción neutra.

El complejo (PWASP-BZ) presenta la siguiente fase:

PWASP-BZa: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-731 (anexo 2) indican que la capacidad de intercambio catiónico y las bases totales presentan valores medios en superficie y bajos en profundidad; la saturación de bases es alta, tanto el calcio como el magnesio son altos en superficie y medios en profundidad, la relación calcio / magnesio es normal, el contenido de carbono orgánico es bajo en todos sus horizontes, la reacción del suelo es neutra y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que estos suelos presentan retención de humedad media a baja; densidad real baja, densidad aparente alta; porosidad total media con dominancia de la microporosidad. Los valores medios de la macro porosidad sugieren que la permeabilidad es rápida y la infiltración media.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-731 (anexo 4) muestran altos contenidos de caolinita; en los horizontes superficiales; otros minerales como micas, feldspatos, anfíboles e intergrados 2:1, 2:2 se presentan en menores cantidades. En términos generales, en todo el suelo no hay dominancia de especie alguna y por lo tanto se clasifican por mineralogía en la familia mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-BZ son moderada profundidad efectiva, dada por el contraste textural, la baja retención de humedad y alta permeabilidad después de los 60 cm de profundidad.

5.2.1.4.82 Consociación: Pachic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-184. Símbolo PWASP-CA. La consociación PWASP-CA se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, El Cerrito, Florida, Palmira y Pradera. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.996). La consociación ocupa un área de 992,26 hectáreas, que corresponden al 0,04% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.997).



FIGURA 5.996. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CA. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL CC-184	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.1, reacción neutra.
	18-52 cm A	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados a fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	52-80 cm 2C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	80-127 cm 2C2	Color en húmedo gris claro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.997. Morfología del perfil CC-184. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-184 en un 75% y Typic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica en un 25% (DN-347).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Cumulic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico espeso, texturas contrastadas, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CA) presenta las siguientes fases:

PWASP-CAa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CAb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-184 (anexo 2) indican que los suelos tienen mediana capacidad catiónica de cambio (CICA) en los horizontes superiores y baja en los siguientes, presentan altos contenidos de calcio, magnesio y potasio en los primeros horizontes y medianos a bajos a mayor profundidad, el sodio es bajo en todo el perfil. Las bases totales presentan valores medios en los horizontes superiores y bajos en los inferiores y la saturación de bases es alta en todo el perfil llegando al 100%. La relación calcio/magnesio es normal en los primeros 100 cm de profundidad y la relación calcio más magnesio / potasio es baja en el primer

horizonte y normal en los horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es medio en el horizonte superior y bajo en los siguientes. La reacción varía de neutra a moderadamente alcalina con valores de pH entre 7.1 y 7.9. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad moderada a muy baja. La densidad aparente es alta con valores entre 1.70 y 1.79 g/cc y la real es media, varía de 2.61 a 2.69 g/cc. Los valores de la porosidad total en los primeros 100 cm de profundidad son medios con valores que fluctúan entre 33.46 a 34.98%, valores bajos de microporosidad (16.22% a 19.45%) y medios de macroporosidad. La permeabilidad y la infiltración son medias a moderadamente rápidas. Los índices de plasticidad presentan valores medios.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-184 (anexo 4) muestran abundantes contenidos de caolinita y micas, presencia común de esmectitas (montmorillonitas), vermiculitas e illitas y trazas de feldspatos, anfíboles, clorita e interestratificados. El suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CA son la moderada profundidad efectiva y la baja retención de humedad, especialmente después de los 50 cm de profundidad.

5.2.1.4.83 Complejo: Pachic

Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-184 y Pachic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-324.

Símbolo PWASP-CB.

El complejo PWASP-CB se localiza en inmediaciones del municipio de El Cerrito. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.998). El complejo ocupa un área de 112,48 hectáreas, que corresponden al 0,0054% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.999).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Pachic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, texturas contrastadas, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-184 (anexo 2) indican que los suelos tienen mediana capacidad catiónica de cambio (CICA) en los horizontes superiores y baja en los siguientes, presentan altos contenidos de calcio, magnesio y potasio en los primeros horizontes y medianos a bajos a mayor profundidad, el sodio es bajo en todo el perfil. Las bases totales presentan valores medios en los horizontes superiores y bajos en los inferiores y la saturación de bases es alta en todo el perfil llegando al 100%. La relación calcio/magnesio es normal en los primeros 100 cm de profundidad y la relación calcio más magnesio / potasio es baja en el primer horizonte y normal en los horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es medio en el horizonte superior y bajo en los siguientes. La reacción varía de neutra a moderadamente alcalina con valores de pH entre 7.1 y 7.9. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media y muy baja. La densidad aparente es alta con valores entre 1.70 y 1.79 g/cc y la real es media, varía de 2.61 a 2.69 g/cc. Los valores de la porosidad total en los primeros 100 cm de profundidad son medios con valores que fluctúan entre 33.46 a 34.98%, valores bajos de microporosidad (16.22% a 19.45%) y medios de macroporosidad. La permeabilidad y la infiltración son medias a moderadamente rápidas. Los índices de plasticidad presentan valores medios.



FIGURA 5.998. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CB. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL CC-184	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.1, reacción neutra.
	18-52 cm A	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados a fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	52-80 cm 2C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	80-127 cm 2C2	Color en húmedo gris claro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.999. Morfología del perfil CC-184. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-184 (anexo 4) muestran abundantes contenidos de caolinita y micas, presencia común de esmectitas (montmorillonitas), vermiculitas e illitas y trazas de feldespatos, anfíboles, clorita e interestratificados. El suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Suelos Pachic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-324)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, familia franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, epipedón mólico con más de 50 cm de espesor, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Figura 5.1000).

El complejo (PWASP-CB) presenta la siguiente fase:

PWASP-CBa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-324 (anexo 2) indican que son suelos con reacción neutra a moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico en los primeros 50 cm y baja en profundidad, las bases totales son medias en la capa arable, la saturación de bases alta en todos los horizontes; el carbono orgánico es medio en los primeros horizontes, el contenido de fósforo es bajo en todo el perfil; la relación calcio/magnesio es estrecha hasta los 65 cm de profundidad; la fertilidad natural es alta.


Perfil CC-324	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	20-50 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro con 10% de moteos oliva; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	50-65 cm Bw	Color en húmedo oliva con 15% de moteos gris verdoso; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	65-125 cm C	Color en húmedo oliva; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1000. Morfología del perfil CC-324. (Fotografía: Wilson Vargas, 2005).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con moderada capacidad de retención de humedad, la densidad aparente y la densidad real son medias y aumentan en profundidad, la porosidad total es alta en el primer horizonte y baja en profundidad con predominio de microporos.
 - **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CB son la moderada profundidad efectiva y la baja retención de humedad, especialmente después de los 50 cm de profundidad.
- 5.2.1.4.84 Consociación: Pachic Haplustolls, franca-fina sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-173. Símbolo PWASP-CC
- La consociación PWASP-CC se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga y Yotoco, pertenece a las cuencas Guadalajara y Piedras. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1001). La consociación ocupa un área de 62,44 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1001. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CC. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente la unidad hace parte del cuerpo de abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas

moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1002).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca-fina sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-173).


Perfil CC-173	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 55 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	55 – 70 cm Bw	Color en húmedo gris oliva; textura franco-arcillosa, frecuentes fragmentos de roca, tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	70 – 85 cm 2C	Color en húmedo oliva; textura franco-arenosa, extremadamente abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo y guijarro; sin estructura (grano suelto); pH 7.0, reacción neutra.
	85 – 130 cm 2Cr	Color en húmedo pardo rojizo claro; textura franco-arenosa gravillosa con 90% de fragmentos de roca, tipo cascajo, guijarro, piedra y pedregón, irregular y subredondeada, sin alteración.

FIGURA 5.1002. Morfología del perfil CC-173. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CC) presenta las siguientes fases:

PWASP-CCa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CCap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-173 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de ligeramente ácida a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónico y bases totales con valores medios; bajos contenidos de carbono orgánico; la saturación de bases

es alta; la relación calcio–magnesio presenta valores normales; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios de retención de humedad; densidad aparente alta y la densidad real con valores medios, porosidad total y microporosidad media.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CC se deben a las bajas precipitaciones y profundidad efectiva moderada.

5.2.1.4.85 Consociación: Pachic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica; perfil modal (V-115). Símbolo PWASP-CD

La consociación PWASP-CD se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Ginebra, Yumbo, Riofrío, Roldanillo, La Unión y Toro, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1003). La consociación ocupa un área de 454,24 hectáreas, que corresponden al 0,022% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo en el abanico aluvial subreciente, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas, inclinadas (0-3 - 7%) a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son suelos moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados de texturas finas, con pH ligeramente ácido y neutro y fertilidad alta (Tabla 5.55).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica en un 100% (V-115)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CD) presenta las siguientes fases:

PWASP-CDa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CDb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-CDc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-115 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta en el primer horizonte y me dia en el



FIGURA 5.1003. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CD. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

resto del perfil, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son altas, el potasio (K) está en niveles bajos y el fósforo está en concentraciones medias en el primer horizonte y bajas en el resto del perfil.

Estos suelos presentan pH es de ligeramente ácido a neutro. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

TABLA 5.55. Morfología del perfil V-115.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
40 - 57 cm AB	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oliva con moteados de color amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.5 reacción ligeramente ácido.
57 - 84 cm Bw	Color en húmedo gris pardusco claro y amarillo rojizo; textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.9 reacción neutra.
84 - 123 cm C	Capa de grava, cantos y arena.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWASP-CD presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) se debe implementar el uso de riego dependiendo las características del cultivo, el uso de arado y la aplicación de materia orgánica.

5.2.1.4.86 Consociación: Pachic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-182.

Símbolo PWASP-CE

La consociación PWASP-CE se ubica en inmediaciones de los municipios de Pradera, El Cerrito y Buga, pertenece a las cuencas Guachal, Amaime, El Cerrito y Guadalajara. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue totalmente reemplazada por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1004). La consociación ocupa un área de 318,49 hectáreas, que corresponden al 0,015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo con pendientes ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son

moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, con fertilidad muy alta. (Figura 5.1005).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-182).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CE) presenta las siguientes fases:

PWASP-CEa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CEap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-CEb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-182 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de neutra a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico alta en primer horizonte, media en el segundo y muy baja a profundidad; bases totales con valores altos y medios; carbono orgánico con valor medio en horizonte superficial y bajo en el resto del perfil; la saturación de bases es alta; la



FIGURA 5.1004. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CE. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Perfil CC-182	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	40 – 51 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	51 – 105X cm 2C	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arenosa, extremadamente abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra; sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1005. Morfología del perfil CC-182. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

relación calcio/magnesio es normal; la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios de retención de humedad hasta los 51 cm y muy bajos a profundidad; densidad aparente y densidad real con valores normales, porosidad total con valores medios y macroporosidad de media a alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CE se deben a las bajas precipitaciones, profundidad efectiva moderadamente superficial, media a baja retención de humedad.

5.2.1.4.87 Consociación: Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733.

Símbolo PWASP-CF

La consociación PWASP-CF se localiza en inmediaciones de los municipios de Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Buga, San Pedro, Yumbo, Vijes, Yotoco, Riofrío, Tuluá, Riofrío y Trujillo. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1006). La

consociación ocupa un área de 1.243,50 hectáreas, que corresponden al 0,060% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) a moderadamente inclinada (7-12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1007).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 en un (75%), Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 15% (CC-731), Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica en 5% (HES-037) y Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 5% (MA-275)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, texturas contrastadas, arenosas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-CF) presenta la siguiente fase:

PWASP-CFa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CFap: ligerameplanante a (1-3%) y pedregosa



FIGURA 5.1006. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CF. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PWASP-CFb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-CFbp: ligeramente inclinada (3-7%) y pedregosa

PWASP-CFc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-

733 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 7.5. Las demás características químicas como capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo son altas en el horizonte superficial. En los demás horizontes, excepto el fósforo, la capacidad de cambio, las bases totales y la materia orgánica son bajas. La fertilidad es media.

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente casajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción neutra.

FIGURA 5.1007. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: L. Burgos, 2003).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen valores de densidad aparente y real alta, porosidad media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta. En los horizontes inferiores de texturas gruesas muy gravilosas y cascajosas la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad muy alta, condiciones que se deben tener en cuenta principalmente para la aplicación del riego.
 - **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) muestran que la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; existe trazas de magnetita y epidota.
 - **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 15% (CC-731), Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica en 5% (HES-037) y Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica en 5% (MA-275). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra y ligeramente alcalina.
 - **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CF son profundidad efectiva superficial en algunas fases y moderadamente profunda en otras, limitada por abundantes fragmentos de roca; baja retención de humedad; permeabilidad rápida; baja retención de nutrientes a partir de los 40-50 cm de profundidad.
- 5.2.1.4.88 Complejo: Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 y Entic Haplusterts, arcillosa sobre arenosa, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-414. Símbolo PWASP-CG.
- El complejo PWASP-CG se localiza en inmediaciones del municipio de Yotoco. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1008). El complejo ocupa un área de 74,08 hectáreas, que corresponden al 0,0036% del área total del proyecto.
- Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).
- Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son superficiales y moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca y cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1008).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 (50%) y Entic Haplusterts, arcillosa sobre arenosa, esmectítica,

isohipertérmica; perfil modal CC-414 (50%).

- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)*



FIGURA 5.1008. *Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CG. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, texturas contrastadas, arenosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-733 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a ligeramente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 7.5.

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente cascajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalino.

FIGURA 5.1009. *Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: L. Burgos, 2003).*

Las demás características químicas como capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo son altas en el horizonte superficial. En los demás horizontes, excepto el fósforo, la capacidad de cambio, las bases totales y la materia orgánica son bajas. La fertilidad es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen valores de densidad aparente y real alta, porosidad media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta. En los horizontes inferiores de texturas gruesas muy gravilosas y cascajosas la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad muy alta, condiciones que se deben tener en cuenta principalmente para la aplicación del riego.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) muestran que la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; existe trazas de magnetita y epidota.

- **Suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre arenosa, esmectítica, isohipertérmica (CC-414)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplusterts,

arcillosa sobre arenosa, esmectítica, isohipertérmica fueron presencia de superficies de deslizamiento, texturas contrastadas, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Tabla 5.56).

El Complejo (PWASP-CG) presenta la siguiente fase:

PWASP-CG_a: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-414 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a moderadamente alcalina con valores de pH entre 6.5 y 7.7. La capacidad catiónica de cambio es alta en superficie y baja en profundidad. Las bases totales constituidas por calcio magnesio, potasio y sodio son altas en superficie y medias en profundidad. La saturación de bases es alta en todo el perfil. La relación de Ca / Mg está alrededor de 1,8 considerada como estrecha; la relación (Ca+Mg)/K es alta, lo cual tiene alta incidencia en la disponibilidad de potasio. El carbón orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad y el fósforo disponible es bajo en todos sus horizontes. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad calculada hasta 60 cm de profundidad es muy alta. La densidad real es media y la aparente baja. La porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad, la permeabilidad es baja.

TABLA 5.56. Morfología del perfil CC-414.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-37 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
37-67 cm Ass	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas de color pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
67-84 cm Bw	Color en húmedo pardo oliva oscuro con manchas grandes contrastadas color gris oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, débiles; pH: 7.4, reacción ligeramente alcalina.
84-127 cm C	Color en húmedo pardo oliva oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.7, moderadamente alcalina.
127-150 cm Ab	Color en húmedo gris parduzco oscuro con manchas color gris azulado y moteados de color pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura bloques angulares, finos y medios, débiles; pH: 7.2, reacción neutra.

- Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-414 (anexo 4) muestran que la fracción arcilla ha y gran dominancia de las esmectitas en todo el suelo, y presencia en menor proporción de caolinita junto con otros minerales en profundidad. Con lo anterior la mineralogía de este suelo se califica como esmectítica.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CG son profundidad efectiva superficial en algunas fases y moderadamente profunda en otras, limitada por abundantes fragmentos de roca; baja retención de humedad; permeabilidad rápida; baja retención de nutrientes a partir de los 40-50 cm de profundidad.

5.2.1.4.89 Complejo: Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 y Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-645.

Símbolo PWASP-CH.

El complejo PWASP-CH se localiza en inmediaciones del municipio de Yotoco. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1010). El complejo ocupa un área de 7,02 hectáreas, que corresponden al 0,0003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de



FIGURA 5.1010. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CH. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

pedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1011).

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 (50%) y Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-645 (50%).

- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, texturas contrastadas, arenosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-733 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 7.5. Las demás características químicas como capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo son altas en el horizonte superficial. En los demás horizontes, excepto el fósforo, la capacidad de cambio, las bases totales y la materia orgánica son bajas. La fertilidad es media.

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente casajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravillosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalino.

FIGURA 5.1011. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: L. Burgos, 2003).

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen valores de densidad aparente y real alta, porosidad media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta. En los horizontes inferiores de texturas gruesas muy gravillosas y casajosas la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad muy alta, condiciones que se deben tener en cuenta principalmente para la aplicación del riego.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) muestran que la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; existe trazas de magnetita y epidota.

- **Suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica (CC-645)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica fueron presencia de superficies de deslizamiento, texturas contrastadas y régimen de humedad ústico (Tabla 5.57).

El complejo (PWASP-CH) presenta la siguiente fase:

PWASP-CHb: ligeramente inclinada (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-645 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra con valores de pH 7.2, en superficie y moderadamente alcalinos en profundidad (pH 8.0 a 8.3). La capacidad catiónica de cambio es alta en superficie y baja en profundidad. Las bases totales constituidas por calcio magnesio, potasio y sodio son altas en superficie y medias en profundidad. La saturación de bases es

TABLA 5.57. Morfología del perfil CC-645.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-51 cm Assp	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH: 7.2, reacción neutra.
51-78 cm Bss	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH: 8.1 moderadamente alcalina.
78-127 cm BC	Color en húmedo oliva mezclado con gris oliva; clase textural franco limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH: 8.3 moderadamente alcalina.
127-140 cm C	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masivo); pH: 8.0 moderadamente alcalina.

alta en todo el perfil. La relación de Ca / Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad; la relación (Ca más Mg) / K tiene valores altos. El carbón orgánico es bajo en todo el perfil, el fósforo disponible presenta valores medios y su fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que en estos suelos la retención de humedad calculada hasta 60 cm de profundidad es media. Las densidades real y aparente son medias, la porosidad total es media con dominancia de la microporosidad, siendo entonces suelos de lenta permeabilidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-645 (anexo 4) muestran que no hay dominancia de

especie alguna, pero si es frecuente la caolinita acompañada de feldespatos, esmectita y otras especies minerales, lo cual determina que estos suelos sean clasificados como de mineralogía esmectítica.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CH tienen baja disponibilidad del potasio lo cual origina desbalance de nutrientes, bajos contenidos de fósforo, permeabilidad moderadamente lenta e infiltración rápida y profundidad efectiva, baja permeabilidad, alta retención de humedad, bajos contenidos de carbono orgánico y lluvias deficientes e irregularmente distribuidas durante el año.

5.2.1.4.90 Complejo: Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 y Typic Ustorthents, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-010.

Símbolo PWASP-CI.

El complejo PWASP-CI se localiza en inmediaciones del municipio de Tuluá. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figur 5.1012). El complejo ocupa un área de 35,12 hectáreas, que corresponden al 0,0017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son muy superficiales y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien y excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas y gruesas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1013).

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 (50%) y Typic Ustorthents, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-010 (50%).

- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, texturas contrastadas, arenosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-733 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 7.5. Las demás características químicas como capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo son altas en el horizonte superficial. En los demás horizontes, excepto el fósforo, la capacidad de cambio, las bases totales y la materia orgánica son bajos. La fertilidad es media.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen valores de densidad aparente y real alta, porosidad media, microporosidad alta y macroporosidad baja. La retención de humedad es alta. En los horizontes inferiores de texturas gruesas muy gravilosas y cascajosas la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad muy alta, condiciones que se deben tener en cuenta principalmente para la aplicación del riego.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo



FIGURA 5.1012. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CI. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

4) muestran que la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e

interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes; existe trazas de magnetita y epidota.

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente casajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalino.

FIGURA 5.1013. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: L. Burgos, 2003).

- **Suelos Typic Ustorthents, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica (CC-010)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Typic Ustorthents, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron ausencia de horizonte diagnóstico, texturas contrastadas, arenosas y régimen de humedad ústico (Figura 5.1014).

El complejo (PWASP-CI) presenta la siguiente fase:

PWASP-Clap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-010 (anexo 2) indican que los suelos tienen media a baja capacidad catiónica de cambio (CICA) dominada por calcio y magnesio. Las bases totales son medias y la saturación de bases es alta; la relación calcio / magnesio es normal en todo el perfil. El contenido de carbón orgánico es alto en la capa arable Ap y bajo en el horizonte C y el fósforo disponible es

bajo. La reacción es neutra con pH entre 6.6 y 6.9 y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja. Las densidades real y aparente son altas con valores mayores de 2.7 y 1.7 g/cc respectivamente con lo cual se observa que el suelo tiene alta macro porosidad y baja microporosidad. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.
- **Análisis Mineralógico**
El análisis mineralógico de las fracciones arcilla y arena del suelo no muestran dominancia de alguno de los componentes minerales presentes, lo cual, para los requerimientos taxonómicos, califica al suelo de mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CI son la profundidad efectiva superficial, restringida en el primero por

Perfil CC-010	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura blocosa subangular, fina y media, débil; pH 6.6, reacción neutra.
	10-60 cm C	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura arenosa franca - gravilosa-cascajosa; sin estructura (suelta); pH 6,9, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1014. Morfología del perfil CC-010. (Fotografía: Pedro Rubio, 2003).

el contraste textural y en el segundo por la presencia de abundantes fragmentos de roca sobre la superficie y a lo largo de todo el perfil; baja a muy baja retención de humedad, bajos contenido de materia orgánica, relación Ca más Mg / K amplia y deficiente distribución de lluvias durante el año.

5.2.1.4.91 Complejo: Entic Haplustolls, franca-fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-012; Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, Perfil modal CC-816. Símbolo PWASP-CJ

El complejo PWASP-CJ se ubica en inmediaciones de los municipios de Tuluá, Candelaria, Pradera y Florida, pertenece a las cuencas Guachal y Tuluá. Presenta alturas que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas > 24°C y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1015). El complejo ocupa un área de 103,47 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del cuerpo de abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos y superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien y excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas y

gruesas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad alta y moderada. (Figura 5.1016).

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, franca-fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (50%); perfil modal CC-012 y Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, perfil modal CC-816 (50%).

- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-012)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca-fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-012 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de neutra a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónico y bases totales con valores medios en el primer horizonte y baja en profundidad; bajos contenidos de carbono orgánico; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es normal; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios a bajos de retención de humedad; densidad aparente y densidad real muy alta, porosidad total y microporosidad con valores medios.



FIGURA 5.1015. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CJ. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Perfil CC-012	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 40 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura blocosa subangular, fina y media, moderada; pH 7.1, reacción neutra.
	40 – 125 C	Color en húmedo oliva pálido litocrómico; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	125– 150 cm 2C	Material sobresaturado por agua; textura franco arcillo arenosa.

FIGURA 5.1016. Morfología del perfil CC-012. (Fotografía: Pedro Rubio Rivas, 2003).

• **Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-012 (anexo 4) muestra abundante caolinita en primer horizonte y dominante en profundidad, contenidos comunes de esmectitas (montmorillonitas), feldspatos, bayerita, haloisita y sustancias no cristalinas; están presentes las micas, la vermiculita, los anfíboles y la clorita; existen trazas de

interestratificados, cristobalita, e integrados 2:1-2:2, cuarzo en profundidad.

• **Suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica (CC-816)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco-arenosa, estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pardo oliva claro clase textural arenosa, sin estructura (grano suelto);
	25-49 cm C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa, sin estructura (grano suelto); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	49-77 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro; clase textural arenosa; sin estructura (suelta); pH: 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	77-110 cm C3	Color en húmedo gris pardusco claro, con moteados de color pardo amarillento oscuro y pardo amarillento (10YR5/6); textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.8, reacción moderadamente alcalina.
	110-134 cm C4	Color en húmedo gris oliva con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	134-160 cm C5	Color en húmedo gris oscuro con moteados de color gris oliva y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1017. Morfología del perfil CC-816. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

presencia de horizonte molico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas arenosas y régimen de humedad ústico (Figura 5.1017).

El complejo (PWASP-CJ) presenta la siguiente fase:

PWASP-CJa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-816 (anexo 2) indican que la capacidad

catiónica de cambio media en la parte superior y baja en horizontes inferiores, con altos contenidos de calcio en el primer horizonte y bajos en los siguientes, niveles medios de magnesio y potasio en el horizonte superior y bajos a mayor profundidad, y bajos en sodio en todo el perfil. Las bases totales presentan contenidos medios en la parte superior y bajos a medios a profundidad; alta saturación de bases en todo el perfil, alcanzando el 100%. La relación calcio/magnesio es normal en la mayoría de los horizontes y la relación calcio mas

magnesio / potasio es normal en la parte superior e invertida en algunos horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es normal en la parte superior y bajo en los otros subhorizontes. El fósforo disponible es variable, con valores medios, bajos y altos. La reacción del suelo varía de neutro a ligeramente alcalino con valores de pH entre 7.1 a 7.8. La fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos tienen retención de humedad muy baja. La densidad aparente varía de 1.27 y 1.47 g/cc (baja a media) y la real entre 2.46 a 2.56 g/cc (baja a media). Los valores de porosidad total en los horizontes superiores varían de 40.24% a 50.20%, dominada por los macroporos con valores entre 24.58% y 38.50% lo que indica valores altos, ocupando más del 60% del espacio poroso. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-816 (anexo 4) no muestran dominancia de algunas especies minerales, por tanto, el suelo se clasifica de mineralogía mezclada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CJ se deben a la baja precipitación pluvial, baja capacidad de retención de humedad, contraste textural abrupto y profundidad efectiva superficial.

5.2.1.4.92 Consociación: Entic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-012. Símbolo PWASP-CK. La consociación PWASP-CK se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Florida, Pradera y Tuluá. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1018). La consociación ocupa un área de 743,56 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1019).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-012 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, texturas contrastadas, arenosas y régimen de humedad ústico.



FIGURA 5.1018. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CK. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

La consociación (PWASP-CK) presenta las siguientes fases:

PWASP-CK α : ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CK β : ligeramente plana (1-3%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-012 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra (pH 7.1 a 7.4), en todo el perfil; el horizonte Ap presenta alta capacidad catiónica de cambio y las bases totales son medias. El horizonte C después de los 40 cm de profundidad tiene capacidad catiónica de cambio y

bases totales bajas. El contenido de carbono orgánico es bajo y el de fósforo varía de alto a medio; la relación calcio / magnesio es estrecha en los primeros 40 cm y la relación de calcio / magnesio y potasio evidencia desbalance en los nutrientes por la baja disponibilidad de potasio

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan densidad aparente y real alta en el horizonte Ap y baja en profundidad; la porosidad total al igual que la macro porosidad es media, la capacidad de retención de humedad es media en los primeros 40 cm y en profundidad muy baja. Son suelo de permeabilidad lenta en los primeros 40 cm y en profundidad moderadamente rápida.

Perfil CC-012	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en pardo muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura blocosa subangular; fina y media, moderada; pH 7.1, reacción neutra.
	40-125 cm C	Color en húmedo oliva pálido, litocrómico; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); 7.4, reacción neutra.
	125-150 cm 2C	Material sobresaturado por agua; clase textural franco arcillo arenosa.

FIGURA 5.1019. Morfología del perfil CC-012. (Fotografía: Pedro Rubio, 2003).

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-012 (anexo 4) muestran los suelos son de mineralogía mezclada, debido a que no presentan dominancia de especie alguna; en el primer y segundo horizonte hay abundante caolinita, feldespatos, bayerita y esmectitas, con presencia de clorita, vermiculita, cuarzo y trazas de interestratificados, intergrados 2:1-2: 2 y cristobalita. La fracción arena muestra abundante feldespato plagioclasa, es común el cuarzo y hay presencia de hornblenda, granos alterados.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CK son profundidad efectiva superficial, limitada por abundantes fragmentos de roca; baja retención de humedad; permeabilidad rápida; baja retención de nutrientes a partir de los 40-50 cm de profundidad. En adición algunas unidades presentan abundante pedregosidad superficial y pendientes 7-12%.

5.2.1.4.93 Complejo: Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565 y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817.

Símbolo PWASP-CL.

El complejo PWASP-CL se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1020). El complejo ocupa un área de 36,18 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos,



FIGURA 5.1020. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CL. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1021).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil CC-565, CC649 y CC8-22 (50%) y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817, CC-328 y CC-834 en un (50%).

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565), fueron epipedón mólico, régimen humedad ústico, disminución irregular en el carbono orgánico y régimen de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil V-131 (anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y fluctúa entre media a baja en el resto del perfil, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es baja, las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias de potasio en todo el perfil; fósforo es baja en superficie y alterna entre valores medios y altos en el perfil; el contenido de carbono orgánico es bajo y fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Las determinaciones físicas (anexo 3) indican densidades aparentes altas, dominadas por la microporosidad, humedad aprovechable muy baja.

Perfil	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH: 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido, con manchas grises muy oscuras en un 20%; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelta); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelta); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120-145 cm Cg	Color en húmedo gris, con manchas pardo amarillentas oscuras en un 20%; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); presencia de concreciones de carbonatos de color amarillo pálido; pH: 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1021. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-817)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son la saturación de bases mayor al 50% de bases en todo el perfil, la presencia de un epipedón mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico a través del perfil, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Figura 5.1022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-817 (anexo 2) indican que son suelos con reacción neutra a moderadamente alcalina, baja capacidad de intercambio catiónico, bases totales medias en superficie y bajas en profundidad, alta saturación de bases; la relación calcio/magnesio es normal; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y disminuye en profundidad; el fósforo disponible es alto en la capa arable; la fertilidad natural es alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-817	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	40-65 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arenosa franca; sin estructura, grano suelto; pH 6.9, reacción neutra.
	65-93 cm C2	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arcillo arenosa; sin estructura, masiva; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	93-126 cm C3	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura masiva; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	126-150 cm C4	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1022. Morfología del perfil CC-817. (Fotografía: Wilson Vargas, 2003).

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con moderada capacidad de retención de humedad; la densidad aparente y la densidad real son medias; los valores de porosidad total son altos dominando la microporosidad.

El complejo (PWASP-CL) presenta la siguiente fase:

PWASP-CLa: ligeramente plana (1-3%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CL son la baja a moderada retención de humedad y permeabilidad rápida y baja disponibilidad de agua debido a las deficientes precipitaciones irregularmente distribuidas durante el año.

5.2.1.4.94 Consociación: Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-805. Símbolo PWASP-CM.

La consociación PWASP-CM se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Andalucía y Bugalagrande. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1023). La Consociación ocupa un área de 120,23 hectáreas, que corresponden al 0,0058% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1023. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CM. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Perfil	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limoso; estructura en bloques subangulares; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	20 - 45 cm Bw	Color en húmedo oliva con frecuentes moteados de color pardo amarillento; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	45 - 80 cm C	Color en húmedo oliva con muchos moteados de color pardo amarillento; textura franco-limosa; sin estructura, masiva; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	80 - 100 cm 2C	Color en húmedo gris oscuro con muchos moteados de color pardo rojizo; textura franco arcillo limosa; sin estructura, masiva; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	100 - 130 cm 2Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.5, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1024. Morfología del perfil CC-805. (Fotografía: Pedro Rubio, 2004).

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto, moderadamente drenados, en sectores artificialmente drenados, de texturas moderadamente finas, ligera a fuertemente alcalinos y fertilidad muy baja (Figura 5.1024).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-805).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron epipedón mólico y endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, decrecimiento irregular del carbono orgánico, empobrecimientos redox dentro de los 100 cm.

La consociación (PWASP-CM) presenta las siguientes fases:

PWASP-CMa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CMakr: ligeramente plana (1-3%), sodicidad, drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-805 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligera a fuertemente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es baja a media, el carbono orgánico es bajo, las bases

totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es invertida en profundidad y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media, densidad aparente y real media, porosidad total alta con dominancia en la microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CM están relacionadas con su profundidad efectiva moderada, la baja retención de humedad en algunos horizontes, reacciones moderadamente a fuertemente alcalinas, relación Ca/Mg estrecha en la capa superficial e invertida en los horizontes inferiores y altos contenidos de sodio.

5.2.1.4.95 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-413, Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565*** y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817***. Símbolo PWASP-CN.

La consociación PWASP-CN se localiza en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Palmira, Guacarí, Ginebra, Buga y Riofrío. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a



FIGURA 5.1025. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CN. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

TABLA 5.58. Morfología del perfil CC-413.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con manchas de oxidación color pardo amarillento; textura franco-arcillosa con gravilla subredondeada; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
19-37 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con manchas de color negro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6,7, reacción neutra.
37-73 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo con 40% manchas de color gris muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, moderados; pH 6,9, reacción neutra.
73-100 cm 2C	Color en húmedo pardo amarillento con 15% manchas color negro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1025). La consociación ocupa un área de 250,36 hectáreas, que corresponden al 0,012% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) y moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.58).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-413 y CC-810 en un (80%), Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565*** en un (10%) y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817*** en (10%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CN) presenta las siguientes fases:

PWASP-CNa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CNc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-413 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina, dominando la moderadamente alcalina en algunos sectores. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta; las bases totales al igual que la saturación varían de media a alta; el calcio y el magnesio son altos; la relación calcio/magnesio es estrecha en primer horizonte e invertida en profundidad, en algunos sectores es normal; el potasio varía de medio a alto en todo el perfil, en pocos casos es alto en el horizonte A enterrado. El carbón orgánico es bajo, excepcionalmente es medio en los primeros horizontes, y tiene un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo varía de bajo a alto. La fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de moderada a alta (los primeros 60cm), la densidad real es media, la aparente, varía de media alta en los primeros horizontes, la porosidad total es media en los primeros 60 cm y el índice de plasticidad es medio en los dos primeros horizontes.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la

fracción arcilla del perfil CC-413 (anexo 4) muestran que no hay dominio (>50%) de ninguna especie, con lo cual estos suelos se califican como de mineralogía mezclada.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-565*** (10%) y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817 (10%). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción neutra y ligeramente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CN están relacionadas con los contenidos bajos de fósforo, materia

orgánica y potasio, la relación calcio / magnesio estrecha en el primer horizonte e invertida en profundidad, esto produce un desbalance en la asimilación de nutrientes por parte de las plantas, por otro lado el contraste textural a los 75 cm y deficiencias de lluvias durante los dos semestres.

5.2.1.4.96 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-686.

Símbolo PWASP-CO

La consociación PWASP-CO se ubica en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Pradera, Palmira, Buga, San Pedro, Yotoco, Andalucía y Roldanillo, pertenece a las cuencas Guachal, Amaime, Guadalajara, Yotoco, Bugalagrande y Rut. En general la unidad presenta alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas > 24°C y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales.



FIGURA 5.1026. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CO. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-686	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 16 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.4, reacción neutra.
	16 – 42 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	42 – 80 cm 2C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con manchas pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.
	80 – 100 cm 2C2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.
	100 – 122 cm 3C3	Color en húmedo pardo grisáceo con manchas pardo rojizo; textura limosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción neutra.
	122 – 140 cm 3C4	Color en húmedo pardo grisáceo con manchas rojo-amarillentas; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.

FIGURA 5.1027. Morfología del perfil CC-686. (Fotografía:Alba Lucía Montoya, 2005).

De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1026). La consociación ocupa un área de 1.107,22 hectáreas, que corresponden al 0,053% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad natural alta. (Figura 5.1027).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 80% (CC-686) y como inclusiones los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 10% (CC-725) y Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica en 10% (CC-169).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CO) presenta las siguientes fases:

PWASP-COa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-COb: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-686 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra y ligeramente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico en primero, segundo y quinto horizontes y baja en el resto del perfil; contenidos medios de carbono orgánico hasta los 42 cm y bajos a profundidad; las bases totales tienen valores medios; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio presenta valores normales; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores de medios a bajos de retención de humedad; densidad aparente y real con valores normales, porosidad total alta con valores equivalentes de macro y microporosidad.
- **Inclusiones**
Como inclusión de la consociación se presentan los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 10% (CC-725), Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica en 10% (CC-169); son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, reacción moderadamente alcalina, alta saturación de bases y fertilidad natural alta
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PWASP-CO se deben a los cambios de textura de manera abrupta y la baja retención de humedad.

5.2.1.4.97 Complejo: Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565) - Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733).

Símbolo PWASP-CP.

El complejo PWASP-CP se encuentra en los municipios de y Trujillo, pertenece a las cuencas Riofrío, Corresponde a la franja altitudinal comprendida entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 1.000 y 2.000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1028). El complejo cubre un área de 115,04 hectáreas 0,0056% del área total del proyecto).

El complejo PWASP-CP se ubica en el cuerpo del abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados; de texturas moderadamente finas, reacción neutra a moderadamente alcalina, fertilidad natural alta (Figura 5.1029).

Conforman este complejo los suelos: Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva,



FIGURA 5.1028. | Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CP. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

isohipertérmica (CC-565, CC649, CC-822), en un 50% y los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733), con un 50%.

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565), fueron epipedón mólico, régimen humedad ústico, disminución irregular en el carbono orgánico y régimen de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil V-131 (anexo 2) evidencian en estos suelos una reacción neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio

catiónico es alta en superficie y fluctúa entre media a baja en el resto del perfil, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es baja, las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias de potasio en todo el perfil; fósforo es baja en superficie y alterna entre valores medios y altos en el perfil; el contenido de carbono orgánico es bajo y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Las determinaciones físicas (anexo 3) indican densidad aparente alta y humedad aprovechable muy baja.
- *Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733), fueron

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH: 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido con manchas grises muy oscuras en un 20%; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva, con manchas grises muy oscuras en un 5% y oliva pálidos en un 5%; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelta); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro, con manchas grises muy oscuras en un 5%; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH: 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120-145 cm Cg	Color en húmedo gris, con manchas pardo amarillentas oscuras en un 20%; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); presencia de concreciones de carbonatos de color amarillo pálido; pH: 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1029. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

epipedón mólico, régimen de humedad ústico, ausencia de endopedón, régimen de temperatura isohipertérmico (Figura 5.1030).

El complejo (PWASP-CP) presenta las siguientes fases:

PWASP-CPa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CPb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-CPc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Según los análisis químicos del perfil CC-733 (anexos 2), estos suelos presentan reacción que varía de ligeramente ácida a ligeramente alcalina, la capacidad catiónica de cambio es media en superficie y baja en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación Ca/Mg es baja en todo el perfil, las relaciones entre bases (Mg/K y Ca+Mg/K) evidencian desbalance entre bases y deficiencia de potasio, el fósforo es alto, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad y la fertilidad natural es alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franca, con fragmentos de roca tipo cascajo en un 10% y gravilla en un 5%; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción ligeramente ácida.
	42-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura arenosa franca con fragmentos de roca tipo gravilla de un 60 a 70% sin estructura (grano suelta); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1030. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) muestran que la densidad aparente es alta, la porosidad total es baja y la humedad aprovechable es media.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CP, son la profundidad efectiva superficial limitada por fragmentos de roca, baja precipitación, baja capacidad de retención de humedad y los bajos contenidos de potasio.

distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1031). El complejo ocupa un área de 82,27 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

5.2.1.4.98 Complejo Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-246, Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896 (50%). Símbolo PWASP-CQ.

El complejo PWASP-CQ se localiza en inmediaciones del municipio de San Pedro. Se

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, bien e imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas y finas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.59).

El complejo está integrado por los suelos Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa,



FIGURA 5.1031. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CQ. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

isohipertérmica; perfil CC-246, CC-648 y CC-164 en un (50%) y Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896 en (50%).

- **Suelos Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-246)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico grueso, texturas arcillosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-246 (anexo 2) son suelos que tienen alta capacidad catiónica de cambio, medio a alto contenido de bases, alta saturación de bases, mediano de carbono orgánico en los horizontes superficiales y bajo en profundidad, fósforo disponible bajo a alto, la relación calcio / magnesio es normal en los primeros horizontes y estrecha a invertida en profundidad y la reacción es neutra con pH 7,2 a 7,4. La fertilidad natural es alta a muy alta.

TABLA 5.59. Morfología del perfil CC-246.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-82 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada pH 7.2, reacción neutra.
82-128 cm Bw1	Color en húmedo negro en mezcla con pardo oliva; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; pH 7,3, reacción neutra.
128-167 cm Bw2	Color en amarillo oliva; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; pH 7.4, reacción neutra.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- **Análisis físicos**
Los resultados de laboratorio de las pruebas físicas (anexo 3) indican que son suelos con densidad aparente varían de 1.42 a 1.62 g/cc y los de densidad real están entre 2.36 y 2.66 g/cc. La porosidad total calculada fluctúa de 31 al 47%, con dominancia de los microporos y la retención de humedad en los primeros 60 cm varía de alta a muy alta.
 - **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-246 (anexo 4) muestran que en la fracción arcilla es común la caolinita y en menor proporción están presentes otros minerales como los feldespatos, la mica y la esmectita. La falta de un mineral dominante permite considerar la mineralogía de estos suelos como mezclada.
 - **Suelos Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-896)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un horizonte molico, fluctuación del nivel freático, texturas medias y régimen de humedad ústico (Tabla 5.60).
- El complejo (PWASP-CQ) presenta la siguiente fase:
- PWASP-CQa: ligeramente plana (1-3%)
- INTERPRETACIÓN DEL PERFIL**
- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-896 (anexo 2) indican los suelos tienen media a alta capacidad catiónica de

TABLA 5.60. Morfología del perfil CC-896.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-41 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,7, reacción ligeramente ácida.
41-64 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva con moteados de color gris oliva y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.
64-95 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva con moteados pardo amarillento oscuro; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; 7,8, reacción moderadamente alcalina.
95-115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados oliva; textura arenosa; sin estructura (suelta); 7,8, reacción ligeramente alcalina.

cambio, con sitios de intercambio dominados por el calcio y el magnesio y en menor cantidad por el potasio y el sodio; las bases totales son bajas a medias, su saturación es alta y algunos casos alcanzan el 100%; la relación calcio / magnesio generalmente es normal y excepcionalmente invertida. La relación calcio mas magnesio / potasio está entre baja y media; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; el fósforo disponible es bajo a medio; el pH varía de 6,7 (reacción ligeramente ácida) a 8.0 (reacción moderadamente alcalina) y la fertilidad esta entre moderada y alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan alta capacidad de retención de humedad en los primeros 60cm; densidad aparente entre 1.35 y 1.63 g/cc y densidad real entre 2.59 y 2.70 g/cc; los valores de porosidad total fluctúan entre 37 y 49%, dominada por los microporos; los macroporos ocupan entre el 4 y 18%. La permeabilidad y la infiltración son medias y el índice de plasticidad varía entre 19 y 23%.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-896 (anexo 4) no muestran dominancia de especie mineralógica alguna; en menores proporciones aparecen as esmectitas (montmorillonita), la caolinita, los feldspatos y la vermiculita, con lo cual los suelos se califican como de mineralogía mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CQ son bajo contenido de materia orgánica, la baja macroporosidad especialmente en profundidad y las fluctuaciones del nivel freático. Estos suelos requieren de prácticas de manejo como riego suplementario, mecanización con contenidos adecuados de humedad y adecuación con obras de drenaje.

5.2.1.4.99 Complejo Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-570 y Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-413. Símbolo PWASP-CR.

El complejo PWASP-CR se localiza en inmediaciones del municipio de Tuluá. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1032). El complejo ocupa un área de 68,49 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente profundos y moderadamente



FIGURA 5.1032. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CR. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Perfil CC-570	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura blocosa subangular, fina y media, fuerte; pH 7.0, reacción neutra.
	40-59 cm Bw1	Color en húmedo gris oliva con moteados pardo oliva; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	59-98 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva mezclado con pardo oliva claro y moteados grises; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	98-130 cm 2Ab	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH: 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.1033. Morfología del perfil CC-570. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2004).

superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático y cambio textural abrupto, moderada y bien drenados, en sectores artificialmente drenados, texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1033).

El complejo está integrado por los suelos Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-570 (50%) y Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica CC-413 y CC-810 en un (50%).

- *Suelos Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-570)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, fluctuación del nivel freático, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-570 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer y último horizonte y reacción moderadamente alcalina en los horizontes subsuperficiales. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en todo el perfil; las bases totales oscilan entre 12 y 26 cmol/kg de suelo (media), la saturación de bases es alta, supera el 50%. El calcio y el magnesio son altos, con algunas excepciones que son medios en el horizonte B. El potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; la relación

calcio/magnesio es normal con excepción de algunos sectores del área de estudio que es estrecha; el carbón orgánico es bajo todo en todos los horizontes, excepcionalmente es medio en el primer horizonte, tiene un decrecimiento irregular; el contenido de fósforo es bajo en la mayoría de los horizontes.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad de moderada a alta (en los primeros 60 cm), densidad real media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm y el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-570 (anexo 4) no muestran dominancia de especie mineralógica alguna, con lo cual los suelos se clasifican como de mineralogía mezclada.

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-413)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Tabla 5.61).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-

TABLA 5.61. Morfología del perfil CC-413.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con manchas de oxidación color pardo amarillento; textura franco-arcillosa con gravilla subredondeada; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
19-37 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con manchas de color negro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6,7, reacción neutra.
37-73 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo con 40% manchas de color gris muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques angulares, finos, moderados; pH 6,9, reacción neutra.
73-100 cm 2C	Color en húmedo pardo amarillento con 15% manchas color negro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

413 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a moderadamente alcalina, dominando la moderadamente alcalina en algunos sectores. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta; las bases totales al igual que la saturación varían de media a alta; el calcio y el magnesio son altos; la relación calcio/magnesio es estrecha en primer horizonte e invertida en profundidad, en algunos sectores es normal; el potasio varía de medio a alto en todo el perfil, en pocos casos es alto en el horizonte A enterrado. El carbón orgánico es bajo, excepcionalmente es medio en los primeros horizontes, y tiene un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo varía de bajo a alto. La fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de moderada a alta (los primeros 60cm), la densidad real es

media, la aparente, varía de media alta en los primeros horizontes, la porosidad total es media en los primeros 60 cm y el índice de plasticidad es medio en los dos primeros horizontes.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-413 (anexo 4) muestran que no hay dominio (>50%) de ninguna especie, con lo cual estos suelos se califican como de mineralogía mezclada.

El complejo (PWASP-CR) presenta las siguientes fases:

PWASP-CRa: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-CRar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CR son condiciones de mal drenaje, evidenciadas por fluctuaciones del nivel freático después de los 50 cm de profundidad; contenidos bajos de fósforo, materia orgánica y potasio, y lluvias deficientes durante los dos semestres del año.

5.2.1.4.100 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - gruesa sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-084. Símbolo PWASP-CS. La consociación PWASP-CS se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira y San Pedro. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco

tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1034). La consociación ocupa un área de 42,79 hectáreas, que corresponden al 0,0021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte del cuerpo en el abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, fuertemente a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Tabla 5.62).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - gruesa sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-084).



FIGURA 5.1034. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CS. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

TABLA 5.62. Morfología del perfil CC-084.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 30 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
30 - 50 cm 2C	Color en húmedo oliva; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
50 - 100 cm 3Abk	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes moteados de color pardo amarillento oscuro y frecuentes moteados de color gris claro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
100 - 115 cm 3Bk1	Colores en húmedo oliva con 40% de pardo y frecuentes moteados de color gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.7, reacción fuertemente alcalina.
115 - 150 cm 3Bk2	Color en húmedo oliva con 30% de color pardo; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.8, reacción fuertemente alcalina.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - gruesa sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron cambio textural abrupto y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-CS) presenta la siguiente fase:

PWASP-CSa: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-084 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina en los primeros horizontes y moderadamente a fuertemente alcalina en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el tercer horizonte y media a baja en el resto del perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en el resto

del perfil, las bases totales son medias a bajas, la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio es media a invertida y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente y real alta, porosidad total media con dominancia en la microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-084 (anexo 4) muestran que la caolinita es abundante, la clorita, los feldespatos, las micas y las esmectitas son presentes y la bayerita es común.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PWASP-CS son profundidad efectiva superficial, bajo contenido de carbono orgánico y relación Ca/Mg invertida a partir de 50 cm de profundidad.

5.2.1.4.101 Consociación Cumulic Haplustolls, limosa - gruesa sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-575. Símbolo PWASP-CT.

La consociación PWASP-CT se localiza en inmediaciones del municipio de Tuluá. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1035). La consociación ocupa un área de 111,86 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, bien drenados, neutros y moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1036).

La consociación está integrada por los suelos Cumulic Haplustolls, limosa - gruesa sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-575 en (75%) y

Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-725*** en un (25%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Cumulic Haplustolls, limosa - gruesa sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de epipedon mollico grueso, texturas arenosas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-CT) presenta la siguiente fase:

PWASP-CTa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-575 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en superficie y moderadamente alcalina en profundidad. La capacidad catiónica de cambio y las bases totales son medias a excepción del cuarto horizonte que son bajas. La saturación de bases es alta. La relación Ca / Mg es normal y Ca más Mg / K es amplia, lo que impide una eficiente asimilación del potasio por las plantas. El carbón orgánico presenta contenidos medios en la capa arable y bajos en los demás horizontes. El fósforo es medio y la fertilidad calculada para los primeros 50 cm es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan baja retención de humedad, densidad real baja en superficie y media en profundidad (varía entre 2.47



FIGURA 5.1035. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CT. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Perfil CC-575	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.4, reacción neutra.
	30-48 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	48-77 cm Bw	Color en húmedo pardo oliva; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	77-100 cm 2C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	100-140 cm 2C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas pardas olivas claras y gris oliva; textura franco-limosa; sin estructura (masiva); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1036. Morfología del perfil CC-575. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia y Samuel Botón, 2004).

y 2.60 g/cc), densidad aparente alta (1.53 a 1.67 g/cc); porosidad total media, con predominio de la microporosidad. El índice de plasticidad es medio y la permeabilidad e infiltración moderadas.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 25% (CC-725). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligera a moderadamente alcalina en profundidad.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-725 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 tienen dominancia sobre los demás minerales, lo cual para los requerimientos taxonómicos califica al suelo como de mineralogía esmectítica.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CT son bajo contenido de materia orgánica, la relación Ca más Mg / K amplia y las lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.102 Complejo: Fluventic

Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-166) - Pachic Haplustolls, francafina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-165). Símbolo PWASP-CU

El complejo PWASP-CU se localiza en inmediaciones de los municipios de El Cerrito y Palmira, pertenece a la cuenca Amaime. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas > 24°C y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo con la



FIGURA 5.1037. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CU. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida para el establecimiento de cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1037). El complejo ocupa un área de 136,31 hectáreas, que corresponden al 0,006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente el complejo hace parte del cuerpo del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y moderadamente

finas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad natural alta. (Figura 5.1038).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-166, CC-176) y Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, activa, isohipertérmica en un 50% (CC-165, CC-565, CC-649).

- *Suelos Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-166)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica

Perfil CC-166	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	32 – 43 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo oscuro (30%); textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	43 – 80 cm C1	Color en húmedo oliva; textura franco-arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	80 – 95 cm C2	Color en húmedo oliva; textura franco-limosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	95 – 135 cm 2Ab	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (20%); textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; poca concentración de nódulos de carbonato de calcio y concreciones de hierro, de forma irregular, tamaño medio y grueso, consistencia dura y blanda; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1038. Morfología del perfil CC-166. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).


Perfil CC-165	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 35 cm Ap	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados pardo oliva y pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	35 – 65 cm A	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; poca concentración de nódulos de carbonato de calcio, irregulares, medios, blandos; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	65 – 80 cm Bw1	Color en húmedo gris oliva; textura franca; estructura blocosa, subangular; media, débil a moderada; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	80 – 135 cm Bw2	Colores en húmedo gris oliva y gris oliva claro (50%); textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 8.7, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1039. Morfología del perfil CC-165. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).

(CC-166), son: epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, decrecimiento irregular del carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-166 (anexo 2) indican que la reacción del suelo está entre neutra a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico y bases totales con valores medios, excepto en segundo y tercer horizonte donde están bajas; contenidos bajos de carbono orgánico; la saturación de bases es alta; la relación calcio-

magnesio con valores normales y la fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios de retención de humedad; densidad aparente alta y la densidad real media, porosidad total media con valores medios de microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-166 (anexo 4) muestran que existe abundante caolinita, es común las micas y la bayerita; están presentes las esmectitas (montmorillonitas), los feldespatos y la clorita, existen trazas de anfíboles e intergradados 2:1-2:2.

- *Suelos Pachic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-165)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-165), fueron: epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

El complejo (PWASP-CU) presenta la siguiente fase:

PWASP-CUa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-165 (anexo 2) indican que la reacción del suelo está entre ligera a fuertemente alcalina, capacidad de intercambio catiónico alta en primer horizonte, valores medios hasta los 80cm y baja a profundidad; contenidos de carbono orgánico medios en primer horizonte y bajos en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio estrecha e invertida en tercer horizonte, y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios de retención de humedad; densidad aparente alta y densidad real baja, porosidad total media con valores bajos de microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CU se deben a las bajas precipitaciones, principalmente.

5.2.1.4.103 Complejo: Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-817) – Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmeclítica, activa, isohipertérmica (CC-645). Símbolo PWASP-CV.

El complejo PWASP-CV se ubica en inmediaciones de los municipios de Pradera, pertenece a las cuencas Guachal. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.1040). El complejo ocupa un área de 22,01 hectáreas, que corresponden al 0,0011% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente inclinada (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad moderada y alta (Figura 5.1041).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada,



FIGURA 5.1040. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CV. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-817, CC-328, CC-834) y Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 50% (CC-645).

Suelos Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-817)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico y decrecimiento irregular de carbono orgánico a través del perfil.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-817 (anexo 2) indican son suelos saturados, de capacidad catiónica de cambio media en el horizonte superficial y baja con

profundidad; el pH varía de neutro a moderadamente alcalino, con tendencia a ser más alcalino en profundidad; las bases totales medias y bajas en los horizontes con más contenido de arenas. La relación calcio / magnesio es normal; en la relación de calcio más magnesio / potasio hay desbalance por la baja disponibilidad de potasio; el contenido de carbono orgánico es bajo y decrece irregularmente en profundidad; el fósforo disponible es bajo. La fertilidad natural es alta en los suelos que se encuentran en la llanura aluvial de desborde de los ríos tributarios y baja en los suelos de los abanicos aluviales.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos con retención de humedad de baja a alta. La densidad real y aparente varían de alta a media, el suelo muestra

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-817	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	40-65 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 6.9, reacción neutra.
	65-93cm C2	Color en húmedo pardo oliva con moteados color pardo amarillento; textura franco-arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.1, reacción ligeramente alcalina.
	93-126 cm C3	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franco-arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	126-150 cm C4	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco-arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	126-150 cm C5	Color en húmedo gris oliva con moteados color gris azulado; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1041. Morfología del perfil CC-817. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

TABLA 5.63. Morfología del perfil CC-645.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-51 cm Assp	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
51-78 cm Bss	Colores en húmedo negro; textura franco-arcillosa; estructura bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.1 reacción moderadamente alcalino.
78-127 cm BC	Colores en húmedo oliva mezclado con gris oliva; textura franco-limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.3, reacción moderadamente alcalino.
127-140 cm C	Colores en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 8.0, reacción moderadamente alcalino.

cierto grado de compactación en las capas superiores; los valores de porosidad total son medios, dominada por los microporos, la retención de humedad es alta; la permeabilidad es lenta a moderadamente lenta con profundidad y la infiltración es baja.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-817 (anexo 4) muestran mineralogía mezclada, no domina ninguna especie mineral, abunda la caolinita y hay presencia de otros minerales como micas y bayerita. En la fracción arena son comunes los feldespatos, los fragmentos líticos y granos alterados
- *Suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica, (CC-645).*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, esmectítica, activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, tener, alta saturación de bases, presencia de superficies de presión, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Tabla 5.63).

El complejo (PWASP-CV) presenta la siguiente fase:

PWASP-CVb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-645 (anexo 2) indican son suelos de reacción ligeramente alcalina con valores de pH de

7,2, en superficie y 8.0 a 8.3 profundidad. La capacidad catiónica de cambio es alta en superficie y baja en profundidad. Las bases totales constituidas por calcio magnesio, potasio y sodio son altas en superficie y medias en profundidad. La saturación de bases es alta en todo el perfil. La relación de Ca / Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad; la relación (Ca más Mg) / K tiene valores altos. El carbón orgánico es bajo en todo el perfil, el fósforo disponible presenta valores medios y su fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos, presentan retención de humedad es media. Las densidades real y aparente son medias, la porosidad total es media con dominancia de la microporosidad, siendo entonces suelos de lenta permeabilidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) indican que es frecuente la caolinita acompañada de feldespatos, esmectita y otras especies minerales, con dominancia de esta última lo cual determina que estos suelos sean clasificados como de mineralogía esmectítica.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CV, son la la moderada profundidad efectiva, la moderada a lenta permeabilidad, las características vérticas en los horizontes superficiales; estas limitaciones provocan baja capacidad de

aireación y dificultad para el laboreo. En menor grado presentan deficiencias de materia orgánica, fósforo y lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

Estos suelos requieren de prácticas de manejo especiales relacionadas con el riego y la fertilización, la preparación de los suelos con la humedad adecuada, la incorporación de materia orgánica o residuos de cosechas y dotación de riego en los períodos requeridos.

5.2.1.4.104 Complejo: Typic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-732) - Entic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733). Símbolo PWASP-CX

El complejo PWASP-CX se ubica en inmediaciones del municipio de El Cerrito (Hacienda El Chontaduro) y a la cuenca Amaime. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1042). El complejo ocupa un área de 34,75 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del cuerpo de abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad natural alta. (Figura 5.1043).

El complejo está integrado por los suelos Typic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-732) y Entic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 50% (CC-733).

- *Suelos Typic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-732)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-732), fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-732 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente alcalina, bases totales y capacidad de intercambio catiónico altas en primer horizonte y de media a baja a profundidad; contenidos bajos de carbono orgánico, excepto en primer horizonte donde presenta valor medio; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio presenta valores normales en superficie, siendo estrecha a profundidad y fertilidad natural alta.



FIGURA 5.1042. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CX. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-732	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; reacción fuerte al HCl; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	25 – 50 cm Bk	Colores en húmedo pardo grisáceo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; reacción fuerte al HCl; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	50 – 70 cm C1	Colores en húmedo pardo grisáceo con moteados rojizos; textura franco limosa; sin estructura (masiva); reacción moderada al HCl; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	70 – 125 cm C2	Color en húmedo gris verdoso; textura franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	125 – 135 cm Cg	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (20%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; poca concentración de nódulos de carbonato de calcio y concreciones de hierro, de forma irregular, tamaño medio y grueso, consistencia dura y blanda; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1043. Morfología del perfil CC-732. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan valores bajos de retención de humedad en superficie y bajos en profundidad; densidad aparente y densidad real con valores medios en primer horizonte y altos a profundidad, porosidad total media con valores medios de microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-732 (anexo 4) muestran que existe de manera abundante la caolinita y las esmectitas (montmorillonitas), es común la vermiculita, los feldespatos y la bayerita; están presentes las micas, los feldespatos y la bayerita en los primeros horizontes; existen trazas de anfíboles e intergrados 2:1-2:2.

- **Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-733), fueron

epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Figura 5.1044).

El complejo (PWASP-CX) presenta la siguiente fase:

PWASP-CXa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-733 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónico alta en primer horizonte y baja en el segundo, contenidos de carbono orgánico medios en primer horizonte y bajos a profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio-magnesio normal y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios de retención de humedad; densidad aparente alta y la densidad real media, porosidad total y microporosidad con valores medios.

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente casajosa (10% de cascajo y 5% de gravilla); estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45 – 120X cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravillosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1044. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-CX se deben a profundidad efectiva superficial en uno de sus componentes, deficiente distribución de las lluvias y baja capacidad de retención de humedad.

5.2.1.4.105 Consociación: Fluventic

Haplustolls, franca-gruesa sobre esquelética arenosa, aniso, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-183.

Símbolo PWASP-CY

La consociación PWASP-CY se ubica en inmediaciones del municipio de Candelaria, pertenece a la cuenca Guachal. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la

clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1045). La consociación ocupa un área de 100,84 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad natural moderada. (Figura 5.1046).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca-gruesa sobre esquelética arenosa, aniso, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-183).



FIGURA 5.1045. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CY. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-183	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 15 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	15 – 30 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	30 – 45 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa, con frecuente fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.2, reacción neutra
	45 – 80 cm 2C	Color en húmedo pardo pálido; textura arenosa, con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	80 – 90 cm 3Ab1	Color en húmedo gris oliva; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	90 – 120 cm 3Ab2	Colores en húmedo negro con moteados pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.9, reacción ligeramente alcalina.
	120 – 140X cm 3C	Color en húmedo gris pardusco claro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.1046. Morfología del perfil CC-183. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca-gruesa sobre esquelética arenosa, aniso, mezclada, activa, isohipertérmica son el epipedón mólico, endopedón cámbico, decrecimiento irregular del carbono orgánico; alta saturación de bases, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-CY) presenta la siguiente fase:

PWASP-CYa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-183 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de ligeramente ácida a ligeramente alcalina, baja capacidad de intercambio catiónico hasta los 90 cm y media a alta a mayor profundidad, bajos contenidos de carbono orgánico; las bases

totales presentan valores medios hasta los 30 cm, bajos hasta los 80 cm y altos a profundidad, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es normal; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad con valores bajos, densidad aparente alta y real normal, porosidad total baja con dominio de microporos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-CY se deben a la profundidad efectiva superficial, la permeabilidad e infiltración rápida en los horizontes superiores, la baja retención de humedad y el bajo contenido de materia orgánica; se adicionan las lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.106 Complejo: Calcic Haplustepts, franca – gruesa sobre esquelética franca, isohipertérmica (V-101) – Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565). Símbolo PWASP-CZ.

El complejo PWASP-CZ se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, y pertenece a la cuenca Pescador. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente

representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.1047). El complejo ocupa un área de 29,75 hectáreas, que corresponden al 0,0014% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%). Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos y moderadamente superficiales, limitados por la presencia de una capa calcica, bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas; neutros a fuertamente alcalinos y de fertilidad alta (Tabla 5.64).

El complejo está integrado por los suelos Calcic Haplustepts, franca – gruesa sobre esquelética, isohipertérmica, en 50% (V-101) y Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-565, CC-649, CC-822).

Suelos Calcic Haplustepts, franca - gruesa sobre esquelética - franca, isohipertérmica (V-101)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Calcic Haplustepts, franca – gruesa sobre esquelética franca, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y endopedón calcico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-101 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta



FIGURA 5.1047. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CZ. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

facilitando, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) que son muy altos, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones muy bajas en todo el perfil.

Estos suelos presentan pH moderadamente alcalino a fuertemente alcalino, el fósforo es muy bajo y el hierro. La saturación de bases es muy alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las bases totales

TABLA 5.64. Morfología del perfil V-101.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-22cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
22-58 cm AB	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
58-85cm Bk	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pocas eflorescencias de carbonato de calcio; reacción fuerte al HCl. pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
85-107 cm Ck1	Color en húmedo gris muy oscuro mezclado con pardo oliva claro; textura franco arenosa muy gravilosa; sin estructura (masiva); frecuentes eflorescencias de carbonato de calcio; reacción fuerte al HC; pH 8.5, reacción moderadamente alcalina.
107-150 cm Ck2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); frecuentes eflorescencias de carbonato de calcio reacción fuerte al HC pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja todo el perfil.
- **Análisis mineralógicos**
El análisis mineralógico para la fracción arcilla (anexo 4) indica que la esmectita es abundante en los primeros horizontes y dominante en el último horizonte, la vermiculita es común y se encuentra presencia de caolinita, feldespatos y cuarzo, y por último se encuentran trazas de anfíboles y cristobalitas.

En la fracción arena son comunes los cuarzos, plagioclasas y anfíboles, hay presencia de vidrio volcánico y fragmentos líticos y se encuentran trazas de óxidos, epidota, feldespato potásico magnetita fitolitos y micas.

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-565)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, familia franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, de endopedón cámbico, la alta saturación de bases, el régimen de humedad ústico, las texturas moderadamente finas y el decrecimiento irregular de carbono orgánico. (Figura 5.1048).

El complejo (PWASP-CZ) presenta la siguiente fase:

PWASP-CZb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-565 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en el horizonte superficial y baja a media en los subsuperficiales; Las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%. El calcio y el magnesio son altos, en algunas ocasiones son bajos en las capas inferiores; la relación calcio/magnesio es normal, y excepcionalmente estrecha en algunos sectores del área de estudio; el potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; el carbono orgánico es bajo y excepcionalmente es medio en el primer horizonte, con un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo es medio en la mayor parte de los horizontes.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad moderada a alta, densidad real media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm, domina ampliamente la micro porosidad (30.02%) sobre la macroporosidad (11.25%); el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcillosa (anexo 4) indican que los suelos, no muestran dominancia de especie alguna, siendo las más frecuentes la

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	42-67 cm Bw1	Color en húmedo oliva pálido con manchas grises muy oscuras; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios; moderados pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.
	67-93 cm C2	Color en húmedo oliva pálido con manchas grises oscuras y oliva pálido; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalino.
	93-112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas grises muy oscuras; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112-120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro con manchas grises muy oscuras; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	129-145 cm Cg	Color en húmedo gris con manchas de color pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); presencia de concreciones de carbonatos de forma laminar e irregular; finas, medias y gruesas, duras y blandas y distribución irregular; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1048. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: Marco Velandia, 2003).

caolinita, la montmorillonita, la vermiculita y micas, con trazas de anfíboles y feldespatos.

La fracción arena tiene abundante feldespato plagioclasa y cuarzo, y en menor cantidad hornblenda, vidrio volcánico y granos alterados. Esta composición mineralógica clasifica a estos suelos como de mineralogía mezclada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos del complejo PWASP-CZ, son el bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio además la deficiencia de lluvia durante los dos semestres del año.

Las labores de manejo deberán estar orientadas a utilizar programas de fertilización, realizar la labranza en condiciones óptimas de humedad, con la incorporación de materiales orgánicos y establecer la dotación de riego de acuerdo con el balance hídrico del suelo y su capacidad de retención de agua.

5.2.1.4.107 Consociación: Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica; perfil modal V-017. Símbolo PWASP-DA

La consociación PWASP-DA se localiza en inmediaciones del municipio de Pradera, Ginebra, Guacarí, Buga y Toro, en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1049). La consociación ocupa un área de 157,99 hectáreas, que corresponden al 0,0076% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo en el abanico aluvial subreciente, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0 - 3%) a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos, bien drenados de texturas moderadamente finas, con pH neutro y ligeramente ácido y fertilidad alta (Tabla 5.65).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética - arenosa, isohipertérmica en un 100% (V-017).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustepts, franca – fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, propiedades vérticas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-DA) presenta las siguientes fases:

PWASP-DA α : ligeramente plana (1-3%)

PWASP-DA αp : ligeramente plana (1-3%), pedregosa



FIGURA 5.1049. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DA. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.65. Morfología del perfil V-017.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 20 cm Apss	Color en húmedo pardo con revestimientos color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; presentan superficies de deslizamiento (slickensides), claros, caras verticales; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
20 - 40 cm ABss	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con revestimientos color gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
40 - 48 cm C	Capa de arena con grava.
48 - 70 cm Ab	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, media y finos, fuertes; pH 7.0 reacción neutra.
70 - 100 cm Cb	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca gravillosa y cascajosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.1 reacción neutra.

PWASP-DAb: ligeramente inclinada (3-7%)

bases totales son altas, la fertilidad natural de estos suelos es alta.

PWASP-DAc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil V-017 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta, la disponibilidad de elementos como calcio (Ca) y magnesio (Mg) son muy altas, el potasio (K) está en niveles muy bajos a medios y el fósforo está en concentraciones bajas en el primer horizonte y altas en el resto del perfil incidiendo este último elemento en las plantas a nivel de floración y fructificación.

Estos suelos presentan pH ligeramente ácido a neutro. La saturación de bases es alta lo que indica que el suelo tiene más posibilidades para retener cationes y las

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable media en los dos primeros horizontes y baja en los dos siguientes relacionándose directamente con el porcentaje de macroporos los cuales predominan (altos) sobre los microporos (medios), por otro lado la densidad aparente es baja en horizontes superficiales a media en profundidad lo que indica que son suelos que pueden tener problemas por compactación.

- **Limitaciones para el uso y manejo de los suelos**

Los suelos de esta consociación PWASP-DA presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia del déficit de lluvias en un semestre (según balance hídrico) por lo tanto es indispensable la implementación de riego.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.2.1.4.108 Complejo Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-175 y Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896. Símbolo PWASP-DB.

El complejo PWASP-DB se localiza en inmediaciones del municipio de San Pedro. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1050). El complejo ocupa un área de 92,63 hectáreas, que corresponden al 0,0045% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, bien e imperfectamente drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada y alta. (Figura 5.1051).

El complejo está integrado por los suelos Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-175 y CC-593 en un (50%) y Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CC-896 en (50%).



FIGURA 5.1050. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DB. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-175	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH: 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	10-25 cm A	Color en pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH: 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	25-34 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro; textura franco limosa; sin estructura (grano suelto); pH: 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	34-56 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; sin estructura (grano suelto); pH: 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	56-95 cm 2Bb1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y moteados rojo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; pH: 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	95-105 cm 2Bb2	Color en húmedo pardo oscuro y moteados rojo oscuro; clase textural franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	105-145 cm 2Bb3	Color en húmedo pardo oscuro y rojo oscuro con moteados gris verdoso pequeños y difusos en un 5%; clase textural franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	145-155 X 2Cg	Color en húmedo verde grisáceo; clase textural franco arcillo limosa; sin estructura, masiva; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1051. Morfología del perfil CC-175. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

- *Suelos Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-175)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron ausencia de horizonte diagnóstico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas moderadamente gruesas y régimen de humedad ústico.

El complejo (PWASP-DB) presenta la siguiente fase:

PWASP-DBa: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-175 (anexo 2) indican que los suelos son de baja a moderada capacidad catiónica de cambio cuyos sitios de intercambio están dominados por el calcio y el magnesio y en menor cantidad por el potasio y el sodio. El contenido de bases totales es medio, la saturación es alta y en la mayoría de los casos alcanza el 100%. La relación calcio / magnesio es normal, y la de calcio más magnesio/ potasio es amplia. El contenido de carbono orgánico es muy bajo a medio y su distribución irregular a través del perfil. El fósforo disponible es medio en el horizonte A y bajo en los horizontes C. El pH varía de 7.9 a 8.4. La fertilidad en general varía de baja a moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media a baja. La densidad

aparente varía en el rango entre 1.2 y 1.6 g/cc y la densidad real varía de 2.3 a 2.61 g/cc. La porosidad total es media a alta con valores que fluctúan en el rango 37.5 y 48.63% g/cc, dominada por los microporos; los macroporos^oCupan alrededor del 10 al 15%; la permeabilidad es lenta a moderada.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-175 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 no muestran dominancia de alguna especie mineralógica; en algunos casos aparece la de caolinita en proporciones menores; con lo anterior, la mineralogía de estos suelos en mezclada.

- *Suelos Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica (CC-896)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron presencia de un horizonte mólico, fluctuación del nivel freático, texturas medianas y régimen de humedad ústico (Tabla 5.66).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-896 (anexo 2) poseen media a alta capacidad catiónica de cambio, con sitios de intercambio dominados por el calcio y el magnesio y en menor cantidad por el potasio y el sodio; las bases totales son bajas a medias, su saturación es alta y algunos casos alcanzan el 100%; la relación calcio / magnesio generalmente es normal

TABLA 5.66. Morfología del perfil CC-896.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-41 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados pH 6.7, reacción neutra.
41-64 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva con moteados de color gris oliva y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.
64-95 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva con moteados pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
95-115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados de color gris oliva; textura arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

y excepcionalmente invertida. La relación calcio mas magnesio / potasio está entre baja y media; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; el fósforo disponible es bajo a medio; el pH varía de 6.7 (reacción neutra) a 8.0 (reacción moderadamente alcalina) y fertilidad moderada y alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan alta capacidad de retención de humedad en los primeros 60cm; densidad aparente entre 1.35 y 1.63 g/cc y densidad real entre 2.59 y 2.70 g/cc; los valores de porosidad total fluctúan entre 37 y 49%, dominada por los microporos; los macroporos ocupan entre el 4 y 18%. La permeabilidad y la infiltración son medias y el índice de plasticidad varía entre 19 y 23%.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-896 (anexo 4) muestran dominancia de especie mineralógica alguna; en menores proporciones aparecen as esmectitas

(montmorillonita), la caolinita, los feldspatos y la vermiculita, con lo cual los suelos Franciscano se califican como de mineralogía mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DB son de baja a moderada capacidad de cambio catiónico, muy bajo contenido de carbono orgánico y la baja a moderada fertilidad; los segundos corresponden básicamente a la en la retención de humedad media en las capas superiores y baja en las restantes.

5.2.1.4.109 Complejo Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-175 y Fluventic Haplustepts, limosa - fina, caolinitica, isohipertérmica; perfil modal CC-736. Símbolo PWASP-DC.

El complejo PWASP-DC se localiza en inmediaciones de los municipios de El Cerrito y Palmira. Se distribuye en altitudes inferiores a



FIGURA 5.1052. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DC. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figur 5.1052). El complejo ocupa un área de 41,05 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada y alta. (Figura 5.1053).

El complejo está integrado por los suelos Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-175 y CC-593 en un (50%) y Fluventic Haplustepts, limosa - fina, caolinitica, isohipertérmica; perfil modal CC-736 en (50%).

- **Suelos Typic Ustifluents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-175)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustifluents, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son decrecimiento irregular del contenido de carbono orgánico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-175	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 10 cm Ap	Color pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	10 - 25 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	25 - 34 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro en 20%; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	34 –56 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro en 40%; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	56 – 95 cm 2Bb1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y muchos moteados rojo oscuros; textura limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	95 – 105 cm 2Bb2	Color en húmedo pardo oscuro y muchos moteados rojo oscuros; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	105 – 145 cm 2Bb3	Color en húmedo pardo oscuro y rojo oscuro en 20% y moteados gris verdoso en 5%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	145- – 155X cm 2Cg	Color en húmedo verde grisáceo; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1053. Morfología del perfil CC-175. (Fotografía: Samuel Botón, 2004).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-175 (anexo 2) indican que los suelos tienen reacción moderadamente alcalina,

capacidad de retención de humedad baja en la mayor parte del perfil, bases totales medias, alta saturación de bases, contenido de carbono orgánico medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, el fósforo disponible es

Perfil CC-736	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; sin estructura, masiva; pH 6.8, reacción neutra.
	15-48 cm A	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	48-70 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; sin estructura, masiva; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	70-98 cm 2Abk	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados blancos de carbonatos; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	98-130 cm 2Ab	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	130-200 cm 2C	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillo limosa; sin estructura, masiva; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1054. Morfología del perfil CC-736. (Fotografía: L. Burgos, 2003).

medio en la capa arable y bajo en profundidad; la relación calcio/magnesio es normal en todo el perfil y la fertilidad natural moderada.

profundidad con predominio de microporos.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con retención de humedad moderada, densidad aparente y densidad real media a alta; la porosidad total es alta en el primer horizonte y media en

- **Suelos Fluventic Haplustepts, limosa - fina, caolínica, isohipertérmica (CC-736)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, limosa - fina, caolínica, isohipertérmica fueron decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de humedad ústico (Figura 5.1054).

El complejo (PWASP-DC) presenta la siguiente fase:

PWASP-DCa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-736 (anexo 2) indican que la reacción es neutra a moderadamente alcalina. Tienen mediana capacidad catiónica de cambio. Las bases totales (calcio, magnesio y potasio) son medias. La saturación de bases es alta. Las relaciones: calcio más magnesio sobre potasio, magnesio sobre potasio media y calcio más magnesio sobre potasio son medias. El contenido de carbón orgánico es medio en el horizonte superficial y bajo en los demás horizontes. El fósforo disponible es alto. La fertilidad es media.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad alta. La densidad real varía de baja en el primer horizonte a alta en el resto de horizontes; la densidad aparente es media. La porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad. El índice de plasticidad es medio. La permeabilidad es moderadamente lenta.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-736 (anexo 4) muestran abundante contenido de caolinita; regular de micas, intergrados 2:1-2:2 e interestratificados; poco de vermiculita, clorita y bayerita; y trazas de esmectitas, feldespatos y anfíboles. En la fracción arena se encuentra abundante cuarzo; común feldespato plagioclasa y

hornblenda; presencia de fragmentos líticos, granos alterados y trazas de vidrio volcánico y otras especies minerales.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DC son de baja a moderada capacidad de cambio catiónico, muy bajo contenido de carbono orgánico y la baja a moderada fertilidad; los segundos corresponden básicamente a la baja capacidad de retención de humedad. Por otra parte, la amplia relación de Ca más Mg / K sugiere que, pese a que este elemento se encuentra en cantidades altas, es poco aprovechable.

5.2.1.4.110 Consociación Fluventic

Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-095.

Símbolo PWASP-DD.

La consociación PWASP-DD se localiza en inmediaciones del municipio de Buga. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1055). La consociación ocupa un área de 22,63 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).



FIGURA 5.1055. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DD. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-095	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo oscuro; textural arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6,7, reacción neutra.
	30-63 cm Bw	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 7,8, reacción ligeramente alcalina.
	63-80 cm 2C	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa franca, muy gravillosa y casajosa (60%); sin estructura (grano suelto); pH 7,6, reacción ligeramente alcalina.
	80-92 cm 3Bb1	Color en húmedo rojo con moteados, de color pardo amarillento; textural franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.
	92-125 cm 3Bb2	Color en húmedo rojo amarillento con moteados de color gris claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8,1, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1056. Morfología del perfil CC-095. (Fotografía: Miguel Aponte, 2004).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca y cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1056).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-095 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, esmectítica, isohipertérmica fueron la presencia de un horizonte cambico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas mediana y arenosa y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-DD) presenta la siguiente fase:

PWASP-DDa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-095 (anexo 2) indican que hay alta capacidad catiónica de cambio (CICA) con excepción del tercer horizonte donde es baja; altos contenidos de bases intercambiables con dominancia de calcio y magnesio y en menor proporción de sodio y potasio; alta saturación de bases intercambiables; relación calcio / magnesio normal; relaciones magnesio / potasio y calcio más magnesio / potasio amplias que indican deficiencias en la disponibilidad del potasio; medianos contenidos de carbón

orgánico en la capa arable y bajos en profundidad; bajos contenidos de fósforo disponible en todo el perfil; la reacción es neutra a moderadamente alcalina con valores de pH entre 6.7 y 8.1 y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores altos de retención de humedad para las plantas (12.12 cm de agua / 63 cm de suelo); las capas inferiores son de muy baja retención de humedad. La densidad real es de 2.51 g/cc y la aparente de 1.37 g/cc. La porosidad total es de 45% y está dominada por los microporos; los bajos valores de macro porosidad (3%), sugieren que la permeabilidad sea muy lenta y la capacidad de aireación muy baja. El índice de plasticidad es alto en la capa arable y medio en el horizonte subyacente.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-095 (anexo 4) muestran presencia dominante de esmectitas (mayor de 50%) y común de caolinita (15 a 30%), que para los requerimientos taxonómicos califican el suelo como de mineralogía esmectítica.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-DD son moderada profundidad efectiva por cambio textural abrupto y a la amplia relación de calcio más magnesio sobre el potasio que origina un desbalance en la disponibilidad de los nutrientes y el no aprovechamiento del potasio por las plantas.

5.2.1.4.111 Complejo Fluentic

Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-082. y Pachic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-182. Símbolo PWASP-DE. El complejo PWASP-DE se localiza en inmediaciones del municipio de Yumbo. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1057). El complejo ocupa un área de 43,97 hectáreas, que corresponden al 0,0021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) y moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son superficiales y moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto y fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta y muy alta. (Tabla 5.67).

El complejo está integrado por los suelos Fluentic Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-082 en un (50%) y Pachic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa,

mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-182 en (50%).

- *Suelos Fluentic Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, esmectítica, isohipertérmica, (CC-082)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluentic Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, aniso, esmectítica, isohipertérmica fueron presencia de horizonte cambico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas finas y gruesas y régimen de humedad ústico.

El complejo (PWASP-DE) presenta la siguiente fase:

PWASP-DE_{ap}: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-DE_{cp}: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-082 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en el horizonte superficial y baja a media en los subsuperficiales; Las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%. El calcio y el magnesio son altos, en algunas ocasiones son bajos en las capas inferiores; la relación calcio/magnesio es normal, y excepcionalmente estrecha en algunos sectores del área de estudio; el potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; el carbón orgánico es bajo y



FIGURA 5.1057. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DE. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.67. Morfología del perfil CC-082.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa, poco gravillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
30-45 cm Bk	Color en seco pardo amarillento, en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa, gravillosa; estructura en prismas, muy gruesos, fuertes; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
45-67 cm 2C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa, muy gravillosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
67-95 cm 3Ab	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa, poco gravillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
95-125 cm 3Btk	Color en húmedo negro; textura arcillosa, gravillosa; estructura en migajones, finos, fuertes; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

excepcionalmente es medio en el primer horizonte, con un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo es medio en la mayor parte de los horizontes.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad moderada a alta (00 a 60 cm de profundidad), densidad real media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm, domina ampliamente la micro porosidad (30.02%) sobre la macroporosidad (11.25%); el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-082 (anexo 4) no muestran dominancia de especie alguna, siendo las más frecuentes la caolinita, la montmorillonita, la vermiculita

y micas, con trazas de anfíboles y feldespatos. La fracción arena tiene abundante feldespato plagioclasa y cuarzo, y en menor cantidad hornblenda, vidrio volcánico y granos alterados.

Suelos Pachic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-182)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico (Figura 5.1058).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-182 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de neutra a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio

Perfil CC-182	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	40 – 51 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	51 – 105X cm 2C	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arenosa, extremadamente abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra; sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1058. Morfología del perfil CC-182. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

catiónico alta en primer horizonte, media en el segundo y muy baja a profundidad; bases totales con valores altos y medios; carbono orgánico con valor medio en horizonte superficial y bajo en el resto del perfil; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es normal; la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios de retención de humedad hasta los 51 cm y muy bajos a profundidad; densidad aparente y densidad real con valores normales, porosidad total con valores medios y macroporosidad de media a alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DE son bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio

además la deficiencia de lluvia durante los dos semestres del año.

5.2.1.4.112 Complejo Fluventic

Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816 y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817. Símbolo PWASP-DF.

El complejo PWASP-DF se localiza en inmediaciones del municipio de Candelaria. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1059). El complejo ocupa un área de 19,28 hectáreas, que corresponden al 0,0009% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1059. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DF. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos, bien y excesivamente drenados, texturas gruesas y moderadamente gruesas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad moderada. (Figura 5.1060).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada,

isohipertérmica; perfil modal CC-816 en un (50%) y Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-817, CC-328 y CC-834 en un (50%).

- **Suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, (CC-816)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron presencia de horizonte molico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas arenosas y régimen de humedad ústico.

Perfil CC-816	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa, estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; clase textural arenosa, sin estructura (grano suelto).
	25-49 cm C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa, sin estructura (grano suelto); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	49-77 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro; clase textural arenosa; sin estructura (suelta); pH: 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	77-110 cm C3	Color en húmedo gris pardusco claro, con moteados de color pardo amarillento oscuro y pardo amarillento; textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.8, reacción moderadamente alcalina.
	110-134 cm C4	Color en húmedo gris oliva con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	134-160 cm C5	Color en húmedo gris oscuro con moteados de color gris oliva y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1060. Morfología del perfil CC-816. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-816 (anexo 2) indican que la capacidad catiónica de cambio media en la parte superior y baja en horizontes inferiores, con altos contenidos de calcio en el primer horizonte y bajos en los siguientes, niveles medios de magnesio y potasio en el horizonte superior y bajos a mayor profundidad, y bajos en sodio en todo el perfil. Las bases totales presentan contenidos medios en la parte superior y bajos a medios a profundidad; alta saturación de bases en todo el perfil, alcanzando el 100%. La relación calcio/magnesio es normal en la mayoría de los horizontes y la relación calcio mas magnesio / potasio es normal en la parte superior e invertida en algunos horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es normal en la parte superior y bajo en los otros subhorizontes. El fósforo disponible es variable, con valores medios, bajos y altos. La reacción del suelo varía de neutro a ligeramente alcalino con valores de pH entre 7.1 a 7.8. La fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con retención de humedad muy baja. La densidad aparente varía de 1.27 y 1.47 g/cc (baja a media) y la real entre 2.46 a 2.56 g/cc (baja a media). Los valores de porosidad total en los horizontes superiores varia de 40.24% a 50.20%, dominada por los macroporos con valores entre 24.58% y 38.50% lo que indica valores altos, ocupando más del 60% del espacio poroso. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-816 (anexo 4) no muestran dominancia de algunas especies minerales, por tanto, el suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-817)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, decrecimiento irregular de carbono orgánico a través del perfil, mineralogía mezclada y temperatura media edáfica mayor de 24°C (Figura 5.1061).

El complejo (PWASP-DF) presenta la siguiente fase:

PWASP-DFa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-817 (anexo 2) indican son suelos saturados, de capacidad catiónica de cambio media en el horizonte superficial y baja con profundidad; el pH varía de neutro a moderadamente alcalino, con tendencia a ser mas alcalino en profundidad; las bases totales medias y bajas en los horizontes con mas contenido de arenas. La relación calcio / magnesio es normal; en la relación de calcio mas magnesio / potasio hay desbalance por la baja disponibilidad de potasio; el contenido de carbono orgánico es bajo y decrece irregularmente en profundidad; el fósforo

Perfil CC-817	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6,8, reacción neutra.
	40-65 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 6,9, reacción neutra.
	65-93cm C2	Color en húmedo pardo oliva con moteados color pardo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8,1, reacción ligeramente alcalina.
	93-126 cm C3	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7,5, reacción ligeramente alcalina.
	126-150 cm C4	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.
	126-150 cm C5	Color en húmedo gris oliva con moteados color gris azulado; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1061. Morfología del perfil CC-817. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

disponible es bajo. La fertilidad natural es alta en los suelos que se encuentran en la llanura aluvial de desborde de los ríos tributarios y baja en los suelos de los abanicos aluviales.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos con retención de humedad de baja a alta. La densidad real y aparente varían de alta a media, el suelo muestra cierto grado de compactación en las capas superiores; los valores de porosidad total son medios, dominada por los microporos, la retención de humedad es alta; la permeabilidad es lenta a moderadamente lenta con profundidad y la infiltración es baja.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-817 (anexo 4) muestran mineralogía mezclada, no domina ninguna especie mineral, abunda la caolinita y hay presencia de otros minerales como micas y bayerita.

En la fracción arena son comunes los feldespatos, los fragmentos líticos y granos alterados

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DF son muy baja capacidad de

retención de humedad; los limitantes químicos son la baja capacidad catiónica de cambio en la mayoría de los horizontes, las relaciones de calcio / magnesio estrechas y de calcio mas magnesio / potasio invertidas en algunos horizontes lo que indica desbalances de nutrientes y poco aprovechamiento de algunos de ellos.

5.2.1.4.113 Complejo: Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica (CC-816) – Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CC-565). Símbolo PWASP-DG.

El complejo PWASP-DG se ubica en inmediaciones de los municipios de Yotoco, hace parte de la cuenca hidrográfica Mediacanoa. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor

a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azucar (Figura 5.1062). El complejo ocupa un área de 10,79 hectáreas, que corresponden al 0,0005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subcreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son profundos, bien y excesivamente drenados, de texturas gruesas y moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada y alta. (Figura 5.1063).



FIGURA 5.1062. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DG. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, en 50% (CC-816) y Fluventic

Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-565, CC-649 y CC-822).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

- **Suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, (CC-816)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica son la ausencia de un horizonte de diagnóstico, saturaciones de bases mayores al 50% en todo el perfil, texturas arenosas y régimen de humedad ústico. (Figura 5.1063).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil CC-816

(anexo 2) se observa que tienen capacidad catiónica de cambio media en la parte superior y baja en horizontes inferiores, con altos contenidos de calcio en el primer horizonte y bajos en los siguientes, niveles medios de magnesio y potasio en el horizonte superior y bajos a mayor profundidad, y bajos en sodio en todo el perfil. Las bases totales presentan contenidos medios en la parte superior y bajos a medios a profundidad; alta saturación de bases en todo el perfil, alcanzando el 100%. La relación calcio/magnesio es normal en la mayoría de los horizontes y la relación calcio más magnesio / potasio es normal en la parte

PERFIL CC-816	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.1 reacción neutra.
	25 - 49 cm C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.
	49 - 77 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados color pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.6 reacción ligeramente alcalina.
	77 - 110 cm C3	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados color pardo amarillento oscuro y pardo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.8 reacción ligeramente alcalina.
	110 - 134 cm C4	Color en húmedo gris oliva con moteados color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.
	134 - 160 cm C5	Color en húmedo gris oscura con moteados color gris oliva y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1063. Morfología del perfil CC-816. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

superior e invertida en algunos horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es normal en la parte superior y bajo en los otros subhorizontes. El fósforo disponible es variable, con valores medios, bajos y altos. La reacción del suelo varía de neutro a ligeramente alcalino. La fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos que tienen texturas franco arenosas, arenosas y franco arcillo limosas. La retención de humedad a 33 kPa (capacidad de campo) y a 100 kPa (punto de marchitez) es muy baja. La densidad aparente varía de 1.27 y 1.47 g/cc (baja a media) y la real entre 2.46 a 2.56 g/cc (baja a media). Los valores de porosidad total en los horizontes superiores varía de 40.24% a 50.20%, dominada por los macroporos con valores entre 24.58% y 38.50% lo que indica valores altos, ocupando más del 60% del espacio poroso. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla no muestran dominancia de algunas especies minerales, por tanto, el suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-565)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, de endopedón cámbico, la alta saturación de bases,

el régimen de humedad ústico y el decrecimiento irregular de carbono orgánico (Figura 5.1064).

El Complejo (PWASP-DG) presenta la siguiente fase:

PWASP-DGb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-565 (anexo 2) indican que son suelos con reacción neutra a moderadamente alcalina. La capacidad catiónica de cambio varía de media a alta en el horizonte superficial y baja a media en los subsuperficiales; Las bases totales al igual que la saturación son altas, en la mayoría de los casos superan el 100%. El calcio y el magnesio son altos, en algunas ocasiones son bajos en las capas inferiores; la relación calcio/magnesio es normal, y excepcionalmente estrecha en algunos sectores del área de estudio; el potasio es medio en todo el perfil, en pocos casos es alto en el primer horizonte; el carbón orgánico es bajo y excepcionalmente es medio en el primer horizonte, con un decrecimiento irregular. El contenido de fósforo es medio en la mayor parte de los horizontes.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican suelos con retención de humedad moderada a alta, densidad real media, densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo, porosidad total media en los primeros 60 cm, domina ampliamente la micro porosidad (30.02%) sobre la macroporosidad

Perfil CC-565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 42 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	42 - 67 cm Bw1	Color en húmedo oliva palido con manchas grises muy oscuras; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	67 - 93 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva con manchas grises muy oscuras y oliva palido; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93 - 112 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas grises muy oscuras; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	112 - 120 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro con manchas grises muy oscuras; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	120 - 145 cm Cg	Color en húmedo gris con manchas color pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); presencia de concreciones de carbonatos de forma laminar e irregular duras y blandas; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1064. Morfología del perfil CC-565. (Fotografía: Marco Velandia 2003).

(11.25%); el índice de plasticidad varía de medio a alto en los dos primeros horizontes.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-565 (anexo 4) no muestran dominancia de especie alguna, siendo las más frecuentes la caolinita, la montmorillonita, la vermiculita y micas, con trazas de anfíboles y feldespatos.

La fracción arena tiene abundante feldespato plagioclasa y cuarzo, y en menor cantidad hornblenda, vidrio volcánico y granos alterados. Esta composición mineralógica clasifica a los suelos como de mineralogía mezclada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de este complejo PWASP-DG presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y

forestal) están relacionadas con el bajo contenido de fósforo, materia orgánica y potasio además la deficiencia de lluvia durante los dos semestres del año.

Las labores de manejo deberán estar orientadas a utilizar programas de fertilización, realizar la labranza en condiciones óptimas de humedad, con la incorporación de materiales orgánicos y establecer la dotación de riego de acuerdo con el balance hídrico del suelo y su capacidad de retención de agua.

5.2.1.4.114 Complejo Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816 y Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-686. Símbolo PWASP-DH.

El complejo PWASP-DH se localiza en inmediaciones del municipio de Candelaria. Se

distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1065). El complejo ocupa un área de 295,95 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien y excesivamente drenados, de texturas gruesas y moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad moderada y alta. (Figura 5.1066).



FIGURA 5.1065. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DH. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816 en un (50%) y Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-686 en (50%).

- **Suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, (CC-816)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron presencia de horizonte molico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas arenosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-816 (anexo 2) indican que los suelos tienen capacidad catiónica de cambio media en la parte superior y baja en horizontes inferiores, con altos contenidos de calcio en el primer horizonte y bajos en los siguientes, niveles medios de magnesio y potasio en el horizonte superior y bajos a mayor profundidad, y bajos en sodio en todo el perfil. Las bases totales presentan contenidos medios en la parte superior y bajos a medios a profundidad; alta

Perfil CC-816	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa, estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	25-49 cm C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa, sin estructura (grano suelto); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	49-77 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (suelta); pH: 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	77-110 cm C3	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro y pardo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	110-134 cm C4	Color en húmedo gris oliva con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	134-160 cm C5	Color en húmedo gris oscuro con moteados de color gris oliva y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1066. Morfología del perfil CC-816. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

saturación de bases en todo el perfil, alcanzando el 100%. La relación calcio/magnesio es normal en la mayoría de los horizontes y la relación calcio mas magnesio / potasio es normal en la parte superior e invertida en algunos horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es normal en la parte superior y bajo en los otros subhorizontes. El fósforo disponible es variable, con valores medios, bajos y altos. La reacción del suelo varía de neutro a ligeramente alcalino con valores de pH entre 7.1 a 7.8. La fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja. La densidad aparente varía de 1.27 y 1.47 g/cc (baja a media) y la real entre 2.46 a 2.56 g/cc (baja a media). Los valores de porosidad total en los horizontes superiores varia de 40.24% a 50.20%, dominada por los macroporos con valores entre 24.58% y 38.50% lo que indica valores altos, ocupando más del 60% del espacio poroso. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-816 (anexo 4) no muestran dominancia de algunas especies minerales, por tanto, el suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-686)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls,

franca - fina sobre arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte mólico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas mediana y arenosa y régimen de humedad ústico (Figura 5.1067).

El complejo (PWASP-DH) presenta la siguiente fase:

PWASP-DHa: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-686 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra (pH 6.9–7.4) en todo el perfil; la capacidad catiónica de cambio y las bases totales son medias y bajas en profundidad; el carbono orgánico es bajo y decrece irregularmente en todo el perfil; el fósforo es bajo en los primeros horizontes y medio y alto en profundidad; algunos suelos tienen alto el contenido de fósforo en los primeros horizontes; la relación de cationes de calcio / magnesio es normal y la relación calcio mas magnesio / potasio es amplia, por lo que puede presentarse un desequilibrio de nutrientes por la baja disponibilidad de potasio; la fertilidad de estos suelos se considera alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que las características están principalmente en función del contenido de arcilla y materia orgánica. Los valores de la densidad aparente son medios y la densidad real son bajos. La porosidad total al igual que la micro porosidad varía de baja a media; la permeabilidad es lenta en los primeros 60 cm y moderadamente rápida a rápida en profundidad y la retención de humedad es baja.

PERFIL CC-686	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-16 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, de moderado desarrollo; pH 7.4, reacción neutra.
	16-42 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro con manchas de color pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, de moderado desarrollo; pH 6.9, reacción neutra.
	42-80 cm 2C1	Color en pardo grisáceo oscuro con manchas de color pardo amarillento; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.
	80-100 cm 2C2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.
	100-122 cm 3C3	Color en húmedo pardo grisáceo y manchas de color pardo rojizo; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción neutra.
	122-140 cm 3C4	Color en húmedo gris y manchas de color rojo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.4, reacción neutra.

FIGURA 5.1067. Morfología del perfil CC-686. (Fotografía: Alba Lucia Montoya, 2005).

- Análisis Mineralógico**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-686 (anexo 4) muestran que no reportan dominancia de especie alguna; la más abundantes son los feldespatos, la bayerita y las esmectitas, acompañados de otros minerales como: clorita, vermiculita, cuarzo y trazas de Interestratificados, integrados 2:1 – 2:2 y cristobalita. El análisis mineralógico de la fracción arena muestra abundantes feldespatos plagioclasa en todo el perfil y cantidades menores de hornblenda, cuarzo, fragmentos líticos y trazas de epidota y magnetita.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DH son muy baja capacidad de retención de humedad; los limitantes químicos son la baja capacidad catiónica de cambio en la mayoría de los horizontes, las relaciones de calcio / magnesio estrechas y de calcio mas magnesio / potasio invertidas en algunos horizontes lo que indica desbalances de nutrientes y poco aprovechamiento de algunos de ellos.

5.2.1.4.115 Complejo Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816 y Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733. Símbolo PWASP-DI

El complejo PWASP-DI se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1068). El complejo ocupa un área de 69,57 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca bien y excesivamente drenados, de texturas gruesas y moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad moderada y alta. (Figura 5.1069).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-816 en un (50%) y Entic Haplustolls, franca – fina sobre esquelética arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-733 en (50%).



FIGURA 5.1068. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DI. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-816	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa, estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; clase textural arenosa, sin estructura (grano suelto).
	25-49 cm C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa, sin estructura (grano suelto); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	49-77 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados de color pardo amarillento oscuro; clase textural arenosa; sin estructura (suelta); pH: 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	77-110 cm C3	Color en húmedo gris pardusco claro, con moteados de color pardo amarillento oscuro y pardo amarillento (10YR5/6); textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	110-134 cm C4	Color en húmedo gris oliva con moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franca arenosa; sin estructura (masiva); pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	134-160 cm C5	Color en húmedo gris oscuro con moteados de color gris oliva y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1069. Morfología del perfil CC-816. (Fotografía: Gustavo Bonilla, 2004).

- **Suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica, (CC-816)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia suelos Fluventic Haplustolls, arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron presencia de horizonte molico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, texturas arenosas y régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-816 (anexo 2) indican que la capacidad

catiónica de cambio media en la parte superior y baja en horizontes inferiores, con altos contenidos de calcio en el primer horizonte y bajos en los siguientes, niveles medios de magnesio y potasio en el horizonte superior y bajos a mayor profundidad, y bajos en sodio en todo el perfil. Las bases totales presentan contenidos medios en la parte superior y bajos a medios a profundidad; alta saturación de bases en todo el perfil, alcanzando el 100%. La relación calcio/magnesio es normal en la mayoría de los horizontes y la relación calcio mas magnesio / potasio es normal en la parte

superior e invertida en algunos horizontes inferiores. El contenido de carbono orgánico es normal en la parte superior y bajo en los otros subhorizontes. El fósforo disponible es variable, con valores medios, bajos y altos. La reacción del suelo varía de neutro a ligeramente alcalino con valores de pH entre 7.1 a 7.8. La fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que son suelos con retención de humedad muy baja. La densidad aparente varía de 1.27 y 1.47 g/cc (baja a media) y la real entre 2.46 a 2.56 g/cc (baja a media). Los valores de porosidad total en los horizontes superiores varía de 40.24% a 50.20%, dominada por los macroporos con valores entre 24.58% y 38.50% lo que indica valores altos, ocupando más del 60% del espacio poroso. La permeabilidad y la infiltración son rápidas.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-816 (anexo 4) no muestran dominancia de algunas especies minerales, por tanto, el suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- **Suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-733)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, ausencia de endopedón, alta saturación de bases régimen de humedad ústico (Figura 5.1070).

El complejo (PWASP-DI) presenta la siguiente fase:

PWASP-DIa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-733 (anexo 2) indican que son suelos que tienen capacidad catiónica de cambio, bases totales y fósforo alto en el horizonte superficial, en los demás horizontes son bajos, excepto el fósforo; la materia orgánica es baja y la reacción neutra con valores de pH entre 6.7 y 7.5. La fertilidad es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican suelos con valores de densidad aparente y real alta, porosidad total media, microporosidad alta y macroporosidad nbaja. La retención de humedad es alta. En los horizontes inferiores de texturas francas y arenosas francas, la retención de humedad es muy baja y la permeabilidad es muy alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-733 (anexo 4) la mica es abundante; la montmorillonita, la caolinita y las sustancias no cristalinas son comunes; existe presencia de feldespatos y vermiculita, y trazas de cuarzo, cristobalita, bayerita, anfíboles e interestratificados. En la fracción arena el feldespato plagioclasa es abundante; el cuarzo, la hornblenda y los fragmentos líticos son comunes; el vidrio volcánico, la hiperstena y los fitolitos están presentes;

Perfil CC-733	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca ligeramente casajosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	45 - 120x cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca extremadamente gravilosa y casajosa (70%); sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1070. Morfología del perfil CC-733. (Fotografía: Libardo Burgos, 2003).

y trazas de magnetita y epidota. Al no existir mineral dominante, este suelo se clasifica de mineralogía mezclada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DI son muy baja capacidad de retención de humedad; los limitantes químicos son la baja capacidad catiónica de cambio en la mayoría de los horizontes, las relaciones de calcio / magnesio estrechas y de calcio mas magnesio / potasio invertidas en algunos horizontes lo que indica desbalances de nutrientes y poco aprovechamiento de algunos de ellos.

5.2.1.4.116 Consociación: Vertic

Argiustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-180. Símbolo PWASP-DJ

La consociación PWASP-DJ se localiza en inmediaciones de los municipios de Ginebra y El Cerrito, pertenece a las cuencas Zabaletas y Guabas. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas > 24°C y

precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1071). La consociación ocupa un área de 55,37 hectáreas, que corresponden al 0,0027% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo con pendientes ligeramente planas (1-3%) y ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, reacción neutra y ligeramente alcalina y fertilidad natural alta. (Figura 5.1072).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, con el 80% (CC-180), Pachic Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 10% (CC-894) y Vertic Argiustolls, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 10% (CC-569).



FIGURA 5.1071. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DJ. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron: propiedades vérticas, epipedón mólico, endopedón argílico; saturación de bases alta, alto contenido de fragmentos de roca; coeficiente de extensibilidad medio, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-DJ) presenta las siguientes fases:

PWASP-DJap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-DJb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-180 (anexo 2) indican que la reacción del

suelo es neutra y ligeramente alcalina, la capacidad catiónica de cambio es alta al igual que la saturación de bases; el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; las bases totales presentan valores medios; la relación calcio/magnesio es estrecha; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta; la densidad real es baja, la aparente es media; la porosidad total varía de media a alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-180 (anexo 4) no muestran dominancia de especie mineralógica alguna, no obstante, hay abundante caolinita y montmorillonita; acompañadas de otros minerales como


Perfil CC-180	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 30 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa, abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; superficies de deslizamiento y de presión; pocos slickensides; pH 6.6, reacción neutra.
	30 – 45 cm Bt1	Color en húmedo negro; textura arcillosa, abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; superficies de deslizamiento y de presión; frecuentes slickensides; pH 6.6, reacción neutra.
	45 – 66 cm Bt2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa, muchos fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, moderados a fuertes; frecuentes slickensides; frecuentes películas de arcilla en las caras verticales de los peds; pH 6.9, reacción neutra.
	66 – 85 cm C1	Colores en húmedo pardo muy oscuro y pardo grisáceo oscuro (30%); textura arcillosa, con muchos fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra; sin estructura (masiva); pH 7.2, reacción neutra.
	85 – 140X cm C2	Colores en húmedo oliva; textura arcillosa, con muchos fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro, piedra y pedregones; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1072. Morfología del perfil CC-180. (Fotografía: Pedro Karin Serrato, 2003).

cuarzo, feldespatos, talco, cristobalita e interestratificados, con lo cual los suelos son clasificados como de mineralogía mezclada. En la fracción arena hay principalmente cuarzo y feldespato plagioclasa.

- Inclusiones
La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos

Vertic Pachic Vertic Haplustolls, fina, esmectítica, isohipertérmica, en un 10% (CC-894) y Vertic Argiustolls, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isohipertérmica, en un 10% (CC-569). son profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca y horizonte argílico, bien drenados, texturas finas, de ligeramente ácidos a neutros, fertilidad natural alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-DJ están relacionadas con la escasa profundidad efectiva, debido a la presencia de altos contenidos de fragmentos de roca y presencia de horizontes argílicos; la relación calcio/magnesio estrecha y bajos contenidos de materia orgánica y fósforo.

5.2.1.4.117 Consociación Vertic

Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-567.

Símbolo PWASP-DK.

La consociación PWASP-DK se localiza en inmediaciones del municipio de Tuluá. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm

en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1073). La consociación ocupa un área de 14,49 hectáreas, que corresponden al 0,0007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subcreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos, son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1074).



FIGURA 5.1073. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DK. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).


Perfil CC-567	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-37 cm Assp	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa, con presencia de gravilla y cascajo en un 20% por volumen; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	37-87 cm C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa, extremadamente gravilosa; sin estructura (masiva); pH 6,9, reacción neutra.
	87-150 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca, extremadamente gravilosa; sin estructura (suelta); pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.1074. Morfología del perfil CC-567. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2003).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Ha lla del perfil CC-567 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 no se encontraron especies mineralógicas dominantes y por tal motivo, la familia mineralógica es mezclada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-DK son profundidad efectiva superficial limitada por la presencia de fragmentos de roca en más del 35% por volumen y las relaciones, Ca / Mg estrecha, y Ca más Mg / K amplia.

5.2.1.4.118 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-franca, superactiva isohipertérmica; perfil CVC-076. Símbolo PWASP-D.

La consociación PWASP-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, San Pedro, Tuluá, Yotoco, Zarzal y Jumbo, pertenece a las cuencas Arroyohondo, Bugalagrande, La Paila, Mulalo, Tuluá, Vijes y Yotoco. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural está conformada por especies como guácimo matarratón y singla, entre otras; ha sido sustituida en su gran

mayoría por pastos naturales para ganadería y agricultura de pan coger (Figura 5.1075). La consociación ocupa un área de 122,31 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total de la zona del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes varían de ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos han evolucionado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción neutra y de fertilidad alta (Figura 5.1076).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca, superactiva,

isohipertérmica, en 75% (CVC-076); ocurren inclusiones de los suelos Typic Argiustolls, franca fina, superactiva, isohipertérmica, en un 25% (CVC-068).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca, superactiva isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedon molico, el régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico y alta saturaciones de bases.

La consociación (PWASP-D) presenta las siguientes fases:

PWASP-Da: ligeramente plana (1-3%)

PWASP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

PWASP-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)



FIGURA 5.1075. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-D. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos realizados al perfil modal CVC-076 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en todos los horizontes, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en los subyacentes, el carbono orgánico es muy bajo, las bases totales altas, la saturación de bases es alta, el complejo de cambio se encuentra saturado y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexos 3) reportan retención de humedad baja, densidad real baja y aparente alta, la humedad aprovechable es baja, la porosidad total media con predominio de microporos.

- **Inclusiones**

Se presentan inclusiones de los suelos Typic Argiustolls, franca fina, superactiva, isohipertérmica, en un 25% (CVC-068). Se caracterizan por ser bien drenados, muy superficiales; baja capacidad de intercambio catiónico; las bases totales son muy altas en todo el perfil; bajos porcentajes de carbón orgánico, baja humedad aprovechable y fertilidad muy alta.

- **Limitaciones para el uso y el manejo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASP-D, son la profundidad efectiva superficial debido a los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y el déficit de lluvias. Estas características


PERFIL CVC-076	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca, con 10% de gravilla fina; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	20 - 40 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa, con 30% de gravilla fina y gruesa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	40 - 87 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con 60% de gravilla gruesa y cascajo en matriz franca; sin estructura (masiva); pH 6.9, neutro
	87 - 128 cm C2	Color en húmedo gris oscuro; textura franca, con 40% de gravilla gruesa, cascajo y laja pequeña; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.1076. Morfología del perfil CVC-076 (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

indican que los suelos no permiten el normal desarrollo de plantas con sistema radicular profundo.

5.2.1.4.119 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, aniso, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-181. Símbolo PWASP-DL

La consociación PWASP-DL se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, San Pedro, Palmira y Pradera, pertenece a las cuencas Amaime, Guachal y Guadalajara. Presenta alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2.000-4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido reemplazada por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1077). La consociación ocupa un área de 191,87 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad muy alta. (Figura 5.1078).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, aniso, mezclada, isohipertérmica, en un 100% (CC-181).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, aniso, mezclada, isohipertérmica, fueron: epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASP-DL) presenta las siguientes fases:

PWASP-DLa: ligeramente plana (1-3%).

PWASP-DLap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-181 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico hasta los 45 cm y baja en el resto del perfil, carbono orgánico alto en primer horizonte y bajo a profundidad; las bases totales presentan valores medios en primer horizonte y bajos a profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es normal; la fertilidad natural es muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad con valores bajos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y



FIGURA 5.1077. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DL. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

manejo de los suelos de la consociación PWASP-DL se deben a la muy baja retención de humedad, profundidad

radical superficial, abundante pedregosidad superficial y lluvias deficientes en uno de los dos semestres.

Perfil CC-181	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 45 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa gravilosa, con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	45 – 87 cm 2C1	Abundantes fragmentos de roca, mayor al 90%, tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra, de forma angular y subredondeada.
	87 – 115 cm 2C2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa, con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra; sin estructura (grano suelto); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	115 – 140X cm C3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa con gravillas en un 20%; sin estructura (grano suelto); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1078. Morfología del perfil CC-181. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

5.2.1.4.120 Complejo: Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, isohipertérmica (CC-814), Entic Haplustolls, esquelética-arenosa, mezclada, isohipertérmica (CC-169) –.

Símbolo PWASP-DM.

El complejo PWASP-DM se ubica en inmediaciones de los municipios de Pradera, pertenece a las cuencas Guachal. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: samán, guásimo y matarratón y en algunos sectores ha sido sustituida por caña de azúcar (Figura 5.1079). El complejo ocupa un área de 11,30 hectáreas, que corresponden al 0,0005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales y superficiales, limitados fragmentos de roca, bien y excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas y gruesas, ligeramente ácidos y neutros y de fertilidad alta (Figura 5.1080).

El complejo está integrado por los suelos Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 50% (CC-814) y Entic Haplustolls, esquelética-arenosa, mezclada, isohipertérmica, en un 50% (CC-169, CC-812).

Suelos Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, (CC-814) Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa, mezclada, superactiva isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y ausencia de endopedón.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CC-812 (anexo 2) indican que la reacción del



FIGURA 5.1079. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DM. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-814	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa, gravilosa (<15%); estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	20-58 cm C1	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro, mezclado con negro; textura franco arcillosa, muy gravilosa-casajosa (60%); sin estructura (masiva); pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
	58-100 cm C2	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca arcillosa, extremadamente gravilosa-casajosa (70%); sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.1080. Morfología del perfil CC-814. (Fotografía: José Samuel Botón, 2004).

suelo es ligeramente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias en todo el perfil, la saturación de bases es alta en todo el perfil, la relación calcio – magnesio es media en superficie y baja en profundidad las relaciones Mg/K y Ca+Mg/K evidencian deficiencias de potasio en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y real son medias, la porosidad total es alta, dominada en mayor cantidad por la microporosidad, el índice de plasticidad es medio.
- **Suelos Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica, (CC-169, CC-812)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y ausencia de endopedón (Figura 5.1081).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CC-169 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligera a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, la saturación de bases es alta en todo el perfil, la relación calcio – magnesio es alta en todo el perfil, la relación de Mg/K es media en todo el perfil y la relación Ca+Mg/K es alta evidenciando deficiencia de potasio a partir del segundo horizonte y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CC-169	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	30-40 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro en un 50%; textura arenosa franca muy gravilosa y cascajosa (40%); sin estructura (grano suelto); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	40-70cm C2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa muy gravilosa y cascajosa (62%); sin estructura (grano suelto); pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	70-100 cm C3	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa gravilosa y cascajosa (65%); sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	100-130 cm C4	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa gravilosa y cascajosa (80%); sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1081. Morfología del perfil CC-169. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).

humedad baja, densidad aparente muy alta y densidad real alta y porosidad total baja dominada por microporosidad. La humedad aprovechable es baja en superficie y muy baja en profundidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-169 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de sustancias no cristalinas y comunes (15 a 30%) de caolinita, micas y feldspatos. Se presentan esmectitas, bayerita, anfíboles, haloisita e interestratificados <15%.

El complejo (PWASP-DM) presenta la siguiente fase:

PWASP-DMb: ligeramente inclinada (3-7%)

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWASP-DM, son la baja retención de humedad, fragmentos de roca en el perfil del suelo, deficiencia de potasio y en algunos sectores abundante pedregosidad superficial.

5.2.1.4.121 Consociación Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-169. Símbolo PWASP-DN.

La consociación PWASP-DN se localiza en inmediaciones de los municipios de Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, San Pedro y Andalucía. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1082). La consociación ocupa un área de 725,28 hectáreas, que corresponden al 0,035% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos, son superficiales, limitados por fragmentos de roca, excesivamente drenados, de texturas gruesas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1083).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-169 en un 75%, Fluventic Haplustolls, franca gruesa, isohipertérmica, LPS-289 en un 15%, Typic Haplustolls, arenosa, isohipertérmica, LPS-291 en un 5% y Sodic Haplusters, arcillosa sobre esquelética-franca, isohipertérmica LPS-264 en un 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arenosa, mezclada, isohipertérmica fueron la presencia de un horizonte molico, capas arenosas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASP-DN) presenta las siguientes fases:

PWASP-DN: ligeramente plana (1-3%)



FIGURA 5.1082. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DN. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CC-169	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; pH: 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	30-40 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro; textura arenosa franca muy gravillosa cascajosa (40% de fragmentos de roca), de forma subredondeada; sin estructura grano suelto; pH: 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	40-70 cm C2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa muy gravillosa cascajosa, con un 62% de fragmentos de roca, de forma irregular y subredondeada; sin estructura, grano suelto; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	70-100 cm C3	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa gravillosa cascajosa, con fragmentos de roca, de forma irregular y subredondeada; sin estructura, grano suelto; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	100-130 cm C4	Color en húmedo pardo oscuro; textura arenosa gravillosa cascajosa, con un 80% de fragmentos de roca, de forma irregular y subredondeada; sin estructura, grano suelto; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1083. Morfología del perfil CC-169. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).

PWASP-DN_a: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

PWASP-DN_b: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-169 (anexo 2) indican que tienen capacidad catiónica de cambio (CICA) baja a media, dominada por calcio y magnesio. Las bases totales al igual que la saturación de bases son altas, la relación calcio / magnesio es normal en el perfil

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y real baja moderadamente finas, moderadamente gruesas y gruesas, de retención de humedad a 30 kPa

(capacidad de campo) y a 1500 kPa (punto de marchitez) media a baja. La densidad aparente es media a alta con valores entre 1.53 a 1.78 g/cc y la real es media en un rango de 2.6 a 2.76 g/cc; los valores de porosidad total son medios con datos que fluctúan de 35.51 a 43.33%, dominado los microporos. La permeabilidad y la infiltración son moderadas en las capas de texturas moderadamente finas y rápidas en las capas de texturas gruesas.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-169 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 la caolinita, las micas y los feldespatos son comunes; las esmectitas, la bayerita y la vermiculita están presentes; en el segundo horizonte puede encontrarse abundancia de sustancias no cristalinas. La fracción arena no muestra dominancia por parte de alguno de los componentes minerales presentes. La composición descrita clasifica la mineralogía de estos suelos como mezclada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DN son profundidad efectiva superficial, restringida por abundantes fragmentos de roca desde la superficie y a lo largo de todo el perfil; baja retención de humedad y permeabilidad rápida. Baja disponibilidad y retención de nutrientes y deficiente distribución de lluvias durante algún periodo de los dos semestres del año.

5.2.1.4.122 Typic Endoaquerts, muy fina, isohipertérmica; perfil modal Ca-047.

Símbolo PWASB-DO.

La consociación PWASB-DO se ubica en inmediaciones de los municipios de Florida, Palmira, Buga, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Zarzal y Bolívar, pertenece a las cuencas de Guachal, Guadalajara, Morales, Bugalagrande, La Paila, Las Canas y Pescador. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedia mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1084). La consociación ocupa un área de 5.425,38 hectáreas, que corresponden al 0,26% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en el abanico aluvial subreciente, forma de terreno base cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados, tde exturas muy finas, ligera a moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta (Tabla 5.68).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquerts, muy fina, isohipertérmica, en un 75%, (Ca-47), Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en un 15% (MV-320), Entic Endoaquerts, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 5% (76S0608) y Fluvaquentic Endoaquerts, franca - fina, isohipertérmica en un 5% (MV-318).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, grietas de 1 cm de ancho y 25 cm de profundidad y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASB-DO) presenta las siguientes fases:

PWASB-DOarz: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial, encharcable

PWASB-DObrz: ligeramente inclinada (3-7%), drenaje artificial, encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal Ca-047 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina en superficie y moderadamente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es

alta en todo el perfil, el carbono orgánico es alto en superficie y medio en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es invertida, las relaciones Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K evidencian deficiencias de potasio en todo el perfil del suelo y la fertilidad natural es muy alta.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos: Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en un 15% (MV-320) son profundos, moderadamente drenados con reacción ligeramente alcalinos, Entic Endoaquerts, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica (76S0608), en un 5%, son suelos superficiales, limitados por nivel freático, muy pobremente drenados con reacción ligera a fuertemente alcalina. Los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, franca - fina, isohipertérmica, en un 5% (MV-318), son superficiales, limitados por nivel freático, pobremente drenados con reacción fuertemente alcalina.



FIGURA 5.1084. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASB-DO. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.68. Morfología del perfil Ca-047.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-15 cm Ap	Colores en húmedo gris oscuro (5Y4/1) y gris oliva oscuro (5Y3/2); textura arcillosa; sin estructura (masiva); frecuentes slickensides; pH 7.7, ligeramente alcalino.
15-30 cm Apss	Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; frecuentes slickensides; pH 7.7, ligeramente alcalino.
30-55 cm Bgss1	Color en húmedo negro (N2.5/0) con moteados gris oliva oscuros (5Y3/2); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; abundantes slickensides, pH 8.0, moderadamente alcalino.
55-75 cm Bgss2	Colores en húmedo gris muy oscuro (2.5Y3/0) y gris oliva oscuro (5Y3/2); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, abundantes; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
75-100 cm Cg	Colores en húmedo oliva (5Y5/3) y gris verdoso (5G5/1), con moteados pardo amarillentos (10YR5/6); textura arcillosa (al tacto); sin estructura (masiva).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DO son el alto contenido de arcillas >60% y profundidad efectiva superficial limitada por nivel freático.

5.2.1.4.123 Consociación: Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, perfil modal CC-161.

Símbolo PWASB-DP.

La consociación PWASB-DP se ubica en inmediaciones del municipio de Candelaria, El Cerrito, Guacarí, Buga, Tuluá, Andalucía y Toro; pertenece a las cuencas Guachal, El Cerrito, Zabaletas, Guabas, Guadalajara, Tuluá, Bugalagrande y Rut. Se encuentra en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de 24°C y una precipitación menor de 2.000 mm al año. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco

tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.1085). La consociación ocupa un área de 2.163,02 hectáreas, que corresponden al 0,10% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente del paisaje de valle, en la forma del terreno base, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción moderadamente alcalina, fertilidad alta. (Figura 5.1086).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, fina, esmectítica, isohipertérmica, en 75% (CC-161 y CC-564); Typic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 25% (CC-011).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, fina,



FIGURA 5.1085. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DP. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

esmectítica, isohipertérmica, son las propiedades vérticas, el régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

PWASB-DPa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

La consociación (PWASB-DP) presenta la siguiente fase:

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CC-161

Perfil CC-161	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 55 cm Assp	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	55– 90 cm Bw	Color en húmedo gris oscuro con moteados color pardo amarillento oscuro en un 30%; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	90 – 105 cm C	Color en húmedo oliva y verde grisáceo en 30%; textura franco arcillo limosa; sin estructura (grano suelta); pH 8.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1086. Morfología del perfil CC-161. (Fotografía: Samuel Botón, 2003).

(anexo 2), muestran que los suelos tienen reacción ligera a moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, bases totales y saturación de bases alta; los contenidos de carbono orgánico y fósforo son bajos; la relación calcio/magnesio es estrecha en la mayor parte del perfil y la fertilidad natural es alta.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 25% (CC-011). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto, bien y moderadamente drenados, de texturas finas y moderadamente gruesas y reacción ligera y moderadamente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DP se deben a la relación Ca/Mg estrecha en la mayor parte del perfil y las bajas precipitaciones.

5.2.1.4.124 Consociación: Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-410. Símbolo PWASB-PQ.

La consociación PWASB-PQ se ubica en inmediaciones del municipio de Candelaria; pertenece a la cuenca Guachal. Se distribuye en paisajes con altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas mayores a 24°C y precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación

natural se encuentra sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1087). La consociación ocupa un área de 116,95 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial subreciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma de terreno base, con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción neutra a moderadamente alcalina, fertilidad muy alta. (Tabla 5.69).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-410). Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo Typic Haplustolls, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son la saturación de bases mayor de 50% en todos los horizontes, la presencia de epipedón mólico, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASB-PQ) presenta la siguiente fase:

PWASB-PQ_a: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-410 (anexo 2) tienen reacción neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y baja en profundidad, las bases totales



FIGURA 5.1087. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-PQ. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

- son medias en todo el perfil; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es normal; el contenido de carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad; el fósforo disponible es alto en todos los horizontes y la fertilidad natural es muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan suelos con retención de humedad alta a media; densidad aparente alta y densidad real media; porosidad total alta con dominancia de la microporosidad.
 - **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-410 (anexo 4) muestran abundantes contenidos de caolinita (30-50%), también se observan trazas de anfíboles e interestratificados.
 - **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-PQ son el alto contenido de limos y las bajas precipitaciones.

TABLA 5.69. Morfología del perfil CC-410.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.
40-60 cm Bw	Color en húmedo gris oscuro con 15% de manchas color gris oliva; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 7,8, reacción ligeramente alcalina.
60-132 cm Bk	Color en húmedo oliva con 20% de machas color pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
132-150 cm C	Color en húmedo oliva; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.

5.2.1.4.125 Consociación Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal CC-406.

Símbolo PWASB-DR.

La consociación PWASB-DR se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1088). La consociación ocupa un área de 122,05 hectáreas, que corresponden al 0,0059% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en la base del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos, son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados, con drenaje artificial, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.70).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal CC-406 en el (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Haplustolls, limosa - fina, caolinítica, isohipertérmica fueron la presencia de un horizonte molico, fluctuación

del nivel freático, alta saturación de bases y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASB-DR) presenta las siguientes fases:

PWASB-DRar: ligeramente plana (1-3%), artificialmente drenado

PWASB-DRas: ligeramente plana (1-3%), salinidad

PWASB-DRasr: ligeramente plana (1-3%), salinidad, dreanej artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-406 (anexo 2) indican que la capacidad de intercambio catiónico, es alta en superficie, media en capas centrales y baja en profundidad, las bases totales son medias en superficie y bajas en profundidad; la saturación de bases es alta, el calcio y el magnesio son altos en superficie y de medios a bajos en profundidad, la relación calcio magnesio es ideal, el contenido de carbono orgánico es bajo en todos sus horizontes, la reacción del suelo va de ligera a moderadamente alcalina desde superficie hasta la profundidad y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media a alta; densidad real baja, densidad aparente media; porosidad total alta con dominancia de la microporosidad. Los valores bajos de macro porosidad sugieren que la permeabilidad y la infiltración son medias.



FIGURA 5.1088. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DR. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

• Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-406 (anexo 4) muestran muy altos contenidos de

caolinita; las esmectitas se presentan en proporción menor a 10%. Esta composición mineralógica califica al suelo como de mineralogía caolinítica.

TABLA 5.70. Morfología del perfil CC-406.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-38 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; pH: 7.7 reacción ligeramente alcalina.
38-63 cm Bw	Color en húmedo gris oliva con 5% de manchas grises; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH: 8.0, reacción moderadamente alcalina.
63-91 cm Bk1	Color en húmedo gris oliva con manchas pardo grisáceo poco contrastadas; textura limosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH: 8.3 reacción moderadamente alcalina.
91-129 cm Bk2	Color en húmedo gris oliva con manchas pardo grisáceas, poco contrastadas; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH: 8.2 reacción moderadamente alcalina.
129-150 cm C	Color en gris oliva (5Y5/2); textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH: 8.2 reacción moderadamente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DR son moderada profundidad, reacción ligera a moderadamente alcalina, bajos contenidos de potasio en profundidad, bajos contenidos de carbono orgánico en todos sus horizontes y deficiencias de lluvias durante cuatro meses al año.

5.2.1.4.126 Consociación: Typic Halaquepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-089. Símbolo PWASB-DS.

La consociación PWASB-DS se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira y El Cerrito. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1089). La consociación ocupa un área de 140,26 hectáreas, que corresponden al 0,0068% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de la base del abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por sodio intercambiable, pobremente drenados, artificialmente drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente a

ligeramente alcalinos y fertilidad muy baja (Figura 5.1090).

La Consociación está integrada por los suelos Typic Halaquepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-089 y V-045).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Halaquepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron el régimen de humedad ácuico, presencia de un horizonte salico y sodio intercambiable de al menos el 15%.

La consociación (PWASB-DS) presenta la siguiente fase:

*PWASB-DS*askr: ligeramente plana (1-3%), salinidad, sodicidad, drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-089 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente a ligeramente alcalina en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en el resto del perfil, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias en profundidad y altas en el resto del perfil, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja a estrecha y la fertilidad natural es muy baja.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente media y real baja a media, porosidad total media con dominancia en la microporosidad.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA



FIGURA 5.1089. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DS. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-089	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 20 cm Apn	Color en húmedo gris oliva con frecuentes moteados de color rojo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	20 - 40 cm Bg	Color en húmedo gris oscuro con muchos moteados de color pardo rojizo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	40 - 90 cm Bn	Color en húmedo oliva con frecuentes moteados de color pardo rojizo y frecuentes moteados de color pardo fuerte; textura limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	90 - 120 cm Cg1	Color en húmedo gris con frecuentes moteados de color gris verdoso oscuro; textura franco arcillo limosa, poco gravilosa (5%); sin estructura (masiva); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	120 - 150 cm Cg2	Color en húmedo gris con frecuentes moteados de color verde grisáceo; textura arcillo limosa, poco gravilosa (5%); sin estructura (masiva); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1090. Morfología del perfil CC-089. (Fotografía: Pedro Rubio, 2004).

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-089 (anexo 4) muestran que en el tercer horizonte hay trazas de minerales intergradados 2:1 - 2:2, interestratificados, anfíboles, clorita, feldespatos y micas, la bayerita, caolinita y vermiculita son comunes y la esmectita es abundante.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DS porcentajes de sodio intercambiable mayores al 15%, bajo contenido de carbono orgánico y fertilidad natural muy baja.

5.2.1.4.127 Consociación Petrocalcic Natrustalfs, franca fina, isohipertérmica; perfil modal V-029. Símbolo PWASB-DT.

La consociación PWASB-DT se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira y El Cerrito, pertenece a las cuencas Amaime y El Cerrito. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor de 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1091). La consociación ocupa un área de 1.423,56 hectáreas, que corresponden al 0,068% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en la base del abanico aluvial subreciente, con pendientes ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por sodio intercambiable, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera a muy fuertemente alcalinos y fertilidad baja (Tabla 5.71).

La consociación está integrada por los suelos Petrocalcic Natrustalfs, franca-fina, isohipertérmica, en un 75% (V-029) e inclusión de los Pachic Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica (HES-041) en una proporción del 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Petrocalcic Natrustalfs, franca fina, isohipertérmica fueron endopedón argílico, régimen de humedad ústico, horizonte nátrico, horizonte petrocalcico dentro de los 150 cm y régimen de temperatura edáfica isohipertérmico.

La consociación (PWASB-DT) presenta la siguiente fase:

*PWASB-DT*ak: ligeramente plana (1-3%), sodicidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal V-029 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera a muy fuertemente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en profundidad, el carbono orgánico es medio en superficie y decrece con la profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es baja en superficie e invertida en profundidad, el fósforo es medio en superficie y bajo en profundidad, la



FIGURA 5.1091. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DT. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

presencia de carbonatos es alta, el porcentaje de sodio intercambiable es alto, la fertilidad natural es baja.

- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Pachic Vertic

TABLA 5.71. Morfología del perfil V-029.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00 - 19 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
19-45 cm Btn	Color en húmedo pardo amarillento con películas gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; muchas películas de arcilla prominentes; pH 8.9, reacción fuertemente alcalina.
45-55 cm Bkm	Horizonte petrocálcico continuo.
55-68 cm Bk	Color en húmedo pardo fuerte con chorreaduras de color negro y pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; frecuentes concreciones de carbonato de calcio; pH 9.2, reacción muy fuertemente alcalina.
68-78 cm Ckm	Horizonte petrocálcico continuo.
78-90 cm Abk	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados olivas, textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; frecuentes concreciones de carbonato de calcio, pH 9.1, reacción muy fuertemente alcalina

Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 25% (HES-041). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DT es el alto contenido de sodio intercambiable.

5.2.1.4.128 Consociación: Typic

Natrustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0561.

Símbolo PWASB-DU

La consociación PWASB-DU se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira, sector

aledaño a finca El Espejo (Proveedor Castilla) en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por pastos (antiguo lote de caña de azúcar (Figura 5.1092). En la actualidad explotación ovina. La consociación ocupa un área de 96,50 hectáreas, que corresponden al 0,0047% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, en la forma de terreno base, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).



FIGURA 5.1092. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASB-DU. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0561	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla angular y subredondeada, en 10%; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuerte; se presentan claros recubrimientos de sales y carbonatos en canales y poros, en el pedo y sobre rocas; frecuentes concreciones y polvo de carbonato y yeso, irregulares, de tamaño medio, duros, y de distribución irregular; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; y fuerte a HCl; pH 8.9 reacción fuertemente alcalina
	Bk	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla angular y subredondeada, en 10%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuerte; se presentan claros recubrimientos de sales y carbonatos en canales y poros, en el pedo y sobre rocas; frecuentes concreciones y polvo de carbonato y yeso, irregulares, de tamaño medio, duros y de distribución irregular; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; y violenta a HCl; pH 8.9 reacción fuertemente alcalina
	80 - 120 cm Ck	Color en húmedo pardo oliva claro y 15% de mezcla con el color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla angular y subredondeada, en 10%; estructura masiva (sin estructura); se presentan claros recubrimientos de sales y carbonatos en canales y poros, en el pedo y sobre rocas; frecuentes concreciones y polvo de carbonato y yeso, irregulares, de tamaño medio, duros, y de distribución irregular; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; y violenta a HCl; pH 9.0 reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1093. Morfología del perfil 76S0561. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos clásticos aluviales moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por sodio intercambiable, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1093).

La consociación está integrada por los suelos Typic Natrustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica en un 100% (76S0561)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Natrustolls, franca - fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, régimen de humedad ústico y presencia de un horizonte natrico.

La consociación (PWASB-DU) presenta la siguiente fase:

PWASB-DUak: ligeramente plana (1-3%), sodicidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0561 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente alcalina en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es se encuentra de alta a media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias a bajas, son suelos saturados de bases; la relación calcio-magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy alta y alta a profundidad y densidad real baja, porosidad total baja en donde la presencia de macroporos está de baja a media y los microporos se encuentran bajos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWASB-DU presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la poca profundidad

efectiva (muy superficial), arcillas en muy altos contenidos ($\geq 60\%$) y sales y/o sodio en altos contenidos.

5.2.1.4.129 Consociación: Entic

Haplusterts, arcillosa sobre franca, superactiva, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-404. Símbolo PWASB-DV. La consociación PWASB-DV se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1094). La consociación ocupa un área de 45,07 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en la base del abanico subreciente en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas finas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad alta. (Tabla 5.72).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplusterts, arcillosa sobre franca, superactiva, mezclada, isohipertérmica; perfil modal CC-404 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplusterts, arcillosa



FIGURA 5.1094. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DV. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

sobre franca, superactiva, mezclada, isohipertérmica fueron presencia de superficies de deslizamiento, capas contrastadas y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWASB-DV) presenta las siguientes fases:

PWASB-DVa: ligeramente plana (1-3%)

PWASB-DVas: ligeramente plana (1-3%), salinidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-404 (anexo 2) indican que son suelos de reacción ligeramente alcalina con valores de pH entre 7.7 y 7.9, en superficie y moderadamente alcalinos en profundidad

(pH 8.0 a 8.3). La capacidad catiónica de cambio es alta en superficie y baja en profundidad. Las bases totales constituidas por calcio magnesio, potasio y sodio son altas en superficie y medias en profundidad. La saturación de bases es alta en todo el perfil. La relación de Ca / Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad; la relación (Ca más Mg) / K tiene valores altos. El carbón orgánico es bajo en todo el perfil, el fósforo disponible presenta valores medios y su fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad media calculada hasta 60 cm de profundidad. Las densidades real y aparente son medias, la porosidad total es

TABLA 5.72. Morfología del perfil CC-404.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-38 cm Assp	Color en negro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; consistencia en húmedo extremadamente firme, en mojado muy pegajosa, muy plástica; pH: 7.7, reacción ligeramente alcalina.
38-56 cm Bss	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillo limosa; estructura columnar, media y gruesa, fuerte; pH: 8.1, reacción moderadamente alcalina.
56-70/80 cm Bgz	Color en húmedo gris verdoso oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
70/80-100 cm C	Profundidad indeterminada. Materiales ricos en carbonatos; textura franco limosa; no hay macroorganismos; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.

media con dominancia de la microporosidad, siendo entonces suelos de lenta permeabilidad.

- Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-404 (anexo 4) muestran que no hay dominancia de especie alguna, pero si es frecuente la caolinita acompañada de feldspatos, esmectita y otras especies minerales, lo cual determina que estos suelos sean clasificados como de mineralogía mezclada.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASB-DV son moderada profundidad efectiva, la baja permeabilidad, la alta retención de humedad, los bajos contenidos de carbono orgánico y las lluvias deficientes e irregularmente distribuidas.

5.2.1.4.130 Consociación: Fluvaquentic Endoaquepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-090. Símbolo PWASD-DX.

La consociación PWASD-DX se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira. Se distribuye en altitudes menores a 1.000 msnm en clima cálido, seco con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 – 2.000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1095). La consociación ocupa un área de 279,57 hectáreas, que corresponden al 0,013% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte de los bajos del abanico aluvial subreciente del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de aluviones moderadamente finos; son



FIGURA 5.1095. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-DX. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

superficiales, limitados por fluctuaciones del nivel freático y sodio intercambiable, pobremente drenados, con drenaje artificial, texturas moderadamente finas, moderadamente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.1096).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en 100% (CC-090).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquepts, limosa - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron el régimen de humedad ácuico y decrecimiento irregular de carbono orgánico.

La consociación (PWASP-DX) presenta las siguientes fases:

PWASP-DX_{akr}: ligeramente plana (1-3%), sodicidad, drenaje artificial

PWASP-DX_{asr}: ligeramente plana (1-3%), salinidad, drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-090 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y profundidad y alta en el resto del perfil, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias a

Perfil CC-090	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 45 cm Ap	Color en húmedo gris oliva con frecuentes moteados de color pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	45 - 70 cm Bgn	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes moteados de color pardo oliva claro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	70 - 95 cm Bg	Color en húmedo gris con muchos moteados de color pardo amarillento y frecuentes moteados de color pardo rojizo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	95 - 115 cm Abk	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes moteados de color pardo oscuro; textura franco limosa, poco gravilosa (5%); estructura en bloques subangulares; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	115 - 145 cm Bbk	Color en húmedo gris oliva con frecuentes moteados de color pardo amarillento; textura franco limosa, poco gravilosa (5%); estructura en bloques subangulares; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1096. Morfología del perfil CC-090. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

altas, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media, densidad aparente y real baja, porosidad total alta con dominancia en la microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-090 (anexo 4) muestran presencia de minerales

integrados 2:1 – 2:2, clorita, micas y montmorillonitas, trazas de minerales interestratificados y vermiculita, la bayerita es común y la caolinita es abundante.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASD-DX son contenidos de sodio intercambiable mayores al 15% y bajo contenido de carbono orgánico.

5.2.1.4.131 Consociación: Entic Endoaquerts, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-331. Símbolo PWASD-DY. La consociación PWASD-DY se sitúa en inmediaciones de los municipios de Candelaria, Palmira, El Cerrito, Buga, San Pedro, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Zarzal y Riofrío; pertenece a las cuencas Guachal, Amaime, El Cerrito, Guadalajara, San Pedro, Morales, Bugalagrande, La Paila y Riofrío. Se localiza en altitudes que varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación que varía entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la

zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1097). La consociación ocupa un área de 1.404,1 hectáreas, que representa el 0,067% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico aluvial subreciente en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno bajo, cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel frático, muy pobremente drenados, artificialmente drenados,



FIGURA 5.1097. | *Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CA. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).*

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

de texturas finas, reacción neutra a moderadamente alcalina y fertilidad alta. (Figura 5.1098).

Conforman esta consociación los suelos Entic Endoaquerts, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CC-331).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Endoaquerts, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son las propiedades vérticas, la presencia de una capa de 25 cm dentro de los 100 con menos de 27% de arcilla, régimen de humedad ácuico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWASD-DY) presenta las siguientes fases:

PWASD-DYar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

PWASD-DYasr: ligeramente plana (1-3%), salinidad, drenaje artificial

PWASD-DYbr: ligeramente inclinada (3-7%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-331 (anexo 2) muestran reacción neutra a moderadamente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico; las bases totales y la saturación de bases son altas; la relación calcio / magnesio es normal hasta los 80 cm; el contenido de carbono orgánico es medio en la capa arable y

Perfil CC-331	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Assp	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	22-45 cm Bgss1	Color en húmedo gris verdoso con 20% de moteos pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura bloques angulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.
	45-80 cm Bgss2	Color en húmedo gris verdoso oscuro con 20% de moteos pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos fuertes; pH 7.5, reacción moderadamente alcalina.
	80-140 cm 2Cg	Color en húmedo gris verdoso con moteados color pardo oliva claro en un 25%; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1098. Morfología del perfil CC-331. (Fotografía: Freddy Velásquez, 2003).

bajo en el resto del perfil y el fósforo disponible es bajo y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexos 3) indican que son suelos con alta capacidad de retención de humedad; la densidad aparente es baja y la densidad real media; los valores de porosidad total son altos con dominancia de los microporos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWASD-DY es la fluctuación de nivel freático.

5.2.1.4.132 Consociación: Pachic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0603.

Símbolo PWAST-DZ

La consociación PWAST-DZ se localiza en inmediaciones de los municipios de Yumbo, Yotoco, Riofrío, Trujillo, Bolívar, Roldanillo, La Unión, Toro y Ansermanuevo en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación de pastos naturales (Figura 5.1099). La consociación ocupa un área de 31,27 hectáreas, que corresponden al 0,0015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial subreciente, forma del

terreno talúd y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente empinadas (12 - 25%) a ligeramente empinadas (25 - 50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1100).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0603) y Vertic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en un 25% (CP-639).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico mayor de 50 cm de espesor, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWAST-DZ) presenta las siguientes fases:

PWAST-DZd: ligeramente empinadas (12-25%)

PWAST-DZe: ligeramente escarpadas (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0603 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y ligeramente alcalina en los dos horizontes más profundos, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo a profundidad, las bases totales son muy

altas en su mayoría y los suelos están saturados de estas, la relación calcio–magnesio es invertida. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente baja en el primer horizonte, alta en el segundo y media en el tercer horizonte y densidad real baja en el primer horizonte y media en los dos siguientes, porosidad total alta, macroporosidad alta en el primer horizontes y media en los dos siguientes y microporosidad media en el primer horizonte y baja en los dos siguientes.

- **Análisis Micromorfológico**

Los resultados micromorfológicos indican

que en el horizonte con profundidad de 24 - 69 cm se encuentran componentes minerales gruesos tipo cuarzo y anfíbol en cerca del 50% de tamaño de arena fina y muy fina con forma de granos subredondeados, en cuanto a la presencia de minerales finos están las arcillas de color pardo amarillento, se presenta agregación en forma de bloques subangulares con grado de desarrollo débil.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWASTDZ presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las pendientes fuertes (>25%).



FIGURA 5.1099. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASTDZ. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0603	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 24 cm A	Color en húmedo negro y pardo amarillento en 5%; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo, en 10%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
	24 - 69 cm Bt	Color en húmedo negro y pardo amarillento en 30%; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 35%; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; ligera reacción al; pH 7.1 reacción ligeramente neutra.
	69 - 94 cm Bw	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo, en 5%; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 7.6 reacción ligeramente alcalina.
	94 - 120 cm BC	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 7.7 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1100. Morfología del perfil 76S0603. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

5.2.1.4.133 Consociación Vertic Haplustalfs, fina, isohipertérmica perfil modal VA-010. Símbolo PWAA-A.

La consociación PWAA-A se ubica en inmediaciones del municipio de Zarzal y La Victoria, pertenece a la cuenca Los Micos. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida por pasturas (Figura 5.101). La consociación ocupa un área de 237,05 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en el ápice del abanico aluvial

antiguo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad muy alta (Tabla 5.73).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 100% (VA-010).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, fueron endopedón argílico, régimen de humedad ústico, propiedades vérticas y régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.



FIGURA 5.1101. Aspecto general del paisaje de la consociación PWAA-A. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

La consociación (PWAA-A) presenta las siguientes fases:

PWAA-A α : ligeramente planas (1-3%)

PWAA-A β : ligeramente inclinadas (3-7%)

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal VA-010 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico medio en superficie a

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

TABLA 5.73. Morfología del perfil VA-010.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-15 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; muchos cutanes, pH 6.0, reacción moderadamente ácida
15-35 cm Bt	Color en húmedo gris oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; muchos cutanes, pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
35-62 cm Btss1	Color en húmedo negro con moteados grises oliva; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; muchos cutanes, espesos; frecuentes slickensides; pH 7.0, reacción neutra.
62-80 cm Btss2	Color de la matriz en húmedo pardo oliva claro y gris oscuro textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; frecuentes cutanes, pocos slickensides; pH 6.6, reacción neutra.
80-110 cm Ct	Color de la matriz en húmedo oliva con moteados grises muy oscuros y rojos amarillentos, textura arcillosa; sin estructura (masiva); pocos cutanes, pH 6.7, reacción neutra.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

bajo en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es estrecha, las relaciones entre bases (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) son medias en superficie y en profundidad evidencian deficiencia de potasio. El fósforo es alto en superficie y bajo en profundidad y la fertilidad natural es muy alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente es baja y la densidad real es baja, porosidad total alta.

- Análisis mineralógicos

En la fracción arcilla dominan las esmectitas, son comunes la caolinita, la illita y los feldespatos y están presentes los intergrados y el cuarzo. En la fracción arenas es abundante el cuarzo, son comunes las plagioclasas, los anfíboles, el

feldespatos potásico y presentes se encuentran los fragmentos líticos, el vidrio volcánico y los óxidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWAA-A son texturas muy finas, deficiencia de lluvias.

5.2.1.4.134 Consociación: Typic

Ustorthents, esquelética - franca, isohipertérmica; perfil modal 76S0613.

Símbolo PWAA-B

La consociación PWAA-B se localiza en inmediaciones del municipio de Ginebra corregimiento Costa Rica en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y



FIGURA 5.1102. Aspecto general del paisaje de la consociación PWAA-B (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.1102). La consociación ocupa un área de 29,82 hectáreas, que corresponden al 0,0014% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, forma del terreno ápice y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, moderada a ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.1103).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, esquelética - franca, isohipertérmica en un 75% (76S0613) y Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, esquelética - franca, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, ausencia de endopedón y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWAA-B) presenta la siguiente fase:

PWAA-Bc: moderadamente inclinadas (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal

PERFIL 76S0613	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 40%, cascajo en 20% y piedra en 10%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.0 reacción moderadamente ácida.
	30 - 65 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 40%, cascajo en 20 y piedra en 10%; sin estructura (masiva); pH tomado en campo 6.5 reacción ligeramente ácida.
	65 - 90 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 40%, cascajo en 20% y piedra en 10%; sin estructura (masivo); pH 6.5 tomado en campo reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1103. Morfología del perfil 76S0613. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

76S0613 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte y ligeramente ácida en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha. La fertilidad natural de estos suelos es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad aprovechable muy baja.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 25% (HES-071). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWAA-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la poca profundidad efectiva (muy superficial).

5.2.1.4.135 Consociación: Vertic

Haplustolls, fina, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0584. Símbolo PWAP-C

La consociación PWAP-C se localiza en inmediaciones del municipio de Tuluá, vereda Mateguadua en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de

Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.1104). La consociación ocupa un área de 157,93 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de el abanico aluvial antiguo, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta (Figura 5.1105).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, fina, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0584) y Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica en un 25% (CP-627).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, régimen de humedad ústico, extensibilidad lineal mayor a 6 cm.

La consociación (PWAP-C) presenta la siguiente fase:

PWAP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0584 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en superficie y moderadamente alcalina a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es



FIGURA 5.1104. Aspecto general del paisaje de la consociación PWAP-C (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL 76S0584	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 21 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.85 reacción neutra
	21 - 43 cm Bss	Color en húmedo negro y 20% de mezcla con el color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 15%; estructura en bloques angulares, fina y media, fuerte; pH 7.73 reacción ligeramente alcalina.
	43 - 69 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en masiva (sin estructura), pH 8.07 reacción moderadamente alcalina.
	69 - 100 cm C2	Textura franco arcillosa; pH 8.42 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1105. Morfología del perfil 76S0584. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

media en todo el perfil, el carbono orgánico varía de alto en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son medias en todo el perfil, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente baja a media y densidad real baja, porosidad total alta a media con dominancia en la macroporosidad.

Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) moderado en el primer y cuarto horizonte y alto en el segundo y tercero lo que está acorde al porcentaje de arcillas presentes en estos horizontes esto representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica, en 25% (CP-627). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente alcalina.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWAP-C presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de material compactado en algunas zonas.

5.2.1.4.136 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0565. Símbolo PWAP-D

La consociación PWAP-D se localiza en inmediaciones del municipio de Ginebra, corregimiento de Costa Rica en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 18-24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), con vegetación natural sustituida por gramas naturales (Figura 5.1106). La consociación ocupa un área de 204,97 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, forma de terreno cuerpo del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son suelos moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.1107).

La consociación está integrada por el suelo Entic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, activa, isohipertérmica en un 100% (76S0565).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico.



FIGURA 5.1106. Aspecto general del paisaje de la consociación PWAP-D (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

PERFIL 76S0565	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 55 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, laja, pedregón y piedras en 40%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 5,9 reacción moderadamente ácida.
	55 - 56 cm Cr	Abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro, laja, piedra y pedregón de forma angular, irregular y plana de mediana alteración y naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1107. Morfología del perfil 76S0565. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

La consociación (PWAP-D) presenta la siguiente fase:

PWAP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil (anexo 2) reportan que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media al igual que el carbono orgánico y las bases totales, son suelos saturados de bases; la relación calcio–magnesio es normal y la fertilidad natural es media.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan textura franca con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, retención de humedad baja, densidad aparente muy baja y densidad

real baja, porosidad total alta en donde los macroporos se encuentran altos y los microporos bajos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PWAP-D presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de la poca profundidad efectiva (superficial).

5.2.1.4.137 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética - arcillosa, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0564.

Símbolo PWAT-E

La consociación PWAT-E se localiza en inmediaciones de los municipios de Ginebra, Guacarí y Tuluá en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000



FIGURA 5.1108. Aspecto general del paisaje de la consociación PWAT-E (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural pasto maciega (Figura 5.1108). La consociación ocupa un área de 217,60 hectáreas, que corresponden al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial antiguo, forma de terreno talúd que hace parte del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 - 12%) a fuertemente inclinadas (12 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5 1109).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética - arcillosa, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0564), Typic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica en un 15% (CP-625) y Typic Argiustolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica en un 10% (RK-133).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética - arcillosa, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWAT-E) presenta las siguientes fases:

PWAT-Ec: moderadamente inclinada (7-12%)

PWAT-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0564 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte a moderadamente alcalina a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico varía de medio en el primer horizonte a bajo en el resto del perfil, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas en los tres primeros horizontes y franco arcillosas a profundidad, la retención de humedad es baja, densidad aparente y real baja, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica en un 15% (CP-625) y Typic Argiustolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica en un 10% (RK-133). Los suelos bien drenados y reacción ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWAT-E presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de las pendientes fuertes (>12%); lluvias deficientes en un semestre (según balance hídrico).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0564	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo en 3%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; ligera reacción al H ₂ O ₂ ; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
	25 - 55 cm A	Color en húmedo negro; textura arcillosa muy gravilosa (>35-60) con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra en 40%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 7.2 reacción neutra.
	55 - 70 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa muy gravilosa (>35-60) con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra en 45%; estructura en bloques subangulares, finos y media, moderada; pH 7.9 reacción ligeramente alcalina.
	70 - 100 cm C	Color en húmedo pardo grisáceo y 40% de mezcla con el color en húmedo pardo claro; textura franco arcillosa muy gravilosa (>35-60) con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra en 50%; estructura en grano suelto (sin estructura); ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 8.2 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1109. Morfología del perfil 76S0564. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

5.2.1.4.138 Consociación: Vertic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0618.

Símbolo PWARA-C

La consociación PWARA-C se localiza en inmediaciones de los municipios de Tuluá, Cali, Yumbo, Bugalagrande, Zarzal, Obando, Cartago y Toro en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural samán, guadua,

matarratón, tachuelo, guásimo (Figura 5.1110). La consociación ocupa un área de 773,79 hectáreas, que corresponden al 0,037% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del ápice del abanico aluvial reciente, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1 - 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos aluviales finos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.1111).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica en un 80% (76S0618), Oxyaquic Haplustepts, fina, isohipertérmica en un 10% (RK-034) y Typic Ustorthents, arenosa, isohipertérmica en un 10% (CEC-106).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico y endopedón cámbico, propiedades vérticas, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWARA-C) presenta las siguientes fases:

PWARA-Ca: ligeramente plana (1-3%)

PWARA-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

PWARA-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil 76S0618 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo media en el primer horizonte alta en el segundo y tercero y muy alta en el cuarto, estos suelos presentan pH variado encontrándose en el primer y cuarto horizonte ligeramente ácido y en el segundo y tercer un pH ligeramente alcalino, la saturación de bases es alta y las bases totales son medias a muy altas, la relación Ca/Mg es estrecha en los dos primeros horizontes e invertida en los dos siguientes, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son bajos, finalmente la fertilidad natural de estos suelos es media.



FIGURA 5.1110. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARA-C (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0618	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; presentan superficies de deslizamiento (slickensides), tenue, caras verticales; pH 6.38 reacción ligeramente ácida.
	30 - 51 cm ABss	Color en húmedo pardo grisáceo, con frecuentes (2 - 20%) moteados pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, fuerte; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides), prominentes en ambas caras; pH 7.55 reacción ligeramente alcalina.
	51 - 72 cm Bwss1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, fuerte; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides), prominentes en ambas caras; pH 7.57 reacción ligeramente alcalina.
	72 - 110 cm Bwss2	Color en húmedo pardo amarillento con frecuentes (2-20%) moteados pardo oliva claro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, fuerte; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) claras (definidas) en ambas caras; pH 6.45 reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1111. Morfología del perfil 76S0618. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja en los dos primeros horizontes y muy baja en los dos siguientes relacionándose directamente con el porcentaje de macroporos los cuales predominan sobre los microporos, la porosidad total es media a alta, por otro lado la densidad aparente es alta en horizontes superficiales a media en profundidad y la densidad real es media en el primero y baja en el segundo y tercero.
- **Inclusiones**
Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) moderado para el primer horizonte y muy alto para los horizontes más profundos lo que está acorde al porcentaje de arcillas presentes en el suelo y que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Oxyaquic

Haplustepts, fina, isohipertérmica en un 10% (RK-034) y Typic Ustorthents, arenosa, isohipertérmica en un 10% (CEC-106). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación PWARA-C presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de material compactado en algunas zonas.

5.2.1.4.139 Consociación Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica; perfil modal V-122. Símbolo PWARP-D.

La consociación PWARP-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Guacarí, Bugalagrande y Cartago pertenece a las cuencas Sonso, Bugalagrande y Obando. Se distribuye entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), cuya vegetación ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar y pastos (Figura 5.1112). La consociación ocupa un área de 995,06 hectáreas, que corresponden al 0,048% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en el abanico aluvial reciente y forma de terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien

drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad muy alta (Tabla 5.74).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 75% (V-122), con inclusiones de los Typic Haplustolls, franca - gruesa sobre esquelética arenosa, isohipertérmica (LPS-273) en un 15%, Typic Haplustalfs, muy fina, isohipertérmica (SJD-086) en una proporción del 5% y Typic Haplustepts, arcillosa sobre franca, isohipertérmica (V-124) en un 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, grietas de 1 cm de ancho y 25 cm de profundidad y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARP-D) presenta las siguientes fases:

PWARP-Da: ligeramente plana (1-3%)

PWARP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

PWARP-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal V-122 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los primeros horizontes y neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg varía entre



FIGURA 5.1112. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARP-D. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.74. Morfología del perfil V-122.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; consistencia en húmedo firme; pH 6.3, ligeramente ácido.
25-48 cm ABss	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados pardo muy pálido; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares y angulares, gruesos, débiles; pocos slickensides; pH 6.4, reacción ligeramente ácida
48-88 cm Bw	Colores en húmedo oliva pálidos con chorreaduras grises oscuras, textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados a débiles; pH 6.7, reacción neutra.
88-120 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento claro con muchos moteados pardo fuertes; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.
120-150 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento claro con moteados rojo amarillento; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

baja en superficie a invertida en profundidad, las relaciones Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K evidencian deficiencias de potasio en todo el perfil del suelo y la fertilidad natural es muy alta.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca - gruesa sobre esquelética arenosa, isohipertérmica, en 15% (LPS-273). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por abundantes fragmentos de roca, bien drenados con reacción ligeramente alcalina. Typic Haplustepts, arcillosa sobre franca, isohipertérmica (V-124) son profundos, bien drenados con reacción ligeramente alcalina y los suelos Typic Haplustalfs, muy fina, isohipertérmica, en un 10% (SJD-086). Los suelos son muy superficiales, limitados por cambio textural abrupto, moderadamente bien drenados con reacción moderadamente ácida a neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARP-D son el alto contenido de arcillas expandibles que pueden romper las raíces si los suelos pierden humedad.

5.2.1.4.140 Consociación: Typic Haplusterts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0607.

Símbolo PWARP-E

La consociación PWARP-E se localiza en inmediaciones de los municipios de Yumbo, Tuluá, Bugalagrande, Zarzal, Obando y Cartago en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación



FIGURA 5.1113. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARP-E. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

natural sustituida principalmente por caña de azúcar (Figura 5.1113). La consociación ocupa un área de 1.836,77 hectáreas, que corresponden al 0,088% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial reciente, forma de terreno cuerpo y paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) a ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad muy alta (Figura 5.1114).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0607), Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 15% (YD-729) y Typic Argiustolls, muy -fina, isohipertérmica en un 10% (SJD-086).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de propiedades vérticas, epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWARP-E) presenta las siguientes fases:

PERFIL 76S0607	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 27 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.12 reacción neutra.
	27 - 55 cm Bss1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes; pH 7.39 reacción neutra.
	55 - 78 cm Bss2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes; pH 7.76 reacción ligeramente alcalina.
	78 - 90 cm BC	Color en húmedo pardo amarillento claro y gris muy oscuro con 10%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.58 reacción fuertemente alcalina.
	90 - 117 cm C	Color en húmedo pardo amarillento claro y verde oliva claro con un 10%; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 8.73 reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1114. Morfología del perfil 76S0607. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PWARP-Ea: ligeramente plana (1-3%)

PWARP-Eb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

De acuerdo con los resultados de los análisis químicos para el perfil 76S0607 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es muy alta en todo el perfil, estos suelos presentan pH que se encuentra de neutro en los dos primeros horizontes y llega a fuertemente alcalino en los dos últimos, son suelos saturados de bases y las bases totales son muy altas, la relación Ca/Mg es invertida en todo el perfil. La fertilidad natural de estos suelos es muy alta, finalmente, los contenidos de carbono orgánico (C.O) van de medios a bajos.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja en los cuatro primeros horizontes y muy baja en el último, la porosidad total es alta a media en donde la cantidad de macroporos es media a alta y la de microporos es media a baja, por otro lado la densidad aparente es baja en el primer horizonte, media en el segundo, tercer y quinto horizonte y alta en el cuarto y la densidad real es baja en todo el perfil.

Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto para el segundo (27 – 55 cm) y tercer (55 – 78 cm) horizonte condición que está estrechamente relacionada con el porcentaje de arcillas

representando un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- Análisis Mineralógico

En cuanto a los resultados de mineralogía de la fracción arcilla (anexo 4) indican que la caolinita está presente (5 – 15%) en el primer horizonte y se encuentran trazas (<5%) en los tres horizontes siguientes, en cuanto a la clorita esta es dominante (>50%) en el primer horizonte, por su parte el cuarzo está presente en el tercer horizonte y hay trazas en los dos primeros horizontes y el cuarto, para el caso del feldespato se encuentran trazas en los cuatro primeros horizontes, los integrados 2:1 – 2:2 son dominantes en los horizontes 2, 3 y 4, hay trazas de micas en el segundo horizonte y trazas de muscovita en el primer horizonte.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 15% (YD-729) y Typic Argiustolls, muy -fina, isohipertérmica en un 10% (CP-519). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWARP-E presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) como consecuencia de la presencia de arcillas expandibles en altos y muy altos contenidos (>35%).

5.2.1.4.141 Consociación: Vertic Haplustolls, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica; perfil modal CC-487. Símbolo PWARP-F.

La consociación PWARP-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Guacarí y Cartago; pertenece a las cuencas Sonso y Obando. Se ubica en altitudes entre 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1115). La consociación ocupa un área de 216,27 hectáreas, que corresponde al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno cuerpo,

cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción neutra y ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1116).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica, en 100% (CC-487 y CC-486).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, franca - fina, esmectítica, isohipertérmica, son saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes, presencia de epipedón mólico, grietas dentro de los 125 cm de la superficie del suelo de 5 mm o más de grosor a través de un espesor de 30 cm, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isohipertérmico.



FIGURA 5.1115. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARP-F. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación (PWARP-F) presenta las siguientes fases:

PWARP-Fa: ligeramente plana (1-3%)

PWARP-Fb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CC-487 (anexo 2) indican que tienen reacción neutra y ligeramente alcalina, alta capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de bases totales y alta saturación de bases; la relación calcio/magnesio es estrecha en la mayor parte del perfil; el contenido de carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; el fósforo es alto en el primer horizonte y bajo a partir de los 30 cm. La fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos con retención de humedad alta, densidad aparente y densidad real bajas; porosidad total alta, con predominio de los microporos.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-487 (anexo 4) muestran que el mineral dominante son las montmorillonitas, también hay contenidos comunes de caolinita (15-30%).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARP-F, se deben a relación Ca/ Mg estrecha en la mayor parte del perfil y a las bajas precipitaciones.

Perfil CC-487	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en seco gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.
	30-50 cm Bw1	Color en seco pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	50-78 cm Bw2	Color en seco pardo oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	78-120 cm Bw3	Color en húmedo oliva con presencia de moteados de color pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.1116. Morfología del perfil CC-487. (Fotografía Pedro Karin Serrato, 2003).

5.2.1.4.142 Consociación Pachic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica; perfil modal V-118. Símbolo PWARDP-G.

La consociación PWARDP-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Obando y Cartago, pertenece a las cuencas Los Micos y Obando. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural de matarratón, mate, ceiba y en algunos sectores sustituida por pastos para ganadería extensiva y cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1117). La consociación ocupa un área de 160,52 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en el cuerpo del abanico aluvial reciente cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinada (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Tabla 5.75).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en 100% (V-118)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, fueron: epipedón mólico mayor a 50 cm de espesor, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARDP-G) presenta las siguientes fases:

PWARDP-Ga: ligeramente plana (1-3%)

PWARDP-Gb: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.1117. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARDP-G. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.75. *Morfología del perfil V-118.*

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados, pardos rojizos oscuros; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
25-50 cm A	Color en húmedo negro con moteados de color oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pocas superficies de presión; pH 6.6, reacción neutra
50-68 cm Bkss	Color en húmedo oliva con inclusiones grises muy oscuras; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pocas eflorescencias de carbonatos de calcio en la parte inferior; pocos slickensides y superficies de presión; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
68-87 cm Bk	Color en húmedo pardo oliva (2.5Y4/4) con moteados pardo fuertes, textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, débiles; pocas eflorescencias de carbonatos de calcio; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
87 - 110 cm Bk	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con núcleos finos negros, posiblemente de manganeso; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pocas eflorescencias de carbonatos de calcio en la parte superior; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
87-110 cm Ck	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados, pardo rojizos oscuros; textura franco arenosa; sin estructura (masiva).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal V-118 (anexo 2) indican que la reacción del suelo fluctúa entre ligeramente ácida y moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta y baja a media en profundidad, el carbono orgánico varía de alta en superficie y baja en profundidad, la saturación de bases es alta, el fosforo es bajo en superficie y alto en profundidad y la fertilidad natural es alta.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PWARP-G es la deficiente distribución de las lluvias.

5.2.1.4.143 Consociación: Fluventic Haplustepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-889. Símbolo PWARP-H

La consociación PWARP-H se ubica en inmediaciones del municipio de Tuluá (Hacienda La Esperanza) y de la cuenca Tuluá. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas > 24°C y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la



FIGURA 5.1118. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARP-H. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

vegetación natural fue totalmente sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1118). La consociación ocupa un área de 31,77 hectáreas, que corresponden al 0,0015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno cuerpo con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1119).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en el 100% (CC-889).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica son epipedón ócrico, endopedón cámbico, decrecimiento irregular del carbono orgánico, saturación de bases alta, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARP-H) presenta la siguiente fase:

PWARP-Ha: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-889 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra, capacidad de intercambio catiónico y

Perfil CC-889	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 27 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	27 - 39 cm Bw	Color en húmedo pardo oliva; textura arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	39 - 85 cm C1	Colores en húmedo pardo oliva con moteados gris oliva; textura franca; sin estructura (grano suelto); pH 6.8, reacción neutra.
	85 - 112 cm C2	Colores en húmedo pardo oliva con moteados gris oliva (20%) y pardo amarillento oscuro (30%); textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 7.3, reacción neutra.
	112 - 121 cm C3	Color en húmedo gris oliva; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.3, reacción neutra.
	121 - 150 cm C4	Colores en húmedo gris oliva y pardo amarillento oscuro; textura arenosa, abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla y cascajo; sin estructura (grano suelto); pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.1119. Morfología del perfil CC-889. (Fotografía: Freddy Velásquez Uribe, 2003).

bases totales con valores medios en primer y tercer horizontes y bajos en el resto del perfil; bajos contenidos de carbono orgánico; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio presenta valores normales; la fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores de medios a bajos de retención de humedad; densidad aparente alta y la densidad real normal, porosidad total y microporosidad con valores medios.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la

fracción arcilla del perfil CC-889 (anexo 4) muestran que existe de manera abundante la caolinita, es común las sustancias no cristalinas y la bayerita; están presentes los feldespatos, las micas, los anfíboles, la clorita, los intergrados 2:1-2:2. y el talco, existen trazas de cuarzo, cristobalita e interestratificados.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARP-H se deben a las bajas precipitaciones, profundidad efectiva moderada y la deficiente retención de humedad.

5.2.1.4.144 Consociación Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-485.

Símbolo PWARD-I.

La consociación PWARD-I se localiza en inmediaciones del municipio de Guacarí. Se distribuye en altitudes inferiores a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura superior a 24°C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida en su gran mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1120). La consociación ocupa un área de 17,25 hectáreas, que corresponden al 0,0008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra en el cuerpo del abanico aluvial reciente en el paisaje

de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (0-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos, son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1121).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-485 (100%).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre esquelética - arenosa, aniso, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron presencia de horizonte cambico, decrecimiento irregular del carbono orgánico y régimen de humedad ústico.



FIGURA 5.1120. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARD-I. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).


Perfil CC-485	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-12 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco limosa, con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	12-35 cm Bw	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arcillosa limosa, con 8% de gravilla; estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; pH: 7.2 y reacción neutra.
	35-45 cm 2Ab	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con 12% de gravilla; estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; pH: 7.0 y reacción neutra.
	45-97 cm 2C	Color en húmedo gris oliva; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); gravilla en un 55%; pH: 7.3 y reacción neutra.
	97-130 cm 3Ab	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura bloque subangulares fina, débil; pH: 6.8 reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1121. Morfología del perfil CC-485. (Fotografía: Pedro Karin Serrato, 2003).

La consociación (PWARP-I) presenta la siguiente fase:

PWARP-Iap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CC-485 (anexo 2) indican que los suelos tienen alta capacidad catiónica de cambio (CICA); altos contenidos de bases intercambiables en todo el perfil con dominancia de calcio y magnesio y en menor proporción de sodio y potasio; alta saturación de bases intercambiables; relación calcio / magnesio normal en todo el perfil; relación magnesio / potasio ideal en la capa arable pero alta en profundidad; relación calcio más magnesio / potasio alta en todo el perfil

que indica una baja disponibilidad de absorción del potasio por las plantas; bajos contenidos de carbón orgánico en todo el perfil; medianos de fósforo disponible en la capa arable y bajos en profundidad; la reacción del suelo es neutra a ligeramente ácida con valores de pH entre 6.1 y 7.3 y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores bajos de retención de humedad para las plantas (5.57 cm de agua / 45 cm de suelo). La densidad real varía de 2.43 a 2.46 g/cc y la aparente de 1.33 a 1.49 g/cc. La porosidad total fluctúa entre 39 y 46% y está dominada por los microporos; los valores medios de macro porosidad (15 a 18%), sugieren que la permeabilidad en la capa arable sea moderadamente rápida y la

capacidad de aireación alta. El índice de plasticidad es alto.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-485 (anexo 4) muestran presencia dominante de esmectitas (mayor de 50%) y trazas de caolinita (menor de 5%). En la fracción arena dominan los granos alterados (mayor de 50%) aunque también están presentes la biotita, los piroxenos y los feldespatos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARP-I son escasa profundidad efectiva por los altos contenidos de fragmentos gruesos dentro del perfil entre 35 y 60% y en la superficie del suelo (3 y 15%) y a la amplia relación de calcio más magnesio sobre el potasio que origina un desbalance en la disponibilidad de los nutrientes y el no aprovechamiento del potasio por las plantas.

5.2.1.4.145 Consociación: Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, perfil CC-016. Símbolo PWARP-J.

La consociación PWARP-J se ubica en inmediaciones del municipio de Tuluá; pertenece a la cuenca Tuluá. Se encuentra distribuida en paisajes con altitudes inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 24°C y una precipitación promedio de 1.500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona

de vida del bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1122). La consociación ocupa un área de 423,55 hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo del abanico aluvial reciente en el paisaje de piedemonte, en pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción neutra y ligeramente alcalina y fertilidad alta (Tabla 5.76).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en el 100% (CC-016 y CC-185).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca - fina sobre arenosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, son presencia de endopedón cámbico, decrecimiento irregular del carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CC-016 (anexo 2) muestran mediana capacidad catiónica de cambio (CICA), aunque en algunas capas puede ser alta, dominada ampliamente por calcio y magnesio y en menor proporción potasio y sodio. Las bases totales al igual que las saturaciones



FIGURA 5.1122. Aspecto general del paisaje de la consociación PWASP-CA. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.76. Morfología del perfil CC-016.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00 – 28 cm Ap	Color pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 7.0, reacción neutra.
28 - 52 cm Bw1	Color en húmedo amarillo parduzco y manchas grises parduzcas claras en 20%; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
52 - 62 cm 2C1	Color en húmedo amarillo rojizo; textura arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.1, reacción neutra.
62 – 76 2C2	Color en húmedo gris parduzco claro litocrómico y pardo fuerte en 60%; textura franco limosa; sin estructura (masivo); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina
76 – 96 2C3	Color en húmedo gris parduzco claro litocrómico y manchas pardo fuertes en 20%; textura franco limosa gruesa; sin estructura (masiva); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
96-150 3Ab	Color en húmedo negro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

son altas. La relación calcio / magnesio es normal en todo el perfil; el contenido de carbón orgánico es bajo, con excepción de la capa arable que es medio, el fósforo disponible en todos los horizontes es bajo a medio; el valor pH varía entre 7.0 (reacción neutra) y 7.6 (reacción ligeramente alcalina), con tendencia a hacerse más alcalina con la profundidad. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que son suelos con retención de humedad moderada. La densidad aparente está entre 1.60 y 1.62 g/cc y la densidad real varía de 2.60 a 2.68 g/cc.; los valores de porosidad total fluctúan entre 38 y 39%, dominada ampliamente por los microporos; los macroporos de la capa superficial ocupan menos del 3% y las capas medias entre 10 y 15%. La permeabilidad y la infiltración de las capas, superficial e intermedias, son medias, aunque en el contacto de la capa arcillosa pueden ser lentas a muy lentas

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-016 (anexo 4) muestran abundancia de caolinita (30-50%), mientras que el resultado de la fracción arena indican que los minerales más abundantes son los granos alterados y el cuarzo.

La consociación (PWARP-J) presenta la siguiente fase:

PWARP-Ja: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARP-J se deben a la moderada profundidad efectiva.

5.2.1.4.146 Sodic Endoaquerts, muy fina, isohipertérmica; perfil modal R-007.

Símbolo PWARB-K.

La consociación PWARB-K se ubica en inmediaciones del municipio de Zarzal, pertenece a la cuenca La Paila. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1123). La consociación ocupa un área de 155,74 hectáreas, que corresponden al 0,0075% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en la base del abanico aluvial reciente cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, con drenaje artificial, tde exturas muy finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Tabla 5.77).



FIGURA 5.1123. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARB-K. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.77. Morfología del perfil R-007.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-40 cm Assp	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuerte; slickensides claros; pH 7.0, reacción neutra.
40-80 cm Bgss	Color en húmedo pardo muy oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; slickensides claros; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
80-100 cm Abss	Color en húmedo gris muy oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; slickensides claros, pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
100-130 cm Ckgss	Color en húmedo gris oliva con moteados grises verdosos; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; hay concreciones de carbonato de calcio, irregulares y medias; slickensides claros; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

La consociación está integrada por los suelos Sodic Endoaquerts, muy fina, isohipertérmica, en 100% (R-007).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Sodic Endoaquerts, muy fina, isohipertérmica, fueron propiedades vérticas, régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación, presencia de uno o más horizontes dentro de los 100 cm de profundidad con un porcentaje de sodio intercambiable mayor al 15% y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARB-K) presenta la siguiente fase:

PWARB-Kakr: ligeramente plana (1-3%), sodicidad, drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal R-007 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en superficie a moderadamente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad, las relaciones entre bases (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) evidencian una deficiencia de potasio en todo el perfil del suelo, el fósforo es medio en superficie y alto en profundidad, el porcentaje de sodio intercambiable y los contenidos de carbonato de calcio se incrementan con la profundidad y la fertilidad natural es alta.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARB-K son las texturas muy finas y la saturación de sodio mayor al 15%.

5.2.1.4.147 Aeric Endoaquerts, muy - fina, isohipertérmica; perfil modal R-024.

Símbolo PWARB-L.

La consociación PWARB-L se ubica en inmediaciones del municipio de Zarzal, Cartago y Bugalagrande, pertenece a las cuencas La Paila, Obando y Bugalagrande. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor de 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1124). La consociación ocupa un área de 2.509,55 hectáreas, que corresponden al 0,121% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de piedemonte, en la base del abanico aluvial reciente cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son superficiales, limitados por nivel freático, pobremente drenados, con drenaje artificial, de texturas muy finas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad muy alta (Tabla 5.78).

La consociación está integrada por los suelos Aeric Endoaquerts, muy - fina, isohipertérmica, en 75% (R-024, R-009), con inclusiones de Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica, en 25% (CP-601).



FIGURA 5.1124. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARB-L. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aeric Endoaquerts, muy - fina, isohipertérmica, fueron: propiedades vérticas, régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación, y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARB-L) presenta la siguiente fase:

PWARB-Lar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

TABLA 5.78. Morfología del perfil R-024.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-34 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 7.0, reacción neutra.
34-57 cm Bg	Colores en húmedo pardo grisáceo, pardo amarillento y pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
57-98 cm Abss	Color en húmedo negro, textura muy fina; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; slickensides claros; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
98-150 cm Bkg	Colores en húmedo gris oliva y gris verdoso oscuro, en 15%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
150-200 cm Cg	Colores en húmedo gris verdoso y gris oliva, textura arcillosa.

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal R-024 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de neutra en superficie a ligeramente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico es medio en medio en superficie y bajo en la medida que se profundiza en el suelo, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad, las relaciones entre bases (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) indican deficiencias de potasio en superficie y la fertilidad natural es moderada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isohipertérmica, en 25% (CP-601) son suelos profundos, bien drenados con reacción que varía entre moderadamente ácida a ligeramente alcalina
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARB-L son las texturas muy finas, el contenido ligero de sodio y el drenaje natural.

5.2.1.4.148 Consociación: Typic

Haplusterts, fina, activa, isohipertérmica;

perfil modal 76S0632. Símbolo PWARB-M

La consociación PWARB-M se localiza en inmediaciones del municipio de Cartago, finca Las Guacas en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con

temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1125). La consociación ocupa un área de 332,45 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico aluvial reciente, forma de terreno base del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos aluviales finos; son moderadamente superficiales, limitados por sodio intercambiable y sales, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1126).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, fina, activa, isohipertérmica en un 100% (76S0632)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, fina, activa, isohipertérmica fueron la presencia de propiedades vérticas, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARB-M) presenta la siguiente fase:

PWARB-M ask: ligeramente plana (1-3%) salinidad, sodicidad

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil (anexo 2)



FIGURA 5.1125. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARB-M. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PERFIL 76S0632	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo pálido en un 5%; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.22 reacción neutra.
	32 - 57 cm Bss1	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo en un 15%; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes; pH 7.67 reacción ligeramente alcalina.
	57 - 82 cm Bss2	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes; pH 8.12 reacción moderadamente alcalina.
	82 - 120 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro y verde amarillento pálido en un 5%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); violenta reacción al HCl; pH 8.0 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1126. Morfología del perfil 76S0632. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

indican que la reacción del suelo va de neutra en superficie a moderadamente alcalina a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta a muy alta, el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son altas en todo el perfil, son suelos saturados de bases; la relación calcio–magnesio es invertida en los tres primeros horizontes y estrecha en el último y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal 76S0632 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, la densidad aparente es media y la densidad real baja, porosidad total media en los dos primeros horizontes y en el cuarto y alta en el tercer horizonte, la macroporosidad es media en los dos primeros horizontes y el último y alta en el tercero y la microporosidad es baja en todo el perfil. Por otro lado, para los horizontes 2 y 3 se presenta un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWARB-M presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las sales y/o sodio.

5.2.1.4.149 Consociación: Typic Ustifluents, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-014. Símbolo PWARB-N

La consociación PWARB-N se ubica en inmediaciones del municipio de Tuluá (Vereda Caballera), pertenece a la cuenca Tuluá. La

unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue totalmente sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1127). La consociación ocupa un área de 101,57 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte de la base del abanico aluvial reciente dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad natural moderada. (Figura 5.1128).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustifluents, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-014).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustifluents, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWARB-N) presenta la siguiente fase:

PWARB-Na: ligeramente plana (1-3%).



FIGURA 5.1127. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARB-N. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-014 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente

alcalina, capacidad de intercambio catiónico baja en segundo y cuarto horizonte, media en el resto del perfil; bases totales con valores medios; carbono orgánico bajo; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio presenta

Perfil CC-014	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 29 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura blocosa, subangular, fina y media, moderada; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	29 – 64 Cl	Color en húmedo pardo fuerte; textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.
	64 – 94 cm C2	Colores en húmedo pardo amarillento y gris parduzco claro litocrómico (20%); textura franco limosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	94– 141 cm C3	Colores en húmedo gris oliva claro litocrómico y pardo amarillento (20%); textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.0, reacción neutra.
	141 – 160 cm C4	Colores en húmedo gris oliva claro litocrómico y pardo fuerte (30%); textura franca; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.1128. Morfología del perfil CC-014. (Fotografía: Pedro Rubio Rivas, 2004).

valores normales, excepto tercer horizonte donde es amplia; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores bajos de retención de humedad; densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total y microporosidad media.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-014 (anexo 4) presentan abundante caolinita, contenidos comunes de clorita a profundidad; presentes de micas, esmectitas (Montmorillonitas), bayerita, intergrados 2:1-2:2. y talco; existen trazas de feldespatos, vermiculita, anfíboles e interstratificados.

En cuanto a los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil CC-014 existe de manera dominante el cuarzo a

profundidad; son comunes el feldespato en primeros horizontes, fragmentos líticos y granos alterados; están presente los anfíboles, el cuarzo, la clorita, granos alterados a profundidad; y se presentan trazas de biotita, granate, clorita y epidota a profundidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWARB-N se deben a las bajas precipitaciones y la baja retención de humedad.

5.2.1.4.150 Consociación: Typic

Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0636.

Símbolo PWARD-O

La consociación PWARD-O se localiza en inmediaciones del municipio de Obando, Cartago, Tuluá y Buglagrande en el



FIGURA 5.1129. Aspecto general del paisaje de la consociación PWARD-O. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por cultivo de caña de azúcar (Figura 5.1129). La consociación ocupa un área de 338,16 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los bajos en el abanico aluvial reciente, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de sedimentos aluviales finos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, con drenaje artificial, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad muy alta (Figura 5.1130).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0636) y Typic Endoaquerts, fina, isohipertérmica en un 25% (DOC-116).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ácuico y condiciones de endosaturación.

La consociación (PWARD-O) presenta la siguiente fase:

PWARD-Oar: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

PERFIL 76S0636	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 28 cm A _{ps}	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, moderada; pH 6.23 reacción ligeramente ácida.
	28 - 57 cm B _{wss}	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, moderada; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides), claras (definidas) en ambas caras; pH 6.75 reacción neutra.
	57 - 82 cm B _g	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.29 reacción neutra.
	82 - 115 cm C _g	Color en húmedo gris verdoso; textura franco arcillosa; pH 7.27 reacción neutra.

FIGURA 5.1130. Morfología del perfil 76S0636. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

76S0636 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico va de muy alta a alta, el carbono orgánico varía de medio bajo en profundidad, las bases totales son altas en todo el perfil, la saturación de bases es alta en los tres primeros horizontes y saturado en el último; la relación calcio-magnesio es invertida y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en los dos primeros horizontes y baja en los dos horizontes más profundos, la densidad aparente es muy baja en el primer horizonte, baja en el segundo y media en el tercero y la densidad real es baja en los dos primeros y media en el tercer horizonte, la porosidad total es alta con dominancia en la macroporosidad la cual se encuentran media en el primer horizonte y alta en el resto del perfil comparado con la microporosidad que es media en los dos primeros horizontes y baja en el último. Adicionalmente, todos los horizontes presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal muy alto.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Endoaquerts, fina, isohipertérmica, en 25% (DOC-116) son suelos profundos, bien drenados con reacción que varía entre moderadamente ácida a ligeramente alcalina

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWARD-O presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido al nivel freático alto a muy alto (<50 cm de profundidad); poca profundidad efectiva (superficial).

5.2.1.4.151 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0554. Símbolo PWQP-A

La consociación PWQP-A se localiza en inmediaciones de los municipios de Guacarí y La Unión en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por cultivos de maíz, plátano, maracuyá y otros frutales (Figura 5.1131). La consociación ocupa un área de 109,61 hectáreas, que corresponden al 0,0053% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve abanico terraza, forma de terreno cuerpo, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 – 7%) a moderadamente inclinadas (7 – 12%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio-torrenciales moderadamente finos; son moderadamente superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.1132).



FIGURA 5.1131. Aspecto general del paisaje de la consociación PWQP-A. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

PERFIL 76S0554	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderado; reacción fuerte a H ₂ O ₂ ; pH 6.7 reacción neutra.
	40 - 65 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderado; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
	65 - 90 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 5%; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderado; fuerte reacción a H ₂ O ₂ ; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.
	90 - 120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco arcillosa; estructura masiva (sin estructura); ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 7.5 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1132. Morfología del perfil 76S0554. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0554) y Typic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - franca, isohipertérmica en un 25% (HES-044).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, disminución irregular de carbono orgánico.

La consociación (PWQP-A) presenta las siguientes fases:

PWQP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

PWQP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0554 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte a ligeramente alcalina en los horizontes siguientes, la capacidad de intercambio catiónico es de alta a media, el carbono orgánico es bajo; la saturación de bases totales es alta a lo largo del perfil, la relación calcio-magnesio es baja, el contenido de bases totales es media en los tres primeros horizontes y alta en el último, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

El análisis físico (anexo 3) muestra valores

de densidad aparente media y alta, la densidad real es baja, porosidad total es alta en el primer horizonte y baja a profundidad con dominancia de la macroporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0554 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 2:1-2:2 es dominante en los cuatro horizontes, estando presente (5 – 15%) la caolinita (baja a media plasticidad y permeabilidad) en los dos primeros horizontes y en el cuarto, en el tercer horizonte es común (15 – 30%), el cuarzo está presente en los tres primeros horizontes y se encuentran trazas (<5%) en el cuarto horizonte, en los tres primeros horizontes se encuentran trazas de cristobalita y hay trazas de feldespato en el primer, tercer y cuarto horizonte, en el segundo está presente (5 – 15%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética - franca, isohipertérmica, en 25% (HES-044) son suelos profundos, bien drenados con reacción que varía entre moderadamente ácida a ligeramente alcalina

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta consociación PWQP-A presenta limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las lluvias deficientes en los dos semestres (según balance hídrico).

5.2.1.4.152 Consociación: Typic Haplustepts, esquelética - arcillosa, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0558. Símbolo PWDP-B

La consociación PWDP-B se localiza en inmediaciones del municipio de Pradera, Ginebra y Guacarí en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs - T), con vegetación natural pastos naturales y artificiales (Figura 5.1133). La consociación ocupa un área de 159,96 hectáreas, que corresponden al 0,0077% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del cuerpo de el cono de deyección, del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 – 12%) a fuertemente inclinadas (12 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta (Figura 5.1134).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, esquelética - arcillosa, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0558), Entic Haplustolls, fragmental, isohipertérmica en un 15% (LPS-197) y Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 10% (LPS-198).



FIGURA 5.1133. Aspecto general del paisaje de la consociación PWDP-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0558	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 17 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa muy gravilosa (>35 - 60) con fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra en 50%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; fuerte reacción a H ₂ O ₂ ; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
	17 - 35 cm Ab	Color en húmedo negro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra en 50%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; fuerte reacción a H ₂ O ₂ ; pH 6.9 reacción neutra.
	35 - 80 cm Bw	Color en húmedo pardo; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla cascajo, guijarro y piedra, en 50%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 6.7 reacción neutra.
	80 - 110 cm C	Color en húmedo gris y 50% de mezcla con el color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro y piedra en 50%; estructura en grano suelto (sin estructura); ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.1134. Morfología del perfil 76S0558. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, esquelética - arcillosa, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 60%, régimen de humedad ústico.

La consociación (PWDP-B) presenta las siguientes fases:

PWDP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

PWDP-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil 76S0558 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico varía de bajo a medio en horizontes superiores y muy bajo en horizontes más profundos, las bases totales son altas al igual que la saturación, la relación calcio-magnesio se encuentra normal en superficie y estrecha a profundidad, la fertilidad natural de los suelos es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a baja.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Haplustolls, fragmental, isohipertérmica en un 15% (LPS-197) y Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 10% (LPS-198), son suelos profundos, bien drenados con reacción que varía entre moderadamente ácida a ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWDP-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las pendientes fuertes (>12%).

5.2.1.4.153 Consociación: Typic

Ustorthents, fragmental, isohipertérmica; perfil modal CVC-154. Símbolo PWDP-A. La consociación PWDP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Riofrío, Ansermanuevo y Toro, pertenece a las cuencas Piedras y Rut. Las alturas varían entre 0 y 1.500 msnm, en clima cálido seco con temperatura media anual de $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación menor de 1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T). La vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo, (Figura 5.1135). La consociación ocupa un área de 27,91 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cono de deyección del paisaje de piedemonte



FIGURA 5.1135. Aspecto general del paisaje de la consociación PWDP-A. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-154	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados y débiles; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	10-48 C	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, piedra y pedregón (>90%), de forma irregular y subredondeada, de poca alteración, de naturaleza sedimentaria

FIGURA 5.1136. Morfología del perfil CVC-154. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

deposicional, en la forma de terreno cuerpo, cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.1136).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica, en 85% (CVC-154); en menor proporción las inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, arcillosa sobre esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (CP-159).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica, fueron la ausencia de endopedón y el régimen de humedad ústico. La consociación (PWDP-A) presenta las siguientes fases:

PWDP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

PWDP-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-154 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad es baja.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a través de todos los horizontes, densidad aparente media y densidad real baja, porosidad total alta dominada por la macroporosidad.
- Inclusiones**
 La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, arcillosa sobre esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (CP-159). Los suelos son moderadamente

profundos, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico alta, reacción del suelo neutra; las bases totales son medias, la saturación es alta; no hay aluminio de cambio en los horizontes; el contenido de carbono orgánico es bajo y fertilidad natural moderada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWDP-A, son la deficiencia de lluvias durante un semestre del año, la profundidad efectiva muy superficial, la baja fertilidad y la pedregosidad superficial en algunas zonas de la unidad.

5.2.1.4.154 Consociación: Aquic Haplustepts, franca fina, micácea, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-156. Símbolo PWVP-A.

La consociación PWVP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Toro y Ansermanuevo y pertenece a las cuencas La Paila y Rut. Las alturas varían entre 800 y 1.500 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación de 500-1.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura semi intensiva, se



FIGURA 5.1137. Aspecto general del paisaje de la consociación PWVP-A. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

encuentran relictos de samán, vainilla y guadua (Figura 5.1137). La consociación ocupa un área de 23,15 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los planes de terraza de los valles estrechos en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir depósitos aluviales moderadamente finos; son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos en superficie a ligeramente ácidos en profundidad y de fertilidad moderada (Figura 5.1138).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Haplustepts, franca fina, micácea, semiactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-156) y en menor proporción por los suelos Typic

Dystrustepts, arcillosa sobre esquelética-arenosa, isohipertérmica, en 25% (NP-177).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustepts, franca fina, micácea, semiactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, el régimen de humedad ústico, la saturación de bases >60% y el drenaje imperfecto.

La consociación (PWVP-A) presenta la siguiente fase:

PWVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-156 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente


Perfil CVC-156	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-24 cm Ap	Color en húmedo gris oscuro con 10% de moteados de color rojo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5,7, reacción moderadamente ácida.
	24-65 cm Bw1	Colores en húmedo pardo rojizo, pardo grisáceo (30%) y moteados (15%) color rojo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,0, reacción moderadamente ácida.
	65-125 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo y 20% de pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1138. Morfología del perfil CVC-156. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

ácida en superficie y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales de media a bajas, la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es baja en los dos primeros horizontes y muy baja en profundidad, y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente media a alta y densidad real media, porosidad total media dada por igual proporción entre micro y macro poros.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-156 (anexo 4) muestran dominancia de micas (>50%) en el suelo y contenido de caolinita común (15 a 30%). Se presentan trazas feldespatos y cuarzo.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrustepts, arcillosa sobre esquelética-arenosa, isohipertérmica, en 25% (NP-177). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico media a baja, reacción del suelo moderadamente ácida; las bases totales son medias; el contenido de carbono orgánico es medio a bajo en todo el perfil y de fertilidad moderada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación PWVP-A son la deficiencia de lluvias durante un semestre, el drenaje natural imperfecto y los bajos contenidos de carbón orgánico.

5.2.1.4.155 Consociación: Typic

Haplustepts, franca - gruesa sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica;

perfil modal 76S0604. Símbolo PWVP-D

La consociación PWVP-D se localiza en inmediaciones del municipio de Palmira, El Cerrito, Tuluá, Andalucía y Bugalagrande en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida por caña brava, guanábanas, mango (Figura 5.1139). La consociación ocupa un área de 74,25 hectáreas, que corresponden al 0,0036% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve valle estrecho, forma de terreno plano de terraza en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son suelos moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1140).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, franca - gruesa sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0604) y Typic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en un 25% (CP-636).



FIGURA 5.1139. Aspecto general del paisaje de la consociación PWVP-D. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca - gruesa sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un

epipedón ócrico, endopedón cámbico y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWVP-D) presenta la siguiente fase:

PERFIL 76S0604	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.05 reacción neutra.
	18 - 36 cm Bw	Color en húmedo gris oscuro y pardo amarillento con 30%; textura franca; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 7.46 reacción ligeramente alcalina.
	36 - 55 cm Cl	Color en húmedo pardo; textura arenosa franca; estructura en grano suelto (sin estructura); pH 7.50 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1140. Morfología del perfil 76S0604. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PWVP-Da: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos del perfil modal 76S0604 (anexo 2) se observa que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es media en los primeros 18 cm y a profundidad es baja, el pH de estos suelos va de neutro a moderadamente alcalino, por otro lado estos suelos son saturados de bases en superficie y en horizontes más profundos esta saturación es alta, la relación Ca/Mg es estrecha en el primer y cuarto horizonte y normal en el segundo y tercero, el contenido de bases totales es media en superficie y baja a profundidad, los contenidos de carbón orgánico son medios a bajos, la fertilidad natural de estos suelos es alta.
- **Análisis físicos**
El análisis físico (anexo 3) muestra valores de densidad aparente medios en el primer y tercer horizonte y altos en el segundo, la densidad real es media en el primero y alta en el segundo y tercero, la porosidad total es alta en el primer y tercer horizonte y media en el segundo, la macroporosidad es alta y la microporosidad media a baja incidiendo en la retención de humedad que igualmente es media en superficie y muy baja a profundidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en un 25% (CP-636), son suelos profundos, bien drenados con reacción que varía entre moderadamente ácida a ligeramente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWVP-D presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las limitaciones de profundidad efectiva por los fragmentos de roca.

5.2.1.4.156 Consociación: Typic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-271. Símbolo PWVV-B.

La consociación PWVV-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Yumbo, Yotoco, Riofrío, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Obando, La Unión y Toro, pertenece a las cuencas de Guadalajara, Yumbo, Mediacanoa, Piedras, Tuluá, Morales, La Paila, Los Micos, Obando y Rut. La altura promedio es 1.014 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se encuentra representada por samán, guadua (Figura 5.1141). La consociación ocupa un área de 368,21 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho dentro del paisaje de piedemonte, en las formas del terreno vegas cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad muy alta (Figura 5.1142).



FIGURA 5.1141. Aspecto general del paisaje de la consociación PWV-B. (Fotografía: Diego Iván Fonseca Barrera, 2016).

Perfil CVC-271	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida
	27-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	55-90 cm Bw2	Colores en húmedo pardo y pardo oscuro en 40%; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	90-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y gris pardusco claro en 30%; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1142. Morfología del perfil CVC-271. (Fotografía: Diego Iván Fonseca Barrera, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-271) ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, franca fina, isohipertérmica, en 10% (JE-78) y Typic Ustifluvents, arenosa, mezclada, isohipertérmica en un 10% (CC-020).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron presencia de un epipedon molico, régimen de humedad ústico y disminución irregular en el contenido de carbón orgánico.

La consociación (PWVV-B) presenta las siguientes fases:

PWVV-Ba: ligeramente plana (1-3%)

PWVV-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-271 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y tercero, ligeramente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alto en los dos primeros horizontes y alto en el tercero y cuarto; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta y la fertilidad natural es muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad varía de media a muy baja en

profundidad; densidad aparente y real bajas; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca fina, isohipertérmica, en 10% (JE-78), Typic Ustifluvents, arenosa, mezclada, isohipertérmica en 10% (CC-020). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWVV-B, son las bajas precipitaciones, la retención de humedad varía de media a muy baja en profundidad.

5.2.1.4.157 Consociación: Typic

Ustorthents, franca - gruesa sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0593. Símbolo PWVV-E
La consociación PWVV-E se localiza en inmediaciones del municipio de Riofrío vereda Riofrío, Fénicia en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs - T), con vegetación natural flor amarillo (Figura 5.1143). La consociación ocupa un área de 19,25 hectáreas, que corresponden al 0,0009% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1143. Aspecto general del paisaje de la consociación PWVV-E. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

Geomorfológicamente hace parte de las vegas del valle estrecho, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son suelos superficiales, limitados por fragmentos de roca,

bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad alta (Figura 5.1144).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, franca - gruesa sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0593) y Entic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental en un 25% (YD-770).

PERFIL 76S0593	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 35 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; pH 7.29 reacción neutra.
	35 - 40 cm Cr	Fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 90%.

FIGURA 5.1144. Morfología del perfil 76S0593. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, franca - gruesa sobre fragmental, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, ausencia de endopedón y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWVV-E) presenta la siguiente fase:

PWVV-Ea: ligeramente planas (1 – 3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0593 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio, las bases totales son medias, es un suelo saturado de bases, la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente muy baja y densidad real media, porosidad total alta en donde los macroporos están altos y los microporos medios.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental en 25% (YD-770). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación PWVV-E presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la profundidad efectiva escasa (superficial).

5.2.1.4.158 Consociación: Aquic

Haplustepts, arenosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica;

perfil modal CC-096. Símbolo PWVV-F

La consociación PWVV-F se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira (Hacienda Real) y El Cerrito, pertenece a la cuenca Amaime. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura > 24°C y precipitación entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1145); sin embargo; existe bosque de galería a lo largo del curso del río Amaime. La consociación ocupa un área de 357,95 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte del valle estrecho dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno vega con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales, limitados por cambio textural abrupto, imperfectamente drenados, artificialmente drenados, de texturas gruesas, ligera y moderadamente alcalinos, fertilidad natural moderada. (Figura 5.1146).



FIGURA 5.1145. Aspecto general del paisaje de la consociación PWVY-F. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Perfil CC-096	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 28 cm Ap	Color en húmedo gris oscuro; textura franco limosa gravilosa (3%); estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	28 – 50 cm 2C	Colores en húmedo gris litocrómico con moteados pardo oscuros (25%); textura arenosa franca; sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	50 – 83 cm 3Bg1	Color en húmedo gris oliva con moteados amarillentos (20%); textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	83 – 105 cm 3Bg2	Color en húmedo gris verdoso oscuro con moteados rojo amarillento (10%) y rojo sucio (5%); textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
	105 – 130 3Bg3	Color en húmedo gris oscuro con moteados rojos (25%); textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	130 – 140 4C	Capa de arena de color en húmedo gris y pardo amarillento.

FIGURA 5.1146. Morfología del perfil CC-096. (Fotografía: Miguel Aponte, 2004).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Haplustepts, arenosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-096).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustepts, arenosa sobre franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron condiciones ácuicas, epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWVV-F) presenta la siguiente fase:

PWVV-Far: ligeramente plana (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-096 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera y moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico baja en segundo y tercer horizonte, media en el resto del perfil; bases totales con valores medios; carbono orgánico bajo; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es normal, la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo3) reportan que los suelos presentan valores bajos de retención de humedad; densidad aparente y densidad real con valores normales, porosidad total y microporosidad media.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-096 (anexo 4) muestran abundante caolinita; están presentes las esmectitas (Montmorillonitas), las micas, vermiculita y anfíboles; existen trazas de feldespatos, interestratificados y clorita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWVV-F se deben a las bajas precipitaciones, profundidad efectiva superficial y la baja retención de humedad.

5.2.1.4.159 Complejo: Fluventic Haplustepts, franca gruesa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica (CVC-139) – Typic Ustorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica (CVC-137) – Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isohipertérmica (CVC-148).

Símbolo PWVV-C.

El complejo PWVV-C se ubica en inmediaciones de los municipios Ansermanuevo, La Unión, Riofrío, Toro y Toro, pertenecen a las cuencas Piedras y Rut. Las alturas son inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual de 26°C y una precipitación promedio de 1.500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida del bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural está conformada por especies como espino, trupillo, matarraton, samán, palma, guadua, vainillo (Figura 5.1147). El complejo ocupa un área de 89,90 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1147. Aspecto general del paisaje en el complejo PWV-C. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho del paisaje de piedemonte, en la forma de terreno vega, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son muy superficiales y profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, con texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, ligeramente ácidos y ligeramente alcalinos y de fertilidad alta a baja (Figura 5.1148).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustepts, franca gruesa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 35% (CVC-139); Typic Ustorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 35% (CVC-137) y Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isohipertérmica, en 30% (CVC-148).

- Suelos Fluventic Haplustepts, franca - gruesa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, (CC-139)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca gruesa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón cámbico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y el régimen de humedad ústico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-139 (anexo 2) reportan reacción ligeramente alcalina en todos los horizontes, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es media, la saturación de bases es alta, el fósforo y potasio son bajos y la fertilidad natural es alta.

Perfil CVC-139	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 25 cm Ap	Color pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	25 – 56 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	56 – 68 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	68 – 80 C	Fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla (95%) de forma angular y subredondeada, sin alteración de naturaleza sedimentaria.
	80 – 97 2Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, gruesos, débiles; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	97-120 2Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1148. Morfología del perfil CVC-139. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan densidad real y aparente medias, porosidad total media en todos los horizontes y retención de humedad alta en los todos horizontes.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-139 (anexo 4) muestran que los minerales mas abundantes en el suelo son los intergrados 2:1 y 2:2 en contenidos de 30 a 50%, seguido de material no cristalino que es común (15 a 30%), y trazas (<5%) de caolinita, cuarzo, feldspatos y micas.

- **Suelos Typic Ustorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica (CVC-137)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, ausencia de endopedón y régimen de humedad ústico (Figura 5.1149).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-137 (anexo 2) reportan que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-137	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-7 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	7-X cm Cr	Fragmentos de roca tipo Cantos y gravas (>95%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1149. Morfología del perfil CVC-137. (Foto: Reinaldo Ríos, 2015).

intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, el fósforo es medio y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total media, macroporos altos, microporos bajos.
- **Suelos Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isohipertérmica (CVC-148)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico (Figura 5.1150).

El complejo (PWVV-C) presenta la siguiente fase:

PWVV-Cb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-148 (anexo 2) reportan que la reacción del suelo es moderadamente ácida en los dos primeros horizontes, ligeramente ácida en el tercer horizonte y neutra en los dos últimos; la capacidad de intercambio catiónico es media en todos los horizontes; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte, medio en el segundo y bajo en los últimos horizontes; las bases totales son medias en todo el perfil, la saturación de bases es alta y la fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja y muy baja, densidad aparente baja, media y alta en todo el perfil y densidad real media y baja, porosidad total media y alta, macroporos altos y microporos bajos. Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-148 (anexo

Perfil CVC-148	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	10-37 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	37-65 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo oliva claro en 2%; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	65-90 cm Bw3	Colores en húmedo gris oscuro y amarillo rojizo (20%); textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	90-120 cm Bw4	Colores en húmedo gris oscuro y rojo (10%); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.1150. Morfología del perfil CVC-148. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

4) muestran que el mineral mas abundante en el suelo son las micas (30 a 50%), seguido del cuarzo y la caolinita (15 a 30%), integrados 2:1 - 2:2 y feldspatos presentes (5 a 15%) y trazas de gisbitsita.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWV-C, son las bajas precipitaciones, la profundidad efectiva muy superficial limitada por fragmentos de roca (>60% por volumen) y la fertilidad baja en algunos sectores de la unidad.

5.2.1.4.160 Consociación: Typic Ustifluvents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0617. Símbolo PWW-G

La consociación PWW-G se localiza en inmediaciones de los municipios de Miranda, Puerto Tejada, Florida, Florida, Candelaria, Pradera, Palmira, El Cerrito, Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Riofrío, La Unión y Toroen el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs - T), con vegetación

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

natural guadua, caña brava (Figura 5.1151). La consociación ocupa un área de 964,95 hectáreas, que corresponden al 0,046% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las vegas del valle estrecho, en el paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1–3%) a ligeramente inclinadas (3 – 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1152).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustifluvents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0617), Typic Haplustepts, franca - fina,

isohipertérmica en un 15%, Typic Eutrudepts, fina, isohipertérmica en un 5% y Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica en un 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustifluvents, franca - gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, ausencia de endopedón, decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de humedad ústico.

La consociación (PWVV-G) presenta las siguientes fases:

PWVV-Ga: ligeramente plana (1-3%)

PWVV-Gb: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.1151. Aspecto general del paisaje en el complejo PWVV-G. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

PERFIL 76S0617	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 38 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, muy débil; pH 7.41 reacción ligeramente alcalina.
	38 - 69 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 7.32 reacción neutra
	69 - 125 cm Bw2	Color en húmedo gris pardusco claro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 7.50 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1152. Morfología del perfil 76S0617. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal 76S0617 (anexo 2) indican que la reacción en cuanto al pH es ligeramente alcalina en el primer horizonte, neutra en el segundo y nuevamente ligeramente alcalino en el último horizonte, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es media en todo el perfil, estos suelos se encuentran saturados por bases y el contenido de bases totales es medio en todo el perfil, la relación Ca/Mg es normal en el primer horizonte, media en el segundo y baja en el tercer horizonte, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son y la fertilidad natural de estos suelos es alta.
- Análisis físicos**
 Los resultados de los análisis físicos (anexo 3) indican que la densidad aparente es baja en el primer y tercer horizonte y media en el segundo, la densidad real es media en todo el perfil, la

macroporosidad es alta en todo el perfil comparada con la presencia de los microporos que son medios en el primer y tercer horizonte y bajos en el segundo, la porosidad total es alta, la humedad aprovechable es baja.

- Análisis mineralógicos**
 En cuanto a los resultados de la fracción arena (anexo 4) se encuentra que es dominante (>50%) la presencia de anfíboles en los tres horizontes, se encuentran trazas (<5%) de biotita en el segundo horizonte, trazas de circón en el segundo y tercer horizonte, del cuarzo hay trazas en el primer horizonte y está presente (5 – 15%) en los dos siguientes, el feldespato está presente en los tres horizontes, hay trazas de fragmentos de roca en el segundo y tercer horizonte, en el horizonte uno, hay trazas de granos alterados y en los horizontes 2 y 3 están presentes, los piroxenos esta presentes en los tres horizontes.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica en un 15% (SJD-020), Typic Eutrudepts, fina, isohipertérmica en un 5% (MV-343) y Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica en un 5% (HES-012). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación PWVV-G presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las lluvias deficientes en un semestre (según balance hídrico).

5.2.1.4.161 Consociación: Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada activa, isohipertérmica; perfil modal CC-167.

Símbolo PWZV-B

La consociación PWZV-B se ubica en inmediaciones del municipio de El Cerrito, Ginebra y Guacarí, pertenece a las cuencas El Cerrito y Zabaletas. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1153 y Figura 5.1154). La consociación ocupa un área de 207,19 hectáreas, que corresponden al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del vallecito dentro del paisaje de piedemonte, en la forma del terreno vega con pendientes ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio-coluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, con texturas moderadamente finas, moderada y fuertemente alcalinos y fertilidad natural alta. (Figura 5.1154).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada activa, isohipertérmica, en un 100% (CC-167).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWZV-B) presenta la siguiente fase:

PWZV-Ba: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CC-167 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a fuertemente alcalina, capacidad de intercambio catiónico media; bases totales con valores medios a altos; carbono orgánico bajo; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio normal hasta los 50 cm y estrecha a profundidad, la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan moderada a baja retención de humedad.



FIGURAS 5.1153.

Aspecto general del paisaje de la consociación PWZV-B. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).



FIGURAS 5.1154.

Aspecto general del paisaje de la consociación PWZY-B. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

Perfil CC-167	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 30 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8.2, reacción moderada mente alcalina.
	30 – 50 cm Bw1	Color en húmedo gris oliva; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al ácido clorhídrico; pH 8.7, reacción fuertemente alcalina.
	50 – 80 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.5, reacción fuertemente alcalina.
	80 – 120 cm BC	Color en húmedo gris oliva claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles a moderados; frecuentes nódulos de carbonatos de calcio pH 8.6, reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1155. Morfología del perfil CC-167. (Fotografía: José Samuel Botón, 2003).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWZV-B se deben a las escasas precipitaciones, permeabilidad moderada.

5.2.1.4.162 Consociación: Fluvaquentic

Haplustolls, franca-fina sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CC-493.

Símbolo PWZV-C

La consociación PWZV-C se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito (Hacienda La Unión Molina) y Palmira, pertenece a la cuenca Amaimé. La unidad se encuentra localizada en alturas inferiores a los 1.000 msnm en clima cálido seco con

temperaturas $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitaciones entre 1.000-2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1155). La consociación ocupa un área de 110,14 hectáreas, que corresponden al 0,0053% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la consociación hace parte de la vega del vallecito dentro del paisaje de piedemonte, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos, fertilidad natural alta. (Figura 5.1156).



FIGURA 5.1156. Aspecto general del paisaje de la consociación PWZV-C. (Fotografía: Miguel Aponte, 2022).

Perfil CC-493	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 28 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 7.8, reacción moderadamente alcalina.
	28 – 46 cm Bw1	Colores en húmedo gris oliva y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en láminas y bloques subangulares, gruesos y medios, fuertes; pH 7.4, reacción moderadamente alcalina.
	46 – 54 cm Bw2	Colores en húmedo oliva pálido y pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y muy gruesos, fuertes; pH 7.3, reacción neutra.
	54 – 61 cm Bw3	Colores en húmedo oliva pálido y pardo amarillento claro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y muy gruesos, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	61 – 70 cm 2Ab	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo amarillento oscuro; textura franco limosa, abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla; estructura en bloques subangulares y láminas, fuertes; pH 7.3, reacción neutra.
	70 – 100 2Cg	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arenosa, fragmentosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1157. Morfología del perfil CC-493. (Fotografía: Pedro Karin Serrato, 2003).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en un 100% (CC-493).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Haplustolls, franca-fina sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, alta saturación de bases, decrecimiento irregular del carbono orgánico, régimen de humedad ústico y de temperatura isohipertérmico.

La consociación (PWZV-C) presenta la siguiente fase:

PWZV-Ca: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CC-493 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina, capacidad de intercambio catiónico con valores altos y medios; bases totales medias; carbono orgánico

bajo; la saturación de bases es alta; la relación calcio/magnesio es normal, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan valores medios a altos de retención de humedad; densidad aparente alta en horizontes superficiales, normal a profundidad; densidad real con valor normal, porosidad total de media a alta y microporosidad con valores medios.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-493 (anexo 4) muestran que existe de manera abundante la caolinita; es común la bayerita y la clorita a profundidad; están presentes las esmectitas (Montmorillonitas) en primer horizonte, las micas, Integrados 2:1-2:2 y los feldspatos a profundidad; con trazas de anfíboles e interestratificados.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación PWZV-C se deben a las escasas precipitaciones y profundidad efectiva moderada.

5.2.1.4.163 Complejo: Typic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, micácea, isohipertérmica (CVC-140) – Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CVC-118) – Fluventic Haplustepts, franca fina, esmectítica, isohipertérmica (CVC-132) - Fluventic Haplustepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, superactiva, isohipertérmica (CVC-078). Símbolo PWZV-A.

El complejo PWZV-A se ubica en varios sectores de los municipios de Andalucía, Bolívar,



FIGURA 5.1158. Aspecto general del paisaje del complejo PWZV-A. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Buga, Bugalagrande, Obando, Riofrío, Roldanillo, San Pedro, Tuluá, Yotoco, Yumbo, Zarzal y Toro, haciendo parte de las cuencas Arroyohondo, Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Mediacanoa, Morales, Obando, Pescador, Piedras, Riofrío, Rut, Tuluá, Vijes, Yotoco. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación promedio anual de 1.000-2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), la cual presenta por vegetación natural especies como guadua, samán, matarratón y palma de cera; en muchos sectores ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.1157). El complejo ocupa un área de 298,96 hectáreas, que corresponden al 0,014% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos dentro en el paisaje de piedemonte, en la forma del terreno vegas cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos del complejo han evolucionado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad baja a moderada (Figura 5.1158).

El complejo está integrado por los suelos Typic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, micácea, isohipertérmica, en 30% (CVC-140); Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 30% (CVC-118); Fluventic Haplustepts, franca fina, esmectítica, isohipertérmica, en 20% (CVC-132) y Fluventic Haplustepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, superactiva, isohipertérmica, en 20% (CVC-078).

- *Suelos Typic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, micácea, isohipertérmica (CVC-140)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el


Perfil CVC-140	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con gravilla, cascajo y piedra (25%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	22-59 cm Bw	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares y subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	59-120 cm Cr	Abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, piedra y pedregón (>95%), de forma irregular y subredondeada, de poca alteración, de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1159. Morfología del perfil CVC-140. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, micácea, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, el régimen de humedad ústico y el contenido de fragmentos >90% a partir de los 59 cm de profundidad.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-140 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media. El porcentaje de materia orgánica es catalogado como alto en el primer horizonte, para el clima en el que se encuentra éste suelo; la saturación de bases es baja, aunque presenta altos contenidos de calcio y de magnesio, y el fósforo disponible se encuentra en un rango medio. La fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de

humedad baja a través de todos los horizontes, la densidad aparente es de rango medio al igual que la densidad real, la porosidad total es media, presentándose un equilibrio entre macro y microporos.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-140 (anexo 4) muestran que el contenido de micas es dominante (>50%) en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia micácea. Se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de caolinita, cuarzo, feldspatos y gibsita; los integrados 2:1 y 2:2 se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).

- **Suelos *Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CVC-118)***

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca

Perfil CVC-118	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	15-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	40-68 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.7, reacción neutra.
	68-120 cm C	Color en húmedo amarillo; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 6.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.1160. Morfología del perfil CVC-118. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad ústico, el decrecimiento irregular de CO y la saturación de bases >60% (Figura 5.1159).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-118 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de ligeramente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es clasificada como media, con rango de valores entre 14.2 y 17.4 meq/100 g de suelo en todo el perfil, cuenta con un contenido bajo de materia orgánica (2.9%) en el horizonte superficial (epipedón); la saturación de bases se encuentra en grado alto, debido a la gran cantidad de iones como calcio, magnesio y sodio, éste último con mayor contenido en el suelo, las diferentes relaciones catiónicas indican que el suelo presenta alta deficiencia de potasio (K) en todo el perfil, a pesar de ello, la fertilidad es moderada, debido posiblemente, a los altos contenidos de sodio, calcio y magnesio, éstos suelos presentan deficiencias de fósforo, impidiendo una disponibilidad natural buena para los diversos cultivos a establecer en ellos.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que el suelo posee una densidad aparente y una densidad real catalogadas en rango medio.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-118 (anexo 4) muestran contenidos de material no cristalino y caolinita abundantes (30 a

50%) en todo el perfil, metahalosita abundante en los dos primeros horizontes e intergradados en el tercer horizonte, y se presentan trazas de cuarzo a partir de los 15cm de profundidad.

- **Suelos Fluventic Haplustepts, franca fina, esmectítica, isohipertérmica (CVC-132)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca fina, esmectítica, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad ústico y el contenido de carbono orgánico mayor a 0.2% a 125 cm de profundidad (Figura 5.1160).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-132 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de neutra a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es clasificada como media y alta, con rango de valores entre 17.9 y 20 meq/100 g de suelo en todo el perfil; cuenta con un contenido alto de carbono orgánico (1.1%) en el horizonte superficial (epipedón) como en el cuarto perfil, a una profundidad entre 73 y 120 cm; la saturación de bases se encuentra en grado alto para todo el perfil, con altos contenidos de iones calcio y magnesio. Las diferentes relaciones catiónicas presentan buenos rangos, aunque se evidencia algunas deficiencias de potasio (K). Los contenidos de fósforo disponible son altos. La fertilidad natural del suelo es alta, lo cual permite el establecimiento de diferentes cultivos adaptados a las condiciones climáticas de la zona.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-132	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-38 cm Ap	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo oliva claro (30%); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	38-57 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	57-73 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	73-120 cm Bw3	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares y subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1161. Morfología del perfil CVC-132. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que el suelo presenta densidad aparente y densidad real catalogadas en rango medio. La humedad o agua disponible para las plantas se encuentra en un rango muy bajo.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-132 (anexo 4) muestran que los contenidos de micas y montmorillonita son abundantes (30-50%) en la totalidad del suelo; además feldspatos de forma presente y común a medida que se avanza en profundidad. Existen trazas de caolinita en el tercer y cuarto horizonte, con contenidos menores al 5%.
- **Suelos Fluventic Haplustepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, superactiva, isohipertérmica (CVC-078)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, superactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad ústico, el contenido de carbono orgánico mayor a 0.2% a 125 cm de profundidad y el contenido de fragmentos >35% (Figura 5.1161).

El complejo (PWZV-A) presenta las siguientes fases:

PWZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

PWZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)


Perfil CVC-078	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm A	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa con cascajo y guijarro (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	30-58 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con cascajo y guijarro (10%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	58-75 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con 30% de moteos de color gris claro; textura franca con cascajo (10%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	75-140 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa con cascajo y guijarro (50%); sin estructura (suelta); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1162. Morfología del perfil CVC-078. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-078 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, la relación calcio – magnesio es media, tiene deficiencias en potasio y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad muy baja, densidad aparente y densidad real alta y porosidad total media dominada por macroporosidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo PWZV-A, son la deficiencia de agua por escasas lluvias durante el año, cementación a profundidad en algunos sectores de la unidad y la muy baja retención de humedad que ocasiona baja disponibilidad de agua para los cultivos a establecer.