

ANEXOS

Anexo 1: Informe de fertilidad del suelo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICULAS Y FORESTALES
LABORATORIO DE SUELOS
Campus "El Tejas" - Tel. 391-4-6431121 - Castilla 31 - Tarija - Bolivia



INFORME DE LABORATORIO

INFORMACION DEL CLIENTE

NOMBRE: Jesus Colque Copa
DIRECCION: Canacho
CIUDAD: Tarija
TELEFONO: 72294901

INFORMACION DE CAMPO

PROCEDENCIA: Canacho/Rolando/Azules/Tarija
ENTRADA MUESTRA: 02/09/2025
INICIO ENHATO: 10/07/2025
PROPONIDUD SUELO: 20 cm
IDENTIFICACION MUESTRA: N101

Cod: L5-M191-JCC-G
FIN ENRAYO: 11/07/2025
REP. MUESTRA:

FERTILIDAD DEL SUELO

PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
pH H ₂ O 112.5	4.24	Acider Fuerte	ASTM D-6972
C.E. H ₂ O 113	0.042 cmhos/cm	Normal	250 12240
Materia Organica Walkley B.	4.94 %	Alto	EPA 9040

MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES DEL SUELO

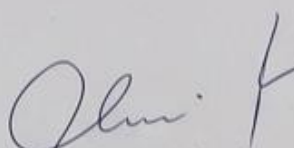
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Nitrogeno Total	0.314 %	Alto	SPA 351.2
Fosforo Bray 1	20.53 mg/Kg	Medio	ERA 365.5
Potasio Intercambiable	126.61 mg/Kg	Alto	UN31119
Calcio Intercambiable	733.34 mg/Kg	Bejo	SN21119
Magnesio Intercambiable	447.01 mg/Kg	Alto	SN31118

CARACTERIZACION Y PROPIEDADES FISICAS E HIDRICAS DEL SUELO

PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Clase Textural	26.76 % Arena	Franco Limces	ASTR D-422
	56.00 % Limo		
	17.24 % Arcilla		
Densidad Aparente	1.28 m/ag ³	Densidad aparente total	ASTR D-854

CONDICIONES DE DESQUILIBRIO NUTRICIONAL

PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO	
Relaciones Cationicas	Ca/Mg	1.00	Normal	Matematico
	Mg/H	4.37	Normal	Matematico
	Ca/R	4.31	Normal	Matematico
	Ca+Mg/H	8.04	Normal	Matematico



Ing. Wilfredo Benites C.
Jefe Laboratorio de Suelos



Co: Arch.

Anexo 2. Interpretación de análisis de suelo



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
LABORATORIO DE SUELOS
Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121 - Casilla 51-Tarija-Bolivia



INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELO

DENSIDAD APARENTE DEL SUELO

Textura del suelo	Densidades aparentes ideales (g/cm ³)	Densidades aparentes que pueden afectar al crecimiento de las raíces (g/cm ³)	Densidades aparentes que restringen el crecimiento de las raíces (g/cm ³)
Arenoso, Areno Franco	<1.60	1.60 - 1.80	>1.80
Franco Arenoso, Franco	<1.40	1.41 - 1.80	>1.81
Franco Arcillo Arenoso, Franco, Franco Arcilloso	<1.40	1.41 - 1.81	>1.82
Limoso, Franco Limoso	<1.30	1.30 - 1.83	>1.83
Franco Limoso, Franco arcillo Limoso	<1.40	1.40 - 1.84	>1.84
Arcillo Arenoso, Arcillo limoso, Franco, Algunos franco Arcillosos (35-45% Arcilla)	<1.49	1.49 - 1.58	>1.58
Arcillosos (>45%Arcilla)	<1.39	1.39 - 1.47	>1.47

Anexo 3. De interpretación de análisis físico y químico del suelo

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
LABORATORIO DE SUELOS
Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121 - Casilla 51 - Tarija - Bolivia

INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELO

ANALISIS FISICO DEL SUELO

GRUPO TEXTURAL	GRUESA O LIGERA	MEDIA	FINA O PESADA
Clase textural	Arenoso Areno franco Franco Arenoso	Franco Limoso Limoso Franco Arcillo Arenoso Franco Arcilloso Arcillo Arenoso	Arcilloso Arcillo Limoso

ANALISIS QUIMICO DEL SUELO

pH en nespension 1:2.5

ACIDEZ				NEUTRO	ALCARINIDAD				
< 4.50 EXTREMA	4.51 - 5.20 FUENTE	5.21 - 6.20 MODERARA	6.01 - 8.10 LIGERA	6.51 - 7.10 NEUTRO	7.11 - 7.10 LIBERA	7.51 - 8.40 MODERARA	8.81 - 9.00 FUERTE	> 9.00 EXTREMA	

PARAMETROS	NIVELES CRITICOS				
	MUY BAJO	BAJO	MEETO	ALTO	MUY AUTO

Conductividad Electrica en Suspensión 1:5 (mmhos/cm) > 0.60: Indica posible problema salino. de angjste análisis del extracto de satosación

Conductividad Electrica extracto de saturación (mmhos/cm)	0 - 2.0 NORMAL	2.1 - 4.0 SALINIDAD LIBERA	4.1 - 8.0 SALINIDAD MODERARA	8.1 - 16.0 SALINIDAD FUERTE	> 16 SALINIDAD EXTREMA
---	-------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------

Carbono organico (BS) (%)	<0.5	0.50 - 1.9	1.90 - 2.80	2.80 - 4.90	>4.90
-----------------------------	------	------------	-------------	-------------	-------

Materia organica (BB) (%)	>0.9	0.9 - 3.3	3.3 - 4.8	4.8 - 8.4	>8.4
-----------------------------	------	-----------	-----------	-----------	------

Nitrogeno Total Kjeldahi (%)	<0.05	0.05 - 0.30	0.20 - 0.30	0.30 - 0.30	>0.50
--------------------------------	-------	-------------	-------------	-------------	-------

Relación Carbono/Nitrógeno	<7	7 - 9	10 - 12	13 - 19	>30
----------------------------	----	-------	---------	---------	-----

Fósforo (Olsen) Según Textura (ppm)	Gruesa	0 - 9	9 - 18	18 - 36	36 - 108	>108
	Media y Pina	0 - 5	6 - 12	12 - 25	25 - 75	>75

Fósforo (Bray I) (mg/Kg)	-	5 - 15	16 - 30	>30	-
--------------------------	---	--------	---------	-----	---

Carbonatos (%)	< 0.5	0.5 - 5	5 - 15	15 - 40	40 - 100
------------------	-------	---------	--------	---------	----------

Potasio Intercambiable (mg/Kg)	<30	30 - 100	100 - 160	160 - 160	>350
--------------------------------	-----	----------	-----------	-----------	------

Potaio Intercambiable (mg/Kg)	<400	400 - 1002	1002 - 2002	2002 - 4008	>3008
-------------------------------	------	------------	-------------	-------------	-------

Sodio Intercambiable (mg/Kg)	<23	23 - 69	69 - 161	161 - 460	>460
------------------------------	-----	---------	----------	-----------	------

Magnesio Intercambiable (mg/Kg)	<36	36 - 122	122 - 165	365 - 972	>270
---------------------------------	-----	----------	-----------	-----------	------

Hierro Intercambiable (mg/Kg)	<4	4 - 20	20 - 100	100 - 200	>200
-------------------------------	----	--------	----------	-----------	------

Cobre Intercambiable (mg/Kg)	<0.5	0.5 - 1.25	1.25 - 2.5	2.5 - 5.0	>5.0
------------------------------	------	------------	------------	-----------	------

Zinc Intercambiable (mg/Kg)	<1	1 - 2	2 - 3	5 - 20	>20
-----------------------------	----	-------	-------	--------	-----

Manganese Intercambiable (mg/Kg)	<2.0	2.0 - 10	10 - 50	50 - 100	>100
----------------------------------	------	----------	---------	----------	------

Relaciones Catiónicas	Ca / Mg	-	-	2 - 4	>10 ⇒ Mg deficiente
-----------------------	---------	---	---	-------	---------------------

	Mg / K	>10 ⇒ Mg deficiente	3	>18 ⇒ K deficiente	
--	--------	---------------------	---	--------------------	--

	Ca / K	-	-	6	>30 ⇒ K deficiente
--	--------	---	---	---	--------------------

	Ca + N g / K	-	-	10	>40 ⇒ Mg deficiente
--	--------------	---	---	----	---------------------

Capacidad Intercambio Cationico meq/100 g	<6	6 - 12	12 - 20	20 - 35	>35
---	----	--------	---------	---------	-----

Anexo 4. Hoja de costos para los tratamientos

VARIEDAD DESIREE V1D1				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arado con tractor	Hora	4	120	480
Rastreada	Hora	3	250	750
Surcado	Horas	2	200	400
Análisis físico-químico del suelo	Muestra	1	300	300
INSUMOS				
Semilla	Quintales	57	220	12540
Abono orgánico	Quintales	200	15	3000
Nitrógeno(urea)	Bolsas	3	250	750
NPK 20-20-20	Bolsas	7	450	3150
Fungicida (coraza)	Kilogramos	15	160	2400
Herbicida (Sencor)	Litro	1/2	240	240
Insecticida (flaying)	Litro	4	250	1000
Foliar (arranque 20-20-20)	Litro	2	60	120
Labores culturales				
Siembra	Jornal	8	100	800
Aporque	Jornal	4	100	400
Pulverizado	Jornal	10	50	500
Riegos	Jornal	2	100	200
Cosecha				
Cosecha de papa(manual)	Jornal	40	100	4000
Selección y clasificación de tubérculos	Jornal	10	100	1000
Cargado	Jornal	5	100	500
TOTAL, COSTO/				32530

VARIEDAD DESIREE V1D2				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arado con tractor	Hora	4	120	480
Rastreada	Hora	3	250	750
Surcado	Horas	2	200	400
Análisis físico-químico del suelo	Muestra	1	300	300
Insumos				
Semilla	Quintales	48	220	10560
Abono orgánico	Quintales	200	15	3000
Nitrógeno (urea)	Bolsas	3	250	750
Npk 20-20-20	Bolsas	7	450	3150
Fungicida (coraza)	Kilogramos	15	160	2400
Herbicida (sencor)	Litro	1/2	240	240
Insecticida (flaying)	Litro	4	250	1000
Foliar (arranque 20-20-20)	Litro	2	60	120
Labores culturales				
Siembra	Jornal	8	100	800
Aporque	Jornal	4	100	400
Pulverizado	Jornal	10	50	500
Riegos	Jornal	2	100	200
Cosecha				
Cosecha de papa(manual)	Jornal	40	100	4000
Selección y clasificación de tubérculos	Jornal	10	100	1000
Cardo	Jornal	5	100	500
TOTAL, COSTO/H				30550

VARIEDAD DESIREE V1 D3				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arado con tractor	Hora	4	120	480
Rastreada	Hora	3	250	750
Surcado	Horas	2	200	400
Análisis físico-químico del suelo	Muestra	1	300	300
INSUMOS				
Semilla	Quintales	41	220	9020
Abono orgánico	Quintales	200	15	3000
Nitrógeno (urea)	Bolsas	3	250	750
Npk 20-20-20	Bolsas	7	450	3150
Fungicida (coraza)	Kilogramos	15	160	2400
Herbicida (sencor)	Litro	1/2	240	240
Insecticida (flaying)	Litro	4	250	1000
Foliar (arranque 20-20-20)	Litro	2	60	120
LABORES CULTURALES				
Siembra	Jornal	8	100	800
Aporque	Jornal	4	100	400
Pulverizado	Jornal	10	50	500
Riegos	Jornal	2	100	200
COSECHA				
Cosecha de papa(manual)	Jornal	40	100	4000
Selección y clasificación de tubérculos	Jornal	10	100	1000
Cargado	Jornal	5	100	500
TOTAL, COSTO/H				29010

VARIEDAD JATUN PUKA V2D1				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arado con tractor	Hora	4	120	480
Rastreada	Hora	3	250	750
Surcado	Horas	2	200	400
Análisis físico-químico del suelo	Muestra	1	300	300
INSUMOS				
Semilla	Quintales	57	250	14250
Abono orgánico	Quintales	200	15	3000
Nitrógeno (urea)	Bolsas	3	250	750
Npk 20-20-20	Bolsas	7	450	3150
Fungicida (coraza)	Kilogramos	15	160	2400
Herbicida (sencor)	Litro	1/2	240	240
Insecticida (flaying)	Litro	4	250	1000
Foliar (arranque 20-20-20)	Litro	2	60	120
LABORES CULTURALES				
Siembra	Jornal	8	100	800
Aporque	Jornal	4	100	400
Pulverizado	Jornal	10	50	500
Riegos	Jornal	2	100	200
COSECHA				
Cosecha de papa(manual)	Jornal	45	100	4500
Selección y clasificación de tubérculos	Jornal	15	100	1500
Cargado	Jornal	8	100	800
TOTAL, COSTO/HA				35540

VARIEDAD JATUN PUKA V2D2				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arado con tractor	Hora	4	120	480
Rastreada	Hora	3	250	750
Surcado	Horas	2	200	400
Análisis físico-químico del suelo	Muestra	1	300	300
INSUMOS				
Semilla	Quintales	48	250	12000
Abono orgánico	Quintales	200	15	3000
Nitrógeno (urea)	Bolsas	3	250	750
Npk 20-20-20	Bolsas	7	450	3150
Fungicida (coraza)	Kilogramos	15	160	2400
Herbicida (sencor)	Litro	1/2	240	240
Insecticida (flaying)	Litro	4	250	1000
Foliar (arranque 20-20-20)	Litro	2	60	120
LABORES CULTURALES				
Siembra	Jornal	8	100	800
Aporque	Jornal	4	100	400
Pulverizado	Jornal	10	50	500
Riegos	Jornal	2	100	200
COSECHA				
Cosecha de papa(manual)	Jornal	45	100	4500
Selección y clasificación de tubérculos	Jornal	15	100	1500
Cargado	Jornal	8	100	800
TOTAL, COSTO/HA				33290

VARIEDAD DESIREE V2D3				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arado con tractor	Hora	4	120	480
Rastreada	Hora	3	25	750
Surcado	Horas	2	20	400
Análisis físico-químico del suelo	Muestra	1	300	300
INSUMOS				
Semilla	Quintales	41	250	10250
Abono orgánico	Quintales	200	15	3000
Nitrógeno (urea)	Bolsas	3	250	750
Npk 20-20-20	Bolsas	7	450	3150
Fungicida (coraza)	Kilogramos	15	160	2400
Herbicida (sencor)	Litro	1/2	240	240
Insecticida (flaying)	Litro	4	250	1000
Foliar (arranque 20-2020)	Litro	2	60	120
LABORES CULTURALES				
Siembra	Jornal	8	100	800
Aporque	Jornal	4	100	400
Pulverizado	Jornal	10	50	500
Riegos	Jornal	2	100	200
COSECHA				
Cosecha de papa(manual)	Jornal	45	100	4500
Selección y clasificación de tubérculos	Jornal	15	100	1500
Cargado	Jornal	8	100	800
TOTAL, COSTO/HA				31540

Anexo 5.-presupuesto estimado del trabajo de investigación

El presupuesto estimado para el desarrollo del presente trabajo de investigación contempla una inversión estructurada en rubros operativos y de insumos, alcanzando un subtotal parcial de **810,00 Bs.** (ochocientos diez bolivianos) entre materiales y jornales. En detalle, la sección de **Insumos Agrícolas** requiere una inversión de **330,00 Bs.**, destinados a la adquisición de semillas (Desiree y Jatun Puka), fertilizantes orgánicos e inorgánicos, y fitosanitarios. Por su parte, el rubro de **Mano de Obra** representa el mayor peso operativo con un total de **480,00 Bs.**, correspondientes a seis jornales de trabajo que cubren desde la preparación del terreno hasta la cosecha.

ANEXO 6: FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO

Preparación del área experimental



Apertura del surcado con tractor



Tubérculos de semilla de papa para la siembra



Parcelas representativas 24 días después de la siembra



Desmalezado y aporque a los 25 días



Parcelas demostrativas



Cosecha y evaluación de variables en el campo



Registro de datos de campo



Peso de tubérculos



Recolección de tubérculos

