

Bogotá, Cinco (05) de Diciembre del 2025.

Señores:

JOHANA PAOLA MONZÓN MURCIA

Alcaldesa Municipal

FABIAN DANILO REYES RUIZ

Secretario De Desarrollo Económico Y Agropecuario.

Supervisor

SIMIJACA – CUNDINAMARCA

Ref. Entrega Parcial Correspondiente a La Ejecución Del Contrato de prestación de servicios de Laboratorio certificado para el análisis y caracterización de suelos en fincas de propiedad de pequeños y medianos productores del Municipio de Simijaca Cundinamarca. N.º IPMC-035-2025.

Cordial saludo.

La suscrita **NIDIA MILENA SALGADO ZULUAGA**, identificada con cédula de ciudadanía No. **51.985.142** expedida en **Bogotá D.C.**, actuando como representante legal de la **FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO , SOCIAL Y ECONOMICO SOSTENIBLE – MINUTO DE DIOS – FUNDASES**, identificada con Nit. **800.028.687-3**, y por medio del presente oficio, realizó entrega parcial correspondiente a la ejecución del contrato de prestación de servicios logísticos - suministro **N.º IPMC-035-2025**, el cual tiene por objeto: **Contrato de prestación de servicios de Laboratorio certificado para el análisis y caracterización de suelos en fincas de propiedad de pequeños y medianos productores del Municipio de Simijaca Cundinamarca.** Con una ejecución del **34.5%** del valor total del contrato.

Para soportar lo mencionado anexo evidencias fotográficas correspondientes a la entrega.

Atentamente;



Firma: _____

NIDIA MILENA SALGADO ZULUAGA

Representante legal suplente de **FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO , SOCIAL Y ECONOMICO SOSTENIBLE – MINUTO DE DIOS – FUNDASES**,



**FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO,
SOCIAL Y ECONOMICO SOSTENIBLE - MINUTO DE DIOS**
NIT. 800.028.687-3

Nit: 800.028.687-3

C.C. 51.985.142 en expedida en Bogotá D.C

Dirección: Carrera 74 A N° 80-57

Número de teléfono: 3212036094

Correo electrónico: gerencia@fundases.com

**INFORME CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO
CERTIFICADO PARA EL ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SUELOS EN FINCAS DE
PROPIEDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE
SIMIJACA CUNDINAMARCA. N.º IPMC-035-2025.**

OBJETO:

Prestación de servicios de Laboratorio certificado para el análisis y caracterización de suelos en fincas de propiedad de pequeños y medianos productores del Municipio de Simijaca Cundinamarca.

Ejecutor

**FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO , SOCIAL Y ECONOMICO
SOSTENIBLE – MINUTO DE DIOS – FUNDASES,**

Nit: 800.028.687-3

Representante Legal

NIDIA MILENA SALGADO ZULUAGA

Correo electrónico: gerencia@fundases.com

Dirección: Carrera 74 A N° 80-57

Número de teléfono: 3212036094

INFORMACIÓN TÉCNICA LEGAL

En virtud del principio de publicidad establecido en las leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 y sus Decretos reglamentarios como el 1082 de 2015, el Municipio de Simijaca. Se llevó a cabo el proceso de contratación de mínima cuantía N.º IPMC-035-2025, con el siguiente objeto:
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO CERTIFICADO PARA EL ANÁLISIS Y



CARACTERIZACIÓN DE SUELOS EN FINCAS DE PROPIEDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA proceso al cual **FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO , SOCIAL Y ECONOMICO SOSTENIBLE – MINUTO DE DIOS – FUNDASES**, presento propuesta y fue seleccionada para su ejecución.

REPORTE INDICATIVO DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO CERTIFICADO PARA EL ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SUELOS EN FINCAS DE PROPIEDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA CUNDINAMARCA. N.º IPMC-035-2025.

DESCRIPCION DEL CONTRATO

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO CERTIFICADO PARA EL ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SUELOS EN FINCAS DE PROPIEDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA CUNDINAMARCA. N.º IPMC-035-2025

- ❖ **OBJETO: PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO CERTIFICADO PARA EL ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE SUELOS EN FINCAS DE PROPIEDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA CUNDINAMARCA. N.º IPMC-035-2025**

DETALLES DE LA EJECUCIÓN

- ❖ **Localización:** Municipio De Simijaca, Alcaldía Municipal, ubicada en el casco urbano del Municipio de Simijaca - Cundinamarca. Y directrices del supervisor.
- ❖ Análisis Fisicoquímico Básico de suelos y Análisis Fisicoquímico Básico y Microbiológico en suelos y Sustratos

ELEMENTOS, MATERIALES Y EQUIPOS

2. ALCANCE: ANALISIS FISICQUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE SUELO				
DETALLE		CANT	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
300-0303-000801	ANALISIS FISICOQUIMICO BASICO I	96	\$111.423	\$10.696.608
300-0303-001109	ANALISIS FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO EN SUELOS Y SUSTRATOS	14	\$251.546	\$3.521.644

VALOR EJECUTADO

- ❖ Durante la realización del contrato se ejecutó el **34.5%** que corresponde a un valor total de **Cuatro millones trescientos setenta y cuatro mil ciento noventa y siete pesos (\$4.374.197) M/CTE** más IVA del valor total del contrato.

ANEXO EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS

A continuación, se relaciona las evidencias fotográficas correspondiente a la ejecución del contrato **N.º IPMC-035-2025**

FUNDASES
LABORATORIO FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE SUELOS

GUÍA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA SUELOS

A. Materiales para toma de muestras

Guantes , tapabocas, bolsas plásticas limpias, barreno, pala o palin, machete, rótulos de muestreo, Marcador y esfero, balde limpio, cadena de custodia, cinta pegante.

B. Procedimiento para toma de muestras

1. Alistar los materiales para toma de muestras
2. Etiquetar e identificar las bolsas de muestreo
3. Se sugiere tomar varias submuestras en el área de muestreo (de 10 a 20 cm).
4. Proceder a tomar las submuestras haciendo un recorrido en Zigzag sobre el terreno, tomando submuestras en los puntos Indicados en la grafica 2.
5. Se recomienda remover las plantas y hojarasca (1-3 cm) de un área de 40 cm X 40 cm, luego introducir la pala a una profundidad entre 20 y 40 cm y transferir aproximadamente 100-200 g de suelo al balde, las herramientas deben limpiarse después de tomar cada submuestra.
6. Mezclar las submuestras en el balde y transferir 1 Kg de Suelo a una bolsa plástica.
7. Diligenciar la cadena de custodia indicando: Sitio y punto de muestreo, hora y fecha de muestreo, análisis de laboratorio solicitados, nombre de la muestra (suelo para Uso agrícola cultivo de pastos, frutas, hortalizas, etc.) información del cliente y responsable del Muestreo.
8. Separar las muestras que van a enviarse a análisis Físico Químico de las muestras para análisis microbiológico (1 Kg para Cada caso).
9. Embalar, sellar e identificar correctamente.
10. Enviar inmediatamente al laboratorio.



FUNDASES







- Para la presentación de este informe se recibieron 38 muestras distribuidas de la siguiente manera:

CÓDIGO ANÁLISIS	DESCRIPCION	CANTIDAD
300-0303-000801	Análisis Físicoquímico Básico	37
3000303001109	Análisis Físicoquímico y Microbiológico en suelos	1

- **Dentro de los Usuarios a quienes se les recibieron muestras para Análisis y se generaron sus respectivo informes de análisis y Recomendación Agroecológica fueron:**

CODIGO MUESTRA	USUARIO
LQS-25-00683	Wilson Roberto
LQS-25-00684	Leidy Parra
LQS-25-00685	José Ricardo
LQS-25-00686	Julio Roberto Lara
LQS-25-00687	Absalon Rodriguez
LQS-25-00688	Luz Melida Rodriguez
LQS-25-00689	Hercel Isabel
LQS-25-00690	Martha Contreras
LQS-25-00691	Jaime Alirio Cabra
LQS-25-00692	Elsa Sánchez

CODIGO MUESTRA	USUARIO
LQS-25-00655	Ramiro Perez Pulido
LQS-25-00656	Juan Pablo Cañon
LQS-25-00657	Yowani Roncancio R
LQS-25-00658	Jaime Bernal Calderon
LQS-25-00659	Gladys Amanda Solano
LQS-25-00660	Hugo Alberto Franco
LQS-25-00661	Yuli Natalia Gonzales
LQS-25-00662	Wilson Fernando Pachon
LQS-25-00663	Florentino Paez
LQS-25-00664	Luis Alejandro Solano
LQS-25-00665	Jesus Armando Corredor
LQS-25-00666	Alvaro Samuel Ortegon
LQS-25-00667	Alvaro Ortegon
LQS-25-00668	Martha Duarte
LQS-25-00669	Ligia Esperanza Antonio

CODIGO MUESTRA	USUARIO
LQS-25-00670	Yenny Castellanos
LQS-25-00671	Marco Antonio Peraza
LQS-25-00672	Willian de Jesus Gualteros
LQS-25-00673	Modesto Guzman
LQS-25-00674	Alvaro Parra
LQS-25-00675	Jose Riaño
LQS-25-00676	Jose David Rodriguez
LQS-25-00677	Victor Fonseca
LQS-25-00678	María Eulalia Peña
LQS-25-00679	Jessica Lamprea
LQS-25-00680	Carlos Peña
LQS-25-00681	Uriel Guzmán
LQS-25-00682	Jaime Paez

- **Como ejemplo de Informe Fisico Quimico se presenta el siguiente informe:**

Un análisis fisicoquímico de suelo sirve para conocer las características del suelo y así poder tomar buenas decisiones sobre su uso, especialmente en agricultura. Sirve principalmente para:

- **Evaluar la fertilidad del suelo:** Permite saber si el suelo tiene los nutrientes necesarios para que las plantas crezcan bien (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, etc.).
- **Conocer el pH del suelo:** Indica si el suelo es ácido, neutro o alcalino, lo cual influye mucho en qué cultivos pueden crecer y cómo absorberán los nutrientes.
- **Determinar propiedades físicas:** Como la textura (arena, limo y arcilla), la estructura, la densidad y la retención de agua, importantes para el crecimiento de raíces.
- **Detectar problemas del suelo:** Ayuda a identificar salinidad, compactación, toxicidad o contaminación por metales u otras sustancias.
- **Definir manejo y correcciones:** Con los resultados se puede decidir que cultivos son los más adecuados.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE: MUNICIPIO SIMIJACA	DIRECCIÓN: CL 8 # 7 - 39
TELÉFONO: 3102249184	CIUDAD: SIMIJACA
NIT/CC: 899999384	CORREO: alcaldia@simijaca-cundinamarca.gov.co
DATOS DE LA MUESTRA	
SITIO DE MUESTREO: VEREDA: PEÑA BLANCA	PUNTO MUESTREO: FINCA: EL MANANTIAL
TIPO DE MUESTRA: SUELO AGRICOLA	FECHA TOMA MUESTRA: 2025-10-20
TIPO DE MUESTREO: NO APLICA	FECHA RECEPCIÓN: 2025-10-21
FECHA EMISIÓN INFORME: 2025-11-18	No PLAN DE MUESTREO: NO APLICA
MUESTREO REALIZADO POR: CLIENTE	FECHA EJECUCIÓN ANÁLISIS: 2025-10-27 A 2025-11-03
OBSERVACIONES: BENEFICIARIO: Elsa Sánchez / VEREDA: PEÑA BLANCA / FINCA: EL MANANTIAL / MUNICIPIO: SIMIJACA / FECHA: 2025-10-20 / CULTIVO: PASTOS / TECNICO: ANDRES FELIPE RODRIGUEZ / CORREO: secretariadesarrolloagropecuario@simijaca-cundinamarca-gov.co	

RESULTADOS

ANÁLISIS	METODO	TÉCNICA	RESULTADO	UNIDAD
Acidez Intercambiable	NTC 5263:2023	Volumétrico	1.13	meq/100g
Aluminio Intercambiable	NTC 5263:2023	Volumétrico	0.75	meq/100g
Azufre disponible	NTC 5402:2006	Turbidimetría	15.5	mg/kg
Boro disponible	NTC 5404:2011	Colorimétrico	0.21	mg/kg
Calcio Intercambiable	NTC 5349:2016 SM 3111 D Ed.24-2021	Absorción atómica	1.62	meq/100g
Carbono Orgánico Total	NTC 5403:2021	Colorimétrico	2.22	%
CICE	Cálculo Matemático	Cálculo Matemático	20.8	meq/100g
Cobre Disponible	NTC 5526:2024 SM 3111 B Ed.24-2021	Absorción atómica	<1.0	mg/kg
Conductividad Eléctrica	NTC 5596:2022	Conductimetría	0.19	dS/m
Densidad Aparente	Métodos Analíticos IGAC 1990	Gravimétrico	0.68	g/cm3
Fosforo Disponible	NTC 5350:2020	Colorimétrico	4.3	mg/kg
Hierro Disponible	NTC 5526:2024 SM 3111 B Ed.24-2021	Absorción atómica	27.3	mg/kg
Humedad	NTC 6230:2017	Gravimétrico	3.82	%
Magnesio Intercambiable	NTC 5349:2016 SM 3111 B Ed.24-2021	Absorción atómica	2.18	meq/100g
Manganeso Disponible	NTC 5526:2024 SM 3111 B Ed.24-2021	Absorción atómica	8.9	mg/kg
Materia Orgánica	NTC 5403:2021	Cálculo Matemático	3.83	%
pH	NTC 5167:2022	Potenciometría	4.91	Und
Potasio Intercambiable	NTC 5349:2016 SM 3500-K B Ed.24-2021	Emisión atómica	0.85	meq/100g
Sodio Intercambiable	NTC 5349:2016 SM 3500-Na B Ed.24-2021	Emisión atómica	0.10	meq/100g
Zinc Disponible	NTC 5526:2024 SM 3111 B Ed.24-2021	Absorción atómica	2.14	mg/kg

FUNDASES garantiza que todas las muestras se analizan bajo los mismos procedimientos de calidad según nuestra cotización, sin embargo, no se hará responsable de los resultados obtenidos de muestras tomadas por el cliente. Los resultados presentados en este informe corresponden únicamente a las muestras analizadas. Se prohíbe la reproducción parcial de este documento sin previa autorización de FUNDASES.

Textura	NTC 6299:2018	Técnica boyoucos - ASTM D 422-63	
%ARENA	%ARCILLA	%LIMO	CLASIFICACION
48.4	24.6	27.0	FRANCO ARCILLO ARENOSO

Persona que autoriza el informe:

Verifica:



Director Técnico LQS



Director Calidad FUNDASES

- **Como ejemplo de Análisis Microbiológico se presenta el siguiente informe:**

Un resultado microbiológico del suelo sirve para conocer la actividad y cantidad de microorganismos presentes, lo que permite evaluar la salud del suelo, su capacidad para descomponer materia orgánica, liberar nutrientes y favorecer el crecimiento de las plantas.

RECEPCIÓN:

Recibida por: Richard Ibarra	Recolectada por: CLIENTE	Responsable análisis: Richard Ibarra Ramos
------------------------------	--------------------------	--

DATOS DEL CLIENTE:

Cliente: MUNICIPIO DE SIMIJACA	NIT/CC: 899999384
Correo: alcaldia@simijaca-cundinamarca.gov.co	Agente: Fundases
Dirección: CL 8 7 39	Telefono: 3102249184

DATOS DE LA MUESTRA:

Servicio: RECuento MICROBIOLOGICO DE SUELO Y/O COMPOST					
Cantidad de muestra: 1 kg		Tipo de muestra: SUELO		Proyecto: N.A	
Fecha de recepción: 2025-10-21		Fecha de toma de muestra: 2025-10-07		Fecha de emisión de informe: 2025-11-18	
Ubicación de la muestra: FINCA LOS ANDES SIMIJACA			Muestreo: N.A		No. Cadena de custodia: N.A
Descripción de la muestra: BENEFICIARIO: Wilson Roberto cortes / CÉDULA: 3174128 / VEREDA: RUCHICAL / FINCA: LOS ANDES / MUNICIPIO: SIMIJACA / FECHA: 2025-10-07 / CULTIVO: PASTOS / TECNICO: DAISY LIZETH PAEZ / CORREO: secretariadesarrolloagropecuario@simijaca-cundinamarca.gov.co					

FECHA DE ANÁLISIS	VARIABLES	MÉTODO	TECNICA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR NORMAL	VERIFICACIÓN
2025-10-22	Actinomicetos (Avena)	Norma interna para la enumeración de Actinomicetos	RCP	UFC / g	90 X 10 ²	≥ 10 × 10 ³	NO CONFORME
2025-10-22	Bacterias Fijadoras de Nitrogeno	Norma interna para la enumeración de Bacterias fijadoras de nitrógeno	RCP	UFC / g	<10 X 10 ³	≥ 10 × 10 ³	NO CONFORME
2025-10-22	Bacterias mesofilas aerobias (RCP / ISO)	ISO 4833-2:2013	RCP	UFC / g	21 X 10 ⁵	≥ 10 × 10 ⁵	CONFORME
2025-10-22	Coliformes Totales (RCP)	NTC 4458:2018	RCP	UFC / g	NE:1	N.A	N.A
2025-10-22	Hongos y levaduras (RCP / PDA)	GTC 125 : 2005; MODIFICACIÓN DE FDA-BAM 2001	RCP	UFC / g	24 X 10 ²	≥ 10 × 10 ³	NO CONFORME
2025-10-22	Microorganismos solubilizadores de Fósforo (RCP)	Norma interna para la enumeración de Microorganismos solubilizadores de fosfato	RCP	UFC / g	<10 X 10 ³	≥ 10 × 10 ³	NO CONFORME
2025-10-22	pH ~	NTC 5264: 2023	Poten	-	5,08	N.A	N.A

*N.A: No Aplica - *NTC: Norma Técnica Colombiana - *ISO: International Organization for Standardization - *S.M: Standard Methods - *RDS: Recuento de colonias por dispersión en superficie - *RCP: Recuento de colonias por profundidad - *Pot: Potenciometría - *NMP: Múltiples tubos en medio Enzima Substrato - *IDB: Identificación bioquímica - *AP: Ausencia / Presencia - *TD: Tinción diferencial - *TS: Tinción simple - *MS: Medios Selectivos

INTERPRETACION DE RESULTADOS:

Un suelo biológicamente activo debe contener Bacterias en el orden de 10x10⁵ UFC/g, Hongos en el orden de 10x10³ UFC/g y Actinomycetes en el orden 10x10³ UFC/g. Comparado con lo anterior, se evidencia una baja población de bacterias fijadoras de nitrógeno, solubilizadoras de fosfato, actinomicetos, hongos y levaduras; con respecto a las poblaciones de hongos, se identificó *Aspergillus sp.* productores de sustancias biológicamente activas que promueven una buena diversidad microbiana, *Fusarium sp* el cual se comporta como hongo patógeno. Recomendamos la aplicación de microorganismos benéficos, con el fin de mejorar tanto la concentración como la biodiversidad de estos en el suelo. NE: Número estimado de colonias según NTC 4092.

Richard Ibarra

Jefe Microbiología
FUNDASES

J. Díaz

Director Calidad
FUNDASES

----- FIN DEL INFORME -----

- **Como ejemplo de Recomendación Agroecologica se presenta el siguiente informe:**

Una recomendación agroecológica sirve para mejorar la producción agrícola de forma sostenible, cuidando el suelo, el ambiente y la salud, mediante prácticas que aprovechan los recursos naturales, reducen el uso de químicos y mantienen la fertilidad del suelo.

DEPARTAMENTO TÉCNICO		MUESTRA: LQS-25-00683 FÍSICO QUÍMICO LQS-25-00683 MICROBIOLÓGICO	
CLIENTE:	MUNICIPIO DE SIMIJACA	NIT:	899999384
DIRECCION:	CL 8 7 39	MUNICIPIO:	CL 8 7 39
TELEFONO:	3219877075	CORREO:	alcaldia@simijaca-cundinamarca.gov.co
SITIO DE MUESTREO:	VEREDA: RUCHICAL	PUNTO DE MUESTREO:	FINCA: LOS ANDES
TIPO DE MUESTRA:	SUELO AGRICOLA	FECHA DE MUESTRA:	2025-10-07
OBSERVACIONES DE LA MUESTRA	BENEFICIARIO: Wilson Roberto cortes (Fisicoquimico) / CÉDULA: 3174128 / VEREDA: RUCHICAL / FINCA: LOS ANDES / MUNICIPIO: SIMIJACA / TELEFONO: / FECHA: 2025-10-07 / CULTIVO: PASTOS / TECNICO: DAISY LIZETH PAEZ / CORREO: secretariadesarrolloagropecuario@simijaca-cundinamarca.gov.co		
FECHA DE EMISIÓN DE RECOMENDACIÓN:		20 de noviembre de 2025	

RECOMENDACION AGROECOLÓGICA DE FERTILIZACIÓN

La presente recomendación tiene en cuenta los siguientes elementos:

1. Resultados e Interpretación de análisis de suelos Fisicoquímico
2. Interpretacion de analisis de suelos Microbiológico
3. Plan de fertilización agroecológico
4. Recomendaciones

ESCALA DE RANGOS

BAJO	El nutriente es considerado deficiente y probablemente limite el rendimiento del cultivo.
MEDIO	El nutriente se considera nivel medio y puede limitar el rendimiento el cultivo
ALTO	El nutriente es considerado adecuado y no limitará el rendimiento. No se recomienda agregar ningún nutriente
IDEAL	El nutriente se considera adecuado y probablemente no limitará el crecimiento del cultivo
IMPACTO AMBIENTAL	Existe una alta probabilidad de causar degradación ambiental y el seguimiento debe ser permanente.

1. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS FISICOQUÍMICO

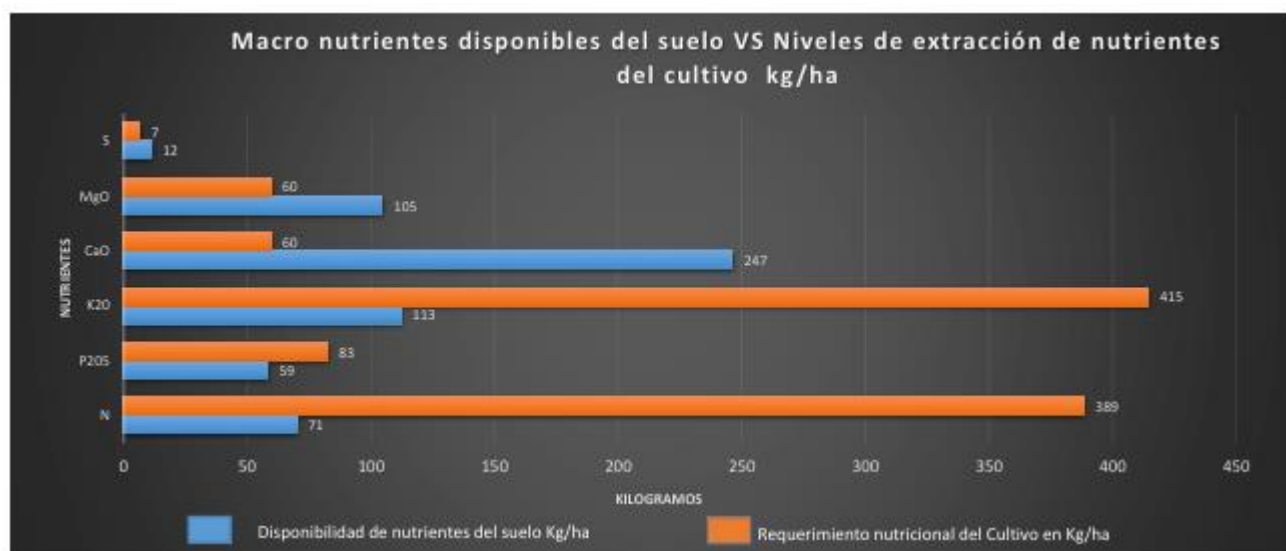
LQS-25-00683

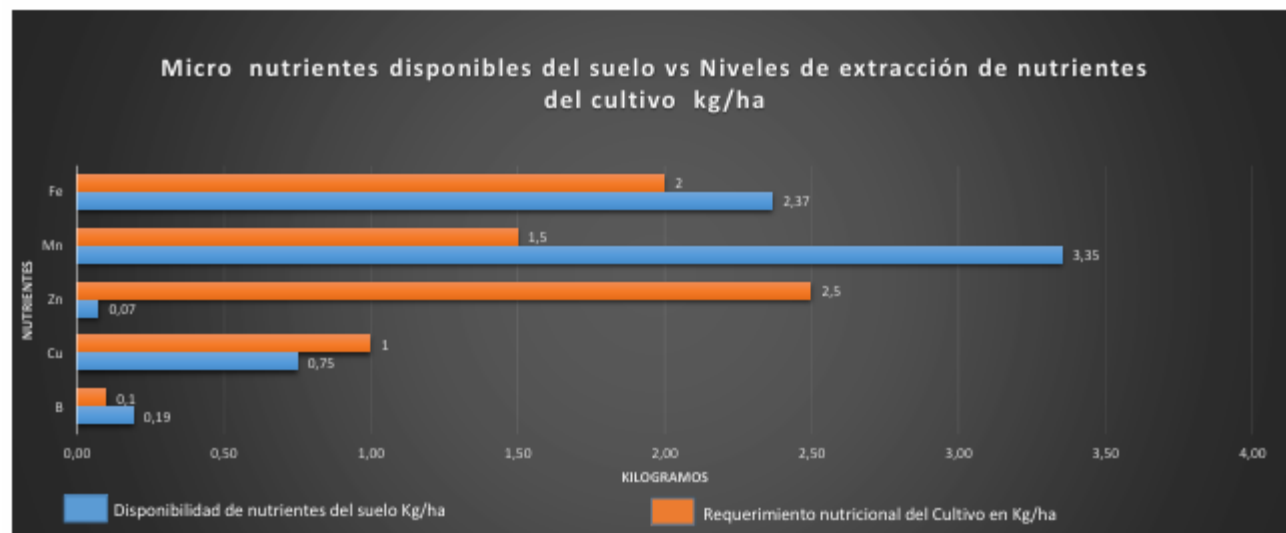
PROPIEDADES FÍSICAS					
Textura	UNIDAD	RESULTADO	CALIFICACIÓN		
		FRANCO ARENOSO			
Arcilla	%	16,35	SUELO LIVIANO: Textura gruesa, facil labranza, Excesiva percolacion del agua (son permeables), poca fertilidad y baja retencion.		
Limo		19,29			
Arena		64,36			
Humedad		4,19			
PROPIEDADES QUÍMICAS					
PROPIEDAD	UNIDAD	RESULTADO	RANGO ÓPTIMO		CALIFICACIÓN
			Mínimo	Máximo	
pH	Und	5,08	5,5	6,5	Fuertemente ácido - En rango para corrección de acidez
Conductividad Eléctrica	dS/m	0,11	< 2		Ninguna Salinidad
Capacidad de Intercambio efectiva CICE	meq/100 g	3,19	15	20	Bajo
PROPIEDADES ACIDEZ					
PROPIEDAD	UNIDAD	RESULTADO	RANGO ÓPTIMO		CALIFICACIÓN
			Mínimo	Máximo	
Acidez Intercambiable	meq/100 g	0,34	< 0,3		Problemas moderados de crecimiento
Aluminio intercambiable		0,21	Al mayor a de 2 Cmol meq/100 g de suelo		Ideal
% Saturación de aluminio	% - Calculo Matemático	6,58	Al/CIC mayor al 25 %		Ausencia del rango para corrección de acidez
{Ca + Mg + K }/ Al	Calculo Matemático	13	Si Ca + Mg + K / Al es menor o igual a 1		Ausencia del rango para corrección de acidez
Porcentaje de sodio Intercambiable	% - Calculo Matemático	3,45	PSI > 15%,		Ausencia del rango por toxicidad de sodio

COMPOSICIÓN QUÍMICA					
PROPIEDAD	UNIDAD	RESULTADO	RANGO ÓPTIMO		CALIFICACIÓN
			Mínimo	Máximo	
Materia Orgánica	%	8,71	5	10	Bajo
Carbono Orgánico		5,05	5,8	7	Bajo
Nitrógeno Total		0,44	0,25	0,5	Normal
Nitrógeno Nitrico	mg/kg	19,13	2	10	Alto
Nitrógeno Amoniacal		21,52	2	10	Alto
Relación C/N - Calculada	Calculo Matemático	11,48	10	12	Medio
Fósforo Disponible	mg/kg	42,78	25	40	Alto
Potasio Intercambiable	meq/100 g	0,4	0,4	0,6	Ideal
Calcio Intercambiable		1,47	5	10	Bajo
Sodio Intercambiable		0,11	0	< 1	Ideal
Magnesio Intercambiable		0,87	2,5	3	Bajo
Azufre Disponible	mg/kg	6,46	15	20	Bajo
Boro Disponible		0,1	0,4	0,6	Bajo
Hierro Disponible		2,76	50	100	Bajo
Manganeso Disponible		4,33	15	20	Bajo
Cobre Disponible		< 1	2	3	Bajo
Zinc Disponible		< 1	3	4	Bajo

RELACIONES IÓNICAS					
RELACIÓN	UNIDAD	RESULTADO	RANGO ÓPTIMO		CALIFICACIÓN
			Mínimo	Máximo	
Ca/Mg (Calculada)	Unidad	1,69	3	6	Posible deficiencia de Calcio
Mg/K (Calculada)		2,18	8	10	Posible deficiencia de Magnesio
Ca/K (Calculada)		3,68	15	30	Posible deficiencia de Calcio
(Ca+Mg)/K (Calculada)		5,85	20	40	Posible deficiencia de Calcio y/o magnesio
Suma de bases (Ca, Mg, K)	meq/100 g	2,74	5	12	Baja Fertilidad

SATURACIÓN CATIONICA					
BASES	UNIDAD	RESULTADO	RANGO ÓPTIMO		CALIFICACIÓN
			Mínimo	Máximo	
Ca	%	46,1%	60	80	Bajo
Mg		27,3%	10	20	Alto
K		12,5%	2	6	Alto
Na		3,4%	0	3	Alto





1.1 OBSERVACIONES DE LOS RESULTADOS

*La textura del suelo es franco arenoso, por lo que se considera un suelo liviano, estos suelos se caracterizan por ser de fácil labranza, tener una buena aireación, alta permeabilidad y baja fertilidad.

*El pH se clasifica como fuertemente ácido, el cual puede generar deficiencias de fósforo, calcio y magnesio. Las propiedades de acidez señalan que no hay riesgos de toxicidad por sodio. Se recomienda realizar la corrección del pH a través del tiempo.

*La materia orgánica y el carbono orgánico están en un rango bajo. El nitrógeno amoniacal y nítrico se encuentran en niveles altos, mientras que, el nitrógeno total está en niveles normales. La relación carbono/nitrógeno presenta un rango medio. El calcio, magnesio, zinc, boro, azufre, manganeso, hierro y cobre se reportan con niveles bajos. El fósforo presenta rangos altos. El potasio y sodio se reportan con niveles ideales.

*Las relaciones iónicas de las bases cambiables indican que hay posibles deficiencias de calcio y magnesio. La sumatoria de las bases reportan una fertilidad baja. El porcentaje de saturación catiónica expresa que en niveles bajos está el calcio, mientras que, el magnesio y potasio se reportan con niveles altos. La capacidad de intercambio catiónico efectiva -CICE- presenta un rango bajo.

*Teniendo en cuenta lo encontrado en el análisis y buscando mejorar el balance iónico del suelo de acuerdo con la extracción de nutrientes del cultivo, se presenta el siguiente plan de fertilización para implementarse junto con el uso de biotecnologías bajo principios agroecológicos.

2. INTERPRETACIÓN ANALISIS MICROBIOLÓGICO

No.

LQS-25-00683

VARIABLES	UNIDAD	RESULTADO	VALOR NORMAL	CALIFICACIÓN
Actinomicetos (Avena)	UFC / g	90×10^2	$> 10 \times 10^3$	NO CONFORME
Bacterias Fijadoras de Nitrógeno	UFC / g	$< 10 \times 10^3$	10×10^3	NO CONFORME
Bacterias Mesófilas Aerobias (RCP/ISO)	UFC / g	21×10^5	10×10^5	CONFORME
Coliformes Totales (RCP)	UFC / g	NE:1 ⁰	NO APLICA	N.A
Hongos y Levaduras (RCP/PDA)	UFC / g	24×10^2	10×10^3	NO CONFORME
Microorganismos solubilizadores de Fósforo	UFC / g	$< 10 \times 10^3$	10×10^3	NO CONFORME

2.1 OBSERVACIONES DE LOS RESULTADOS

*Los resultados del análisis evidencian niveles NO CONFORMES de los siguientes microorganismos: actinomicetos, bacterias fijadoras de nitrógeno, microorganismos solubilizadores de fosfatos y hongos y levaduras. La única lectura que cumple con los parámetros de lectura es la de las bacterias mesófilas aerobias.

*Para tener en cuenta, los actinomicetos son característicos en materiales orgánicos en degradación, son importantes en el equilibrio del suelo por su función degradadora de azúcares, proteínas, ácidos orgánicos, celulosas; participando en el reciclaje de nutrientes, pero también en la capacidad de producción de sustancias biológicamente activas como antibióticos entre otros. Las bacterias fijadoras de nitrógeno cumplen un papel fundamental en la toma del nitrógeno atmosférico, incrementan el desarrollo de la planta, reducen el aborto floral, acortan ciclos productivos, reducen el estrés hídrico, inhiben desarrollo de patógenos, favorecen la germinación de semillas, mejoran rendimiento de los cultivos y reducen la fertilización nitrogenada entre otras propiedades. Los microorganismos solubilizadores de fósforo cumplen un papel fundamental en el favorecimiento de la disponibilidad de fósforo para las plantas ayudando al buen crecimiento radicular, al anclaje y a la mejora de la producción de las plantas. Los hongos y levaduras cumplen un papel importante en el suministro de la síntesis de fósforo y varios elementos del suelo, además del agua; también influyen poderosamente en la conservación y estructura del suelo ayudando a la agregación y retención de los minerales del mismo, favoreciendo la descomposición de celulosa, hemicelulosa, lignina, almidón y pectina, en general ayudan a las plantas en la absorción de nutrientes favoreciendo el crecimiento y el rendimiento agrícola de las mismas.

*Como se ve el suelo está requiriendo un plan INTENSO de biofertilización enmarcado dentro de las prácticas de agricultura limpia que permitan mejorar la biota del suelo y se garantice la sostenibilidad del suelo en el largo plazo.

*Por medio del uso de biotecnologías y microorganismos benéficos se mantiene un suelo biológicamente activo. Se recomienda el uso de acondicionadores de suelo

3. PLAN DE FERTILIZACIÓN AGROECOLÓGICA

LQS-25-00683

*Teniendo en cuenta la extracción de nutrientes del cultivo se recomienda el siguiente plan de fertilización agroecológica

APLICACIÓN A LAS SEMILLAS EN PRESIEMBRA		
PRODUCTO	DOSIS/ha	LUGAR Y MODO DE APLICACIÓN
ABONO ORGÁNICO (COMPOST)	10000 kg/ha	La aplicación en presiembra mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, brindando protección contra patógenos
TRICHODERMA sp	2 litros/ha	
EM	25 litros/ha	
AGROPLUX	120 a 130 litros/ha	

APLICACIÓN EDÁFICA						
PRODUCTO	DOSIS/ha	LUGAR Y MODO DE APLICACIÓN	Etapa Fenológica del PASTO Distribución de aplicaciones			
			Después del pastoreo o corte. Se recomienda hacer aplicaciones cada 15 días (por lo menos 2 aplicaciones antes del reingreso al potrero)		Después del pastoreo o corte. Se recomienda hacer aplicaciones cada 15 días (por lo menos 2 aplicaciones antes del reingreso al potrero)	
			Dosis	Cantidad de aplicaciones por etapa	Dosis	Cantidad de aplicaciones por etapa
ABONO ORGÁNICO (COMPOST)	10000 kg/ha	Aplicar el compost junto con los abonos sólidos, hacer una mezcla muy bien homogenizada e incorporar a la superficie del suelo, vigilando que el suelo esté húmedo. Las biotecnologías aplicarlas en mezcla, dirigida a la base de las plantas y hacerlo con el suelo húmedo.	0,5 kg/m ²	1	0,5 kg/m ²	1
TRICHODERMA	2 litros/ha		4 cc/l	2	4 cc/l	2
AZOBAC	3.5 litros/ha		5 cc / l	2	5 cc / l	2
Roca fosfórica (P ₂ O ₅ 28%, CaO 38%, SiO ₂ 14%)	900 kg/ha		0,045 kg/m ²	1	-	-
FOSFORIZ	5 litros/ha		10 cc/l	2	10 cc/l	2
Sulfato de Potasio (K ₂ O 30%, MgO 10%, Azufre 17%)	1400 kg/ha		0,07 g/m ²	1	0,07 g/m ²	1
Sulfato de Cobre (Cu 25%, S12%)	1 kg/ha		0,05 g/m ²	1	0,05 g/m ²	1
Sulfato de Zinc (Zn 28% , S 14%)	11 kg/ha		0,55 g/m ²	1	0,55 g/m ²	1
EM	25 litros/ha		50 cc/l	2	50 cc/l	2
AGROPLUX	120 a 130 litros/ha		250 cc/l	2	250 cc/l	2

APLICACIÓN FOLIAR						
AGROGREEN	5 litros / ha	Aplicar a primeras horas de la mañana o al final de la tarde cubriendo las plantas en su totalidad (tallos, hojas por haz y envés, flores y frutos)	10 cc/l	1	10 cc/l	1
Microkel Boro (B)	0.5 litros / ha		1 cc/l	1	1 cc/l	1
Sulfato de Cobre (Cu)	0.5 litros / ha		1 cc/l	1	1 cc/l	1
Kibrit Azufre (S)	0.5 litros / ha		1 cc/l	1	1 cc/l	1
Sulfato de Hierro (Fe)	1 litros / ha		1 cc/l	1	1 cc/l	1

4. RECOMENDACIONES.

Los abonos sólidos y fertilizantes líquidos a usar deben ser CERTIFICADOS como compatibles con agricultura ecológica u orgánica. Las biotecnologías desarrolladas y comercializadas por FUNDASES propenden por el uso sostenible de los agro-ecosistemas, donde la base de la aplicación de biotecnologías en la agricultura es el compost, ya que actúa como un acondicionador biológico de suelo aportando propiedades químicas, físicas y microbiológicas en la alimentación para los microorganismos del suelo, por su contenido de carbono. Estas características lo califican como un componente ideal en procesos de biofertilización en toda clase de cultivos, ya que las correcciones o ajustes que se deben realizar para que el producto se adecue a las necesidades de un cultivo, son mínimas.

La aplicación de material orgánico al suelo proporciona un efecto integrador, que promueve la salud y la calidad del suelo, con un enfoque preventivo de la gestión agrícola que tiene como objetivo mejorar las propiedades del suelo buscando que el agro-ecosistema tenga una autorregulación, permitiendo sea autosuficiente y resistente a la degradación, evitando problemas de deficiencia de nutrientes y problemas fitosanitarios.

Se recomienda para el uso y manejo de biotecnologías FUNDASES: Utilizarlas cuando el suelo se encuentre húmedo, aplicando siempre en la zona de crecimiento activo de raíces. No utilizar los productos en mezcla con pesticidas. A nivel aéreo de la planta, se pueden usar coadyuvantes para protección de la radiación ultravioleta a los bioinsumos aplicados y mejorar así, la eficiencia de la aplicación.

Finalmente se busca complementar análisis físico-químicos con análisis microbiológicos de suelo, donde de acuerdo al tipo de agricultura en implementación, buscamos orientar las recomendaciones de manejo agronómico hacia una "generación" de suelos supresores de enfermedades, bajo el principio que si un sistema de producción esta colonizado por microorganismos benéficos, el sistema tiende a presentar un suelo sano, fértil y productivo que se ve reflejado en el comportamiento de las plantas: "suelo sano-raíces sanas-plantas sanas: VIDA SANA !!!".



Alfonso Nieto
Director del Departamento Técnico
Fundases

Una vez analizada estas muestras se pudo concluir:

1° La textura encontrada es variable y se puede resumir en los siguientes porcentajes:

Suelos con textura Arcillo limoso: 2,63%; suelos con textura Arcilloso: 7,89%; suelos con textura Franco: 7,89%; suelo con textura Franco-Arcilloso-Arenoso: 39,47%; suelos con textura Franco Arcilloso: 18,42% y suelos con textura Franco-Arenoso: 23,68%.

2° El pH leído se resume en que el 86,84% de las muestras está por debajo de 5,5 lo que nos indica que se debe corregir el pH bajo un programa establecido a través tiempo.

3° La C.E. encontrada se puede resumir en que el 84,21% de las muestras se reportan por debajo de 0,50 dS/m, indicándonos la necesidad de fertilizar adecuadamente el suelo de acuerdo con las recomendaciones agroecológicas establecidas.

4° Con relación a la sumatoria de las bases cambiables se pudo establecer el grado de fertilidad así:

Suelos con baja fertilidad 31,57%, suelos con media fertilidad 34,21% y suelos con alta fertilidad el 34,21%.

5° Los contenidos de materia orgánica (M.O.) se resumen en que el 50% de las muestras analizadas tienen un contenido arriba del 5%. Por lo que se sugiere seguir las recomendaciones establecidas aplicando material orgánico o compost estabilizado bioenriquecido como nuestro producto CORAORGANIC

Como conclusión se sugiere revisar la interpretación analítica y las recomendaciones establecidas. Se propone seguir los lineamientos de las RECOMENDACIONES GENERALES, donde se describe el manejo de los suelos bajo los criterios de la agricultura orgánica para un manejo óptimo y ambiental para los suelos, pastos y la producción ganadera.

Microbiológicamente las poblaciones microbianas como bacterias fijadoras de nitrógeno, solubilizadoras de fosfato, actinomicetos, hongos y levaduras son bajas, sin embargo se encontraron hongos productores de sustancias biológicamente activas que promueven una buena diversidad microbiana, en uno de los suelos se encontró el hongo *Fusarium sp*, que es patógeno de algunos cultivos.

La importancia de estos microorganismos en el suelo es fundamental para la fertilidad y salud del suelo:

- **Bacterias fijadoras de nitrógeno:** Transforman el nitrógeno del aire en formas que las plantas pueden usar, mejorando la fertilidad del suelo.
- **Bacterias solubilizadoras de fosfato:** Hacen disponible el fósforo del suelo para las plantas, favoreciendo su crecimiento.
- **Actinomicetos:** Descomponen materia orgánica compleja y ayudan a formar humus, mejorando la estructura del suelo.
- **Hongos:** Participan en la descomposición de residuos, mejoran la absorción de agua y nutrientes y algunos forman micorrizas beneficiosas.
- **Levaduras:** Contribuyen a la descomposición de materia orgánica y a la actividad biológica del suelo.

En conjunto, estos microorganismos mantienen la fertilidad, equilibrio y productividad del suelo. Recomendamos la aplicación de microorganismos benéficos, con el fin de mejorar tanto la concentración como la biodiversidad de estos en el suelo.



FUNDACION PARA EL DESARROLLO AGROECOLOGICO,
SOCIAL Y ECONOMICO SOSTENIBLE - MINUTO DE DIOS
NIT. 800.028.687-3

