INFORME TÉCNICO DE CUMPLIMIENTO

CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. 239-2025

1. Información general del contrato

Contrato:	239 DE 2025
Tipo de contrato:	OBRA PUBLICA
Contratante:	ALCALDÍA MUNICIPAL DE PAICOL HUILA
NIT Contratante:	891.180.194-4
Contratista:	COLOMBIAN SERVICES COMPANY S.A.S.
NIT Contratista:	900723327-0
Representante Legal	Alirio Reyes Callejas – C.C. No. 4.908.310 de Gigante (Huila)
Objeto:	Realizar la siembra de dos (2) hectáreas con especies forestales nativas y 400 metros lineales de aislamiento, en el predio estratégico para la conservación del recurso hídrico denominado Lote No. 1 Reserva Municipal, ubicado en la vereda El Alto del municipio de Paicol – Huila.
Lugar de ejecución	Vereda El Alto – Municipio de Paicol, Huila

JUSTIFICACIÓN PARA PAGO No. 1

Contrato: CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 239 DE 2025

ID SECOP: CO1.PCCNTR.8716548

Tipo de contrato: Obra

Objeto del contrato:

Realizar la siembra de dos (2) hectáreas con especies forestales nativas y 400 ml de aislamiento en el predio Lote No. 1 Reserva Municipal, vereda El Alto, municipio de Paicol (Huila), con el fin de contribuir a la restauración ecológica y conservación de los recursos naturales.

Contratista: COLOMBIAN SERVICES COMPANY S.A.S

NIT: 900723327-0

Representante Legal: Alirio Reyes Callejas

Valor inicial del contrato: $111.978.900 M/CTE

Valor adicional: $40.565.923 M/CTE

Valor total del contrato: $152.544.823 M/CTE

Plazo inicial: 1 mes

Plazo adicional: 5 meses

Plazo total: 6 meses

Fecha de inicio del contrato: 23 de diciembre de 2025

Aprobación de pólizas: 20 de diciembre de 2025

Suspensiones y reinicios:

Suspensión N° 1: 30 de diciembre de 2025 (15 días)

Reinicio N° 1: 14 de enero de 2026

Suspensión N° 2: 31 de enero de 2026 (7 días)

Prórroga 1 a la suspensión N° 2: 11 de febrero de 2026 (15 días)

Prórroga 2 a la suspensión N° 2: 20 de febrero de 2026 (30 días)

Reinicio N° 2: 21 de marzo de 2026

Otrosí de adición y prórroga: 21 de marzo de 2026 (5 meses)

A pesar de las suspensiones presentadas durante la ejecución del contrato, las actividades fueron debidamente reprogramadas y ejecutadas conforme a lo establecido en el marco contractual, garantizando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Soporte presupuestal:

CDP No. 2025000622 del 21/10/2025: $111.978.900

RP No. 2025001099 del 20/12/2025: $111.978.900

CDP adicional No. 2026000186 del 17/03/2026: $40.565.923

RP adicional No. 2026000248 del 21/03/2026: $40.565.923

Con base en lo anterior, se solicita el trámite de pago correspondiente al valor ejecutado, así:

Valor a pagar (Pago No. 1): $111.978.900 M/CTE

Factura electrónica: No. FE205 del 25/04/2026, por valor de $111.978.900

Saldo por pagar: $40.565.923 M/CTE

Porcentaje ejecutado total de la obra: 73.41%

2. Alcance contractual y entregables

En concordancia con el presupuesto oficial y el cuadro de cantidades y valores establecido contractualmente, los ítems objeto de ejecución, junto con sus respectivas cantidades y valores, se relacionan a continuación:

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	ANALISIS DE SUELOS				$ 1.000.000,00
1.1	ANÁLISIS DE SUELO.	GLB	1	$ 1.000.000,00	$ 1.000.000,00
2	SIEMBRA DE PLÁNTULAS				$ 46.520.000,00
2.1	DESCAPOTE Y LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO.	HAS	2	$ 1.193.200,00	$ 2.386.400,00
2.2	TRAZADO DE 3M X 3M (TRAZADO TRIANGULAR), PLATEO Y AHOYADO.	UND	2400	$ 3.400,00	$ 8.160.000,00
2.3	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES.	UND	2400	$ 1.460,00	$ 3.504.000,00
2.4	APLICACIÓN DE HIDRORRETENDOR.	UND	2400	$ 1.275,00	$ 3.060.000,00
2.5	SIEMBRA DE PLÁNTULA NATIVA DE ALTURA APROX. 60 CM +/- 10 CM.	UND	2400	$ 12.25400	$ 29.409.600,00
3	AISLAMIENTO				$ 37.312.500,00
3.1	DESMONTE DE CERRAMIENTO EN POSTE DE MADERA Y ALAMBRE DE PÚAS.	ML	400	$ 9.500,00	$ 3.800.000,00
3.2	CERRAMIENTO EN POSTE DE MADERA PLÁSTICA 8 CM X 8 CM X 210 CM Y ALMBRE DE PÚAS CAL. 14, CADA 2,5 M;	ML	400	$ 82.300,00	$ 32.920.000,00

	INCLUYE EXCAVACIÓN, 5 HILOS.				
3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE PIE DE AMIGO, EN MADERA INMUNIZADA DE 10 CM X 10 CM X 210 CM, PARA INSTALARSE CADA 30 M.	UND	15	$ 39.500,00	$ 592.500,00
				COSTOS DIRECTOS	$ 84.832.500,00
				(A.I.U 32%)	$ 27.146.400,00
				ADMINISTRACION (A=25%) 25%	$ 21.208.125,00
				IMPREVISTOS (I=2%) 2%	$ 1.692.650,00
				UTILIDAD (U=5%) 5%	$ 4.241.625
				VALOR TOTAL OBRA	$ 111.978.900.00

3. Verificación de cumplimiento

Ítem 1 – Análisis de suelo

Para la ejecución del análisis de suelo se realizó un muestreo representativo del área intervenida mediante el método en zigzag (método en "Z"), recorriendo las dos (2) hectáreas con el fin de obtener submuestras distribuidas homogéneamente en todo el terreno.

En cada punto seleccionado se efectuó excavación manual a una profundidad aproximada de 40 a 50 cm, retirando previamente la capa superficial orgánica. Las submuestras obtenidas fueron homogenizadas para conformar una muestra compuesta representativa del lote, la cual fue debidamente rotulada y enviada a laboratorio para su respectivo análisis fisicoquímico.

Este procedimiento permitió determinar las condiciones nutricionales y características del suelo, sirviendo de base para definir el plan de fertilización aplicado en el proceso de siembra

REGISTRO FOTOGRAFICO

	
Excavación para toma de muestra	Toma de muestra de suelo

1.1 ANÁLISIS Y RESULTADOS

Características físicas del suelo

El suelo presenta una textura **franco arenosa arcillosa** (62% arena, 24% arcilla y 14% limo), lo que indica buena aireación y drenaje, con moderada capacidad de retención de humedad. Sin embargo, este tipo de textura puede presentar pérdidas de nutrientes por lixiviación si no se maneja adecuadamente.

La densidad aparente es adecuada (1,00 g/cm³), lo que sugiere buena estructura física y ausencia de compactación significativa.

Características químicas del suelo

- **Reacción del suelo (pH)**

El pH registrado es **3,92**, clasificándose como extremadamente ácido, muy por debajo del rango óptimo (5,7 – 6,5). Esta condición limita significativamente la disponibilidad de nutrientes y favorece la presencia de aluminio intercambiable en niveles tóxicos.

- **Materia orgánica y nitrógeno**

El contenido de materia orgánica (1,62%) es deficiente, lo que indica baja capacidad de retención de nutrientes y limitada actividad biológica.

El nitrógeno total y disponible también se encuentran en niveles deficientes, lo que puede generar crecimiento lento, clorosis y bajo vigor en el cultivo.

- Macronutrientes

Se evidencian deficiencias marcadas en:

- Fósforo (P)
- Potasio (K)
- Calcio (Ca)
- Magnesio (Mg)

La baja saturación de bases y la reducida capacidad de intercambio catiónico (CICE = 4,07) confirman que el suelo posee muy baja fertilidad natural.

- Micronutrientes

Se reportan deficiencias en:

- Manganeso (Mn)
- Cobre (Cu)
- Zinc (Zn)
- Boro (B)

El hierro (Fe) se encuentra en exceso, lo que puede inducir deficiencias secundarias de manganeso. El aluminio presenta valores muy elevados, lo cual representa un riesgo para el desarrollo radicular del cultivo.

1.2 DIAGNÓSTICO GENERAL

El suelo evaluado presenta condiciones químicas restrictivas para el desarrollo adecuado del cultivo forestal. Se evidencia una alta acidez acompañada de un exceso de aluminio intercambiable, lo cual puede generar efectos tóxicos en las raíces y reducir la disponibilidad de nutrientes esenciales. Asimismo, se observa un muy bajo contenido de bases intercambiables, junto con una deficiencia generalizada tanto de macronutrientes como de micronutrientes, lo que refleja un desequilibrio nutricional significativo. A esto se suma un bajo contenido de materia orgánica, factor que incide negativamente en la estructura del suelo, la retención de humedad y la actividad biológica. En conjunto, estas características determinan una baja fertilidad química, por lo que, en su estado actual, el suelo puede limitar seriamente el crecimiento y desarrollo del cultivo forestal si no se implementan oportunamente las medidas correctivas necesarias.

1.3 RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Con el fin de mejorar las condiciones químicas del suelo y garantizar un adecuado desarrollo del cultivo forestal, se recomienda implementar un plan integral de manejo que contemple la corrección de la acidez, el mejoramiento de la materia orgánica, un programa de fertilización balanceado y un seguimiento técnico periódico.

En primer lugar, es fundamental realizar la corrección de la acidez mediante la aplicación de cal dolomita como enmienda agrícola. Esta práctica permitirá elevar el pH del suelo, neutralizar el aluminio intercambiable disminuyendo su efecto tóxico sobre las raíces y aportar calcio y magnesio, elementos esenciales para el desarrollo vegetal. La cal debe aplicarse al menos 30 días antes de la fertilización química y es indispensable incorporarla adecuadamente al suelo para garantizar su efectividad.

De manera complementaria, se recomienda incrementar el contenido de materia orgánica mediante la incorporación de compost bien descompuesto, preferiblemente gallinaza compostada. Esta práctica contribuirá a mejorar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de intercambio catiónico, favorecer la actividad biológica y optimizar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, fortaleciendo así la fertilidad general del sistema.
En cuanto a la fertilización, es necesario implementar un plan nutricional que incluya fórmulas completas, como 10-30-10 en la etapa inicial del cultivo, acompañadas de fuentes de potasio como cloruro de potasio (KCl), aplicación de nitrato de calcio y fuentes de magnesio según los requerimientos específicos del suelo. Asimismo, se debe contemplar la aplicación de micronutrientes esenciales como zinc (Zn), manganeso (Mn), cobre (Cu) y boro (B), de acuerdo con los resultados del análisis. Se recomienda complementar este manejo con fertilización foliar mensual que contenga macro y micronutrientes para reforzar la nutrición del cultivo en etapas críticas.
Finalmente, es indispensable realizar un seguimiento técnico continuo, que incluya el monitoreo del desarrollo del cultivo y la repetición del análisis de suelo entre los 8 y 12 meses posteriores a la implementación de las enmiendas. Con base en estos resultados, se deberán ajustar las dosis y el plan nutricional para asegurar una evolución favorable y sostenible del sistema productivo.

1.4 CONCLUSIÓN

El suelo analizado es recuperable; no obstante, requiere la implementación de un manejo técnico integral orientado principalmente a la corrección de la acidez, la neutralización del aluminio intercambiable, el incremento del contenido de materia orgánica y la ejecución de un programa estructurado de fertilización. La aplicación adecuada y oportuna de estas prácticas permitirá mejorar progresivamente la fertilidad del suelo y generar condiciones más favorables para el establecimiento y desarrollo del proyecto de reforestación.
En el contexto de la reforestación, es fundamental asegurar que las plántulas dispongan de un ambiente edáfico adecuado durante sus etapas iniciales de establecimiento, ya que en este periodo son más susceptibles a limitaciones nutricionales y a la toxicidad por aluminio. Por ello, se recomienda mantener un manejo técnico continuo durante un período aproximado de un año, realizando aplicaciones programadas de enmiendas, incorporación de materia orgánica y fertilización de mantenimiento según las necesidades del cultivo forestal.

ANEXO ESTUDIO DE SUELOS

Ítem 2 – Siembra de 2 hectáreas (2.400 plántulas)

La ejecución de este ítem comprende la ejecución de las siguientes actividades:

2.1 Descapote y limpieza manual del terreno

Inicialmente se realizó la limpieza manual del área correspondiente a dos (2) hectáreas, eliminando vegetación secundaria, maleza, residuos orgánicos y material vegetal que pudiera interferir con el trazado y establecimiento de las plántulas. Esta actividad permitió despejar el terreno, facilitar la marcación de los puntos de siembra y reducir la competencia por nutrientes y luz durante la etapa inicial de crecimiento.

2.2 Trazado, plateo y ahoyado

Posteriormente se ejecutó el trazado bajo sistema triangular con distanciamiento de 3 metros x 3 metros, garantizando una distribución homogénea y técnicamente adecuada para el desarrollo radicular y aéreo de las especies forestales.

Una vez definidos los 2.400 puntos de siembra, se realizó el plateo manual alrededor de cada punto, removiendo la capa superficial de vegetación en un diámetro aproximado de 40 a 50 cm.

Seguidamente se procedió al ahoyado manual, con dimensiones técnicas acordes al tamaño del cepellón, permitiendo una adecuada expansión del sistema radicular y facilitando la incorporación de insumos.

2.3 Aplicación de fertilización

En cada hoyo se aplicó fertilizante de acuerdo con las recomendaciones técnicas, distribuyéndolo uniformemente en el fondo y mezclándolo parcialmente con el suelo para evitar contacto directo con la raíz y garantizar una liberación progresiva de nutrientes esenciales para el establecimiento inicial.

2.4 Aplicación de hidroretenedor

Posteriormente se incorporó hidroretenedor en cada punto de siembra, hidratándolo previamente conforme a las especificaciones técnicas. Este insumo fue mezclado con el suelo del fondo del hoyo, con el fin de mejorar la capacidad de retención de humedad, reducir el estrés hídrico y favorecer el prendimiento de las plántulas, especialmente en periodos de baja precipitación.

2.5 Siembra de las plántulas forestales nativas

Finalmente se realizó la siembra de 2.400 plántulas forestales nativas, con una altura promedio aproximada de 60 cm ±, garantizando:

- Retiro cuidadoso de la bolsa sin afectar el cepellón.
- Ubicación vertical en el centro del hoyo.
- Nivelación adecuada respecto al terreno natural.
- Relleno con suelo previamente removido.
- Compactación manual moderada para eliminar bolsas de aire.
- Formación de pequeño alcorque para facilitar retención de agua.

Durante el proceso se verificó que las plántulas presentaran buen estado fitosanitario, adecuado vigor y sistema radicular compacto.

La ejecución se realizó de manera organizada, asegurando uniformidad en la plantación, correcta distancia entre individuos y cumplimiento del total de 2.400 unidades establecidas en las dos (2) hectáreas intervenidas.

REGISTRO FOTOGRAFICO

	
Recorte mecanico de vegetacion (malezas)	
	
Recorte de material vegetal seco	Trazado 3 x 3 m para siembra de plantulas

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Ahoyado y alistamiento para siembra</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Clasificación y selección de plántulas para siembra</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

Clasificación y selección de plántulas para siembra	
	
Distribución manual de plántulas en el área de siembra	
	
Fertilizantes para la siembra	

	
Fertilizantes para la siembra	Aplicación manual de nutrientes
	
Alistamiento con hidroretenedor	Hoyo listo para sembrar

	
Aplicación de fertilizantes	Siembra de plantulas
	
	

	
	
Plantula de guayacan *(handroanthus chrysanthus)*	Plantula de gualanday *(jacaranda caucana)*

Manzana U lote No, 8 Proyecto Gigante-Huila
gerencia@csc-sas.com
3212092472 / 3115629123

	
Plantula de cedro (Cedrela odorata)	*Plantula de cuchiyuyo (Trichanthera gigantea)*
Fertilizado y siembra final	

Ítem 3 – Aislamiento

La ejecución del presente ítem comprendió el desmonte del cerramiento existente y la instalación de un nuevo sistema de aislamiento en una longitud total de cuatrocientos (400) metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas contractuales.

3.1 Desmonte de cerramiento en poste de madera y alambre de púas

Se realizó el desmonte manual del cerramiento existente compuesto por postes de madera y alambre de púas.

Las actividades incluyeron:

- Retiro controlado del alambre de púas evitando daños al terreno intervenido.
- Extracción de postes de madera deteriorados.
- Recolección y acopio organizado del material desmontado.
- Limpieza del área para permitir el replanteo del nuevo cerramiento.

3.2 Cerramiento en poste de madera plástica 8x8x210 cm con alambre de púas calibre 14 – 5 hilos

Posterior al desmonte, se procedió al replanteo y alineación del nuevo cerramiento a lo largo de los 400 metros lineales proyectados.

Las actividades desarrolladas fueron:

- Trazado y verificación de alineación del eje del cerramiento.
- Excavación manual de huecos con profundidad aproximada de 50 a 60 cm.
- Instalación de postes de madera plástica de 8 cm x 8 cm x 210 cm, ubicados cada 2,5 metros.
- Nivelación vertical de cada poste y compactación manual del suelo para garantizar estabilidad estructural.
- Instalación de cinco (5) hilos de alambre de púas calibre 14, distribuidos uniformemente en altura.
- Tensionado adecuado del alambre para asegurar firmeza y funcionalidad del aislamiento.

3.3 Suministro e instalación de poste pie de amigo en madera inmunizada 10x10x210 cm

Con el fin de reforzar estructuralmente el cerramiento, se suministraron e instalaron quince (15) postes tipo “pie de amigo”, ubicados estratégicamente cada 30 metros y en puntos de mayor tensión (esquinas y cambios de dirección).

Las actividades incluyeron:

- Excavación manual para anclaje del poste de refuerzo.
- Instalación inclinada del poste para soporte estructural.
- Fijación al poste principal mediante amarre y aseguramiento del alambre.
- Compactación del terreno en el punto de anclaje.

REGISTRO FOTOGRAFICO

	
Retiro de alambre de pua viejo	

	
Aislamiento con madera plantica	
	
Instalación de poste pie de de amigo	
	
Instalación de cinco lineas de alambre de pua	

Manzana U lote No, 8 Proyecto Gigante-Huila
gerencia@csc-sas.com
3212092472 / 3115629123

Cordialmente

Alirio Reyes Cajellas
CC. 4.908.310 de Gigante
Representante Legal
Colombian Services Company SAS
NIT 900.723.327-0

agrosoil lab con ciencia por el agro	**INFORME ANÁLISIS DE SUELOS**	Código: LBS-FT-007 Fecha: 2022-03-02 Versión: 04 Elaboró: Juan Manuel Ramírez-Lider Comercial Aprobó: Jose Vicente Machado Gerente de Comercial

Código Análisis	**Fecha de recepción:**	**Fecha de emisión del análisis:**	**Fecha real de entrega:**
97399	19/01/2026	17/02/2026	17/02/2026

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre:	COLOMBIA SERUICES COMPANY SAS	**R.Tnte:**	IVAN LOPEZ	**Móvil:**	311562123	**E-mail:**	ivan.lopez@colinagro.com.co,gerencia@csc-sas.com
Dpto:	HUILA	**M.Pio:**	PAICOL	**Vereda:**	EL ALTO	**Finca:**	MESITAS
Lote:	0	**Cultivo:**	**Forestal**	**Cultivar: ***	0	**Edad:**	0 Mes
Clima:	Frío	**Pendiente o inclinación:**			FALSO		45992 %

RESULTADO ANÁLISIS DE SUELOS

Propiedades físicas

Textura	**F-A-Ar**		**Franco arenosa arcillosa**	La textura franco arenosa arcillosa se asocia con moderada capacidad de retención de agua, moderada a baja pérdida de nutrientes por lixiviación, moderada a alta disponibilidad de nutrientes para las plantas y, en general, moderada a alta fertilidad del suelo.
Arcilla	%	24		
Limo		14	**Calificación**	
Arena		62		
Da	$g*cm^{-3}$	1,00		
Dr	$g*cm^{-3}$			

Propiedades químicas

Propiedad	Unidad	Resultado	Rango óptimo Mín	Rango óptimo Máx	Calificación	Interpretación
pH		**3,92**	5,70	6,50	Extremadamente ácido	Disminuye extremadamente la absorción de N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Cu, Zn y B
CE	$ds*m^{-1}$	**0,11**		2	No salino	Contenido de sales óptimo para el desarrollo del cultivo
CIC	$cmol_{(+)}*kg^{-1}$					
CICE		**4,07**				
BT		**1,24**	6,01		Muy bajo	Suelo con muy bajo contenido de bases intercambiables

Composición química

MO	%	**1,62**	12,01		Deficiente	Deficiente contenido de materia orgánica. Se debe aplicar abundante abono orgánico bien compostado para incrementar porcentaje de materia orgánica
CO		**0,94**	6,97		Deficiente	
N-Total		**0,08**	2,41		Deficiente	Deficiente contenido de nitrógeno total. Se debe aplicar abundante abono orgánico bien compostado para incrementar porcentaje de nitrógeno orgánico
N-Disp	$mg*kg^{-1}$	**10,53**	69,00	124,20	Deficiente	La deficiencia de nitrógeno generalmente produce en las especies forestales un retardo en el crecimiento de la planta, clorosis en follaje y puede favorecer el aborto floral
P-Disp		**14,30**	20,00	40,00	Deficiente	La deficiencia de fósforo generalmente produce en las especies forestales coloraciones rojizas en el follaje, aborto floral, retardo en el crecimiento (tallos cortos y delgados).
K	$cmol_{(+)}*kg^{-1}$	**0,06**	0,20	0,40	Deficiente	La deficiencia de potasio generalmente produce en las especies forestales clorosis apical y en el borde de las hojas (que puede convertirse en necrosis) y exudación de sustancias azucaradas. La deficiencia puede incrementarse por altos niveles de calcio, magnesio o sodio.
Ca		**0,80**	3,00	6,00	Deficiente	La deficiencia de calcio puede generar en las especies forestales necrosis, arrosetamientos, epinastias, hiponastias u ondulaciones en los bordes de las hojas jóvenes y muerte de yemas apicales. La deficiencia puede incrementarse por altos niveles de potasio, magnesio o sodio.
Mg		**0,16**	1,20	2,40	Deficiente	La deficiencia de magnesio puede provocar en las especies forestales clorosis intervenal y apical en hojas maduras, aborto de flores y frutos y retardo general del crecimiento. La deficiencia se puede incrementar por altos niveles de potasio, calcio y sodio.
Na		**0,22**				
Al		**2,83**				

agrosoil lab con ciencia por el agro	**FORMATO** **INFORME ANÁLISIS DE SUELOS**	Código: LBS-FT-007 Fecha: 2022-03-02 Versión: 04 Elaboró: Juan Manuel Ramírez-Lider Comercial Aprobó: Jose Vicente Machado Gerente de Comercial Página :2 de 4

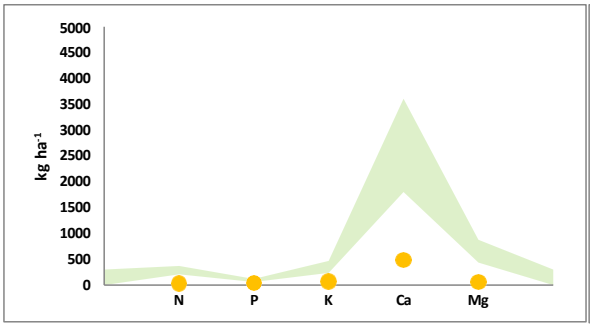
Código Análisis	Fecha de recepción:	Fecha de emisión del análisis:	Fecha de entrega al cliente:
97399	19/01/2026	17/02/2026	17/02/2026

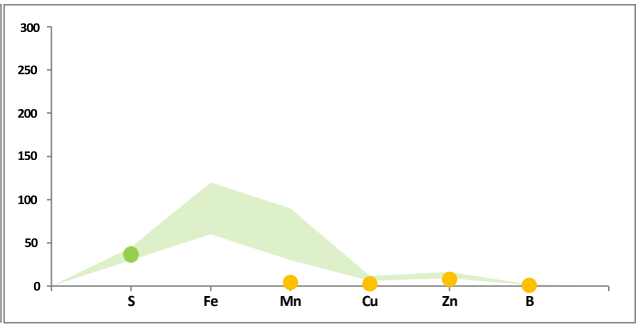
Propiedad	Unidad	Resultado	Rango óptimo		Calificación	Interpretación
			Mín	Máx		
S	mg*kg^{-1}	**12,13**	10,00	15,00	Óptimo	Óptimo contenido de S, solo aplicar S de mantenimiento
Fe		**132,38**	20,00	40,00	Exceso	El exceso de hierro puede generar en las especies forestales hojas bronceadas o anaranjadas, atrofiamiento de raíces y abscición de hojas. También puede generar deficiencia de manganeso.
Mn		**1,41**	10,00	30,00	Deficiente	La deficiencia de manganeso puede generar en las especies forestales clorosis intervenal en hojas jóvenes y coloraciones rojizas en hojas maduras. Esta deficiencia se puede incrementar por un exceso de hierro. Puede confundirse fácilmente con la deficiencia por hierro.
Cu		**0,79**	2,00	4,00	Deficiente	La deficiencia de cobre puede provocar en las especies forestales clorosis longitudinales-blanquecinas en hojas jóvenes, epinastias o hiponastias.
Zn		**2,59**	3,00	5,40	Deficiente	La deficiencia de zinc puede provocar en las especies forestales arrosetamiento, ondulaciones, clorosis intervenal, apical y en bordes de hojas jóvenes, retardo en el crecimiento (tallos cortos y delgados) y aborto floral. La deficiencia se puede incrementar por un exceso de fósforo en el suelo.
B		**0,23**	0,30	0,60	Deficiente	La deficiencia de boro puede provocar en las especies forestales necrosis u ondulaciones en hojas jóvenes, arrosetamientos, epinastias, hiponastias, muerte de yemas apicales, pudrición interna (corazón hueco), retardo del crecimiento y aborto floral.
Cd						
Saturación de bases						
Total						Se requiere conocer la CIC
Al		**69,53**		10,00	Exceso	Exceso de aluminio en el suelo. Implica un riesgo para el crecimiento de las plantas
K		**1,47**	4,01	5,00	Deficiente	Suelo con deficiente contenido de potasio con respecto a la CICE
Ca		**19,66**	60,01	70,00	Deficiente	Suelo con deficiente contenido de calcio con respecto a la CICE
Mg		**3,93**	15,01	20,00	Deficiente	Suelo con deficiente contenido de magnesio con respecto a la CICE
Na		**5,41**		5,00	Alto	Suelo con alto porcentaje de sodio con respecto a la CICE. Puede presentar problemas de sodicidad. Analizar agua para riego.
Relaciones iónicas						
Ca/Mg		**5,0**	2,00	4,00	Deficiencia de Mg	Posible deficiencia de magnesio. Se recomienda aplicar fertilizantes magnésicos para equilibrar relaciones catiónicas
Mg/K		**2,7**	8,00	10,00	Deficiencia de Mg	Posible deficiencia de magnesio. Se recomienda aplicar fertilizantes magnésicos para equilibrar relaciones catiónicas
Ca/K		**13,3**	15,00	30,00	Deficiencia de Ca	Posible deficiencia de calcio. Se recomienda aplicar fertilizantes cálcicos para equilibrar relaciones catiónicas
Ca+Mg/K		**16,0**	20,00	40,00	Deficiencia de Ca + Mg	Posible deficiencia de calcio o magnesio. Verificar relaciones Ca/K y K/Mg y corregir catión deficiente
Ca/B		**697,0**	1.000,00	2.000,00	Deficiencia de Ca	Posible exceso de boro.
P/Zn		**5,5**	8,00	12,00	Deficiencia de P	Posible exceso de zinc.
Fe/Zn		**51,1**	2,25	5,25	Deficiencia de Zn	Posible deficiencia de zinc. Se recomienda aplicar fuentes fertilizantes ricas en zinc para equilibrar relaciones catiónicas
Fe/Mn		**93,9**	5,00	10,00	Deficiencia de Mn	Posible deficiencia de manganeso. Se recomienda aplicar fuentes fertilizantes ricas en manganeso para equilibrar relaciones catiónicas

agrosoil lab con ciencia por el agro	**FORMATO** **INFORME ANÁLISIS DE SUELOS**	Código: LBS-FT-007 Fecha: 2022-03-02 Versión: 04 Elaboró: Juan Manuel Ramírez-Lider Comercial Aprobó: Jose Vicente Machado Gerente de Comercial Página :3 de 4

Código Análisis	Fecha de recepción:	Fecha de emisión del análisis:	Fecha de entrega al cliente:
97399	19/01/2026	17/02/2026	17/02/2026

Interpretación visual de niveles nutricionales





Exceso = encima del área sombreada **Deficiencia = debajo del área sombreada** **Óptimo = Dentro del área sombreada**

*** Puntos que no se muestren dentro de la gráfica están en exceso (por fuera de la escala)**

Métodos Analíticos

Aluminio Intercambiable * Expresado en términos de acidez (Al)	Valoración ácido base, Método de Yuang (KCl)
Azufre (S)	Turbidimétrico, extracción fosfato monobásico de calcio 0,008M
Boro (B)	Colorimétrico (Azometina H), extracción fosfato monobásico de calcio 0,008M
Bases de cambio (K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} y Na^+)	Absorción Atómica, Extracción con acetato de amonio
Cadmio (Cd)	No determinado
Capacidad de Intercambio catiónico (CIC)	No determinado
Conductividad Eléctrica (CE)	Electrométrico, extracto de saturación
Fósforo disponible (P-Disp)	Colorimétrico, Bray II
Micronutrientes (Fe, Mn, Cu, Zn)	Absorción Atómica, Extracción con DTPA
Materia Orgánica (MO)	Walkley Black
pH	Potenciométrico, relación suelo:agua 1:1
Textura	Bouyoucos
Densidad aparente (Da)	Terrón parafinado
Densidad real (Dr)	Cálculo matemático
Nitrógeno total (N-Total) y disponible (N-Disp), carbono orgánico (CO), bases totales, saturación de bases y relaciones iónicas.	Cálculo matemático

Observaciones

Convenciones: R.Tnte = Representante; Depto = Departamento; M.Pio = Municipio

* Cultivar hace referencia a variedad, híbrido o ecotipo.

Apreciado cliente, tenga en cuenta que:

A partir de la fecha de entrega real de los resultados cuenta con sesenta (60) días para hacer alguna observación al respecto, si durante este tiempo no se recibe ninguna información de su parte; AGROSOIL LAB asume la conformidad de los resultados del análisis.

La información suministrada en este informe se relaciona únicamente con la muestra de suelo entregada por el cliente, en las condiciones como fue recibida.

Se asume que el cliente realizó correctamente la recolección de la muestra de suelo. Cualquier error de muestreo en campo se reflejará en los resultados analíticos.

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin previa autorización de AGROSOIL LAB.

Aura Marcela Niño R
Responsable Del Análisis Químico
QUÍMICA PQ 2088
DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO

Aimeth Bustillo
Responsable De La Interpretación Agronómica
INGENIERO AGRONÓMO
EJECUTIVO DE SERVICIOS AGRONOMICOS

agrosoil lab con ciencia por el agro	**FORMATO** **INFORME ANÁLISIS DE SUELOS**	Código: LBS-FT-007 Fecha: 2022-03-02 Versión: 04 Elaboró: Juan Manuel Ramírez-Lider Comercial Aprobó: Jose Vicente Machado Gerente de Comercial Página :4 de 4

Código Análisis	Fecha de recepción:	Fecha de emisión del análisis:	Fecha de entrega al cliente:
97399	19/01/2026	17/02/2026	17/02/2026

RECOMENDACIÓN DE FERTILIZACIÓN EDÁFICA

Cultivo:	**Forestal**	**Cultivar:**	0	**Edad:**	0	Mes

Fertilizantes			**Etapa Fenológica o Cultural***				
			Pre siembra	**Vegetativa**	**Vegetativa**	**Vegetativa**	**Vegetativa**
Categoría	**Opción de Fertilizante**	**Unidad**	**Año 1**	**Año 1**	**Año 1**	**Año 1**	**Año 1**
			Mes 0	**Mes 2**	**Mes 5**	**Mes 8**	**Mes 11**
Enmiendas **	Compost de gallinaza	g/planta	1.200				
	Cal Dolomita		1.200				
Mayores (N, P, K)	10-30-10		239	236	231	227	226
	KCl		11	14	19	23	24
Secundarios (Ca, Mg)	Nitrato de Calcio (2)		72	80	88	120	120
Menores (Fe, Mn, Cu, Zn y B)	Boro		4,2	4,3	4,2	2,7	3,9
	Menores completo (2)		5,8	5,7	5,8	7,3	6,1
Fertilización Foliar	Como complemento de la fertilización edáfica, se recomienda hacer aplicaciones mensuales de 5 cc/L de Fertilizante Foliar Completo (20-10-5) mas Menores. En caso de estrés abiótico aplicar Biosestimulante con Aminoacidos (3 cc/L).						

Observaciones

***** Las etapas fenológicas pueden no corresponder con el tiempo estimado (mes y/o año), ya que están en función del cultivar, el manejo cultural y las condiciones agroecológicas donde se encuetre el cultivo. Consulte con su Ingeniero Agrónomo de confianza.

** Los materiales orgánicos tipo compost, deben estar **BIEN COMPOSTADOS**. Es recomendable que las enmiendas se apliquen al menos 30 días antes de la aplicación de los demás fertilizantes. En pre-siembra se pueden aplicar con la preparación del suelo. Para plantas ya establecidas se deben aplicar en corona, siempre teniendo precaución de no dañar las raíces. Consulte con su Ingeniero Agrónomo de confianza.

* Es importante mencionar que las recomendaciones de productos o formulas emitidas, son producto del resultado químico otorgado por el proceso del laboratorio. Estas indicaciones son solo RECOMENDACIONES y el cliente no esta obligado a cumplir a cabalidad con el plan, por ende tampoco nos compromete con al éxito de las aplicación y a la mejora o efectos en el cultivo.

Para pasar de g/planta a kg/ha multiplicar el valor por 0,1



Aimeth Bustillo

Responsable De La Interpretación Agronómica
INGENIERO AGRONÓMO
EJECUTIVO DE SERVICIOS AGRONOMICOS