

ANEXOS

ANEXO A
RESULTADOS DE ANÁLISIS

- Resultado del análisis físico-químico de la semilla de chía



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID- FOR-43
Versión 01

INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Maribel Mamani Poma		
Solicitante:	Maribel Mamani Poma		
Dirección:	Calle Alto Potrereros s/n B. Fray Quebracho		
Teléfono/Fax:	78252511	Correo-e	Código AL 123/16

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Semilla de chia		
Fecha y hora de muestreo:	2016-04-12		
Procedencia:	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Maribel Mamani P.		
Código de la muestra:	244 FQ 163	Fecha de recepción de la muestra:	2016-04-13
Cantidad recibida:	180 gr	Fecha de análisis de la muestra:	Del 2016-04-13 al 2016-04-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO
Cenizas	NB 39034:10	%	4,18
Calcio total	Absorción Atómica	mg/100g	709
Fibra	Gravimétrico	%	9,01
Fósforo total	SM 4500-P-D	mg/100g	715
Hidratos de carbono	Cálculo	%	32,12
Humedad	NB 313010:05	%	7,90
Materia grasa	NB 313019:06	%	25,30
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	21,49

NB: Norma Boliviana

SM: Standard Methods

%: Porcentaje (m/m)

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 21 de abril de 2016

Ing. Analid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



cc/Arch.

- Resultado del análisis de materia grasa de la semilla de chía



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

CEANID- FOR-43
Versión 01



INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Maribel Mamani Poma			
Solicitante:	Maribel Mamani Poma			
Dirección:	Calle Daniel Zamora B. Campesino			
Teléfono/Fax:	78252511	Correo-e	Código	AL 154/16

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Semilla de chia		
Fecha y hora de muestreo:	2016-05-16		
Procedencia:	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Maribel Mamani P.		
Código de la muestra:	346 FQ 240	Fecha de recepción de la muestra:	2016-04-17
Cantidad recibida:	20 gr	Fecha de análisis de la muestra:	Del 2016-05-17 al 2016-05-19

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO
Materia grasa	NB 313019:06	%	33,16
NB: Número Boliviano		%: Porcentaje (m/m)	

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 19 de mayo de 2016

Ing. Abalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



cc/Arch.

• Resultado de análisis físico-químico del aceite de chía



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



Version U1

INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Maribel Mamani Poma		
Solicitante:	Maribel Mamani Poma		
Dirección:	Calle Alto Potrereros s/n B. Fray Quebracho		
Teléfono/Fax:	78252511	Correo-e	Código AL 123/16

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Aceite de chia M2		
Fecha y hora de muestreo:	2016-04-12		
Procedencia:	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Maribel Mamani P.		
Código de la muestra:	246 FQ 165	Fecha de recepción de la muestra:	2016-04-13
Cantidad recibida:	100 ml	Fecha de análisis de la muestra:	Del 2016-04-13 al 2016-04-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO
Acidez	NB 34004:07	%	0,64
Densidad Relativa (20°C)	NB 34021:07		0,9320
Índice de Peróxido	NB 34008:06	mEqO ₂ /kg	8,05
Índice de Refracción (20°C)	NB 34003:06		1,4791
Índice de Rancidez	NB 34009:06	pos/neg	negativo

NB: Norma Boliviana mEqO₂: Millequivalentes de oxígeno %: Porcentaje (m/m)

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente


Tarija, 21 de abril de 2016

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



cc/Arch.

- Resultado de ácidos grasos del aceite de chía



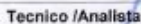
Calle Junin s/n Zona Sapenco CIQ-POE-T08-F03
 Tel.(fax): 4391763 (4260814)
 Quillacollo - Bolivia


INFORME DE ANÁLISIS DE INVESTIGACION

CODIGO MUESTRA: CIQ-A-05-07-I	
Datos del solicitante	
Nombre del Solicitante	Maribel Mamani Poma
Empresa	.....
Dirección	.....
Departamento	Tarija
Datos de la Muestra	
Procedencia de la muestra	.....
Producto	Aceite de Chia
Tipo o marca	.....
Cantidad	Aprox. 10 ml
Código de Muestra	.....
Fecha de elaboración	.....
Fecha de vencimiento	.....
Lote	.....
Fecha de muestreo	.....
Responsable de muestreo	Maribel Mamani Poma
Condiciones de recepción de muestra	
Fecha de recepción	06-05-2016
Fecha de análisis	28-05-2016
Fecha de elaboración de informe	30-05-2016
Aspecto	Líquido
Color	Ligeramente amarillo
Envase	Vidrio
Responsable de la recepción:	Lic. Gabriela Juaniquina
Observaciones:	.....

Item	Compuesto	% Relativo
1	C16:0 Acido palmítico	5,65
2	C18:0 Acido Estearico	2,82
3	C18:1 w9 Acido oleico	3,39
4	C18:2w6 Acido Linoleico	21,50
5	C18:3w Acido alfa-linolenico	65,56

El resultado refiere a la muestra remitida al laboratorio por el solicitante


 Técnico /Analista


 Jefe / Responsable Laboratorio
 Director General
CIQ

Laboratorios: Calle Junin s/n Zona Sapenco Telf: (591)-4-4391763 fax:(591)-4-4260814 Quillacollo Bolivia email: marbascope@hotmail.com

WWW.CIQ-SRL.COM

Vigencia: 24-03-2016

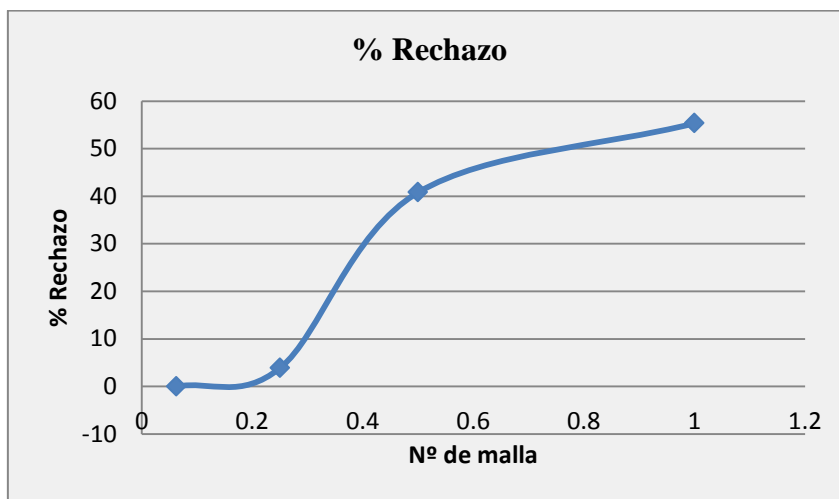
Versión 01

Página 1 de 1

ANEXO B
SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE
PÁRTICULA

- Análisis granulométrico

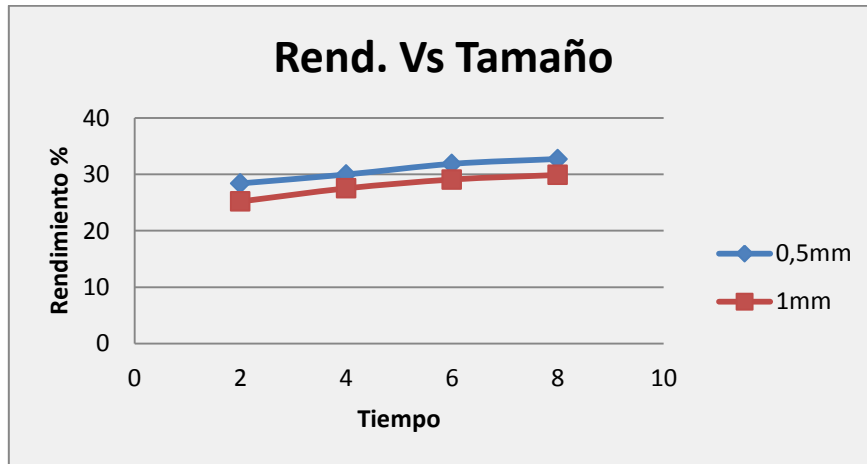
Abertura de malla (mm)	Peso de la malla vacía (g)	Peso de malla con muestra (g)	Rechazo	% Rechazo
1	433,3	483,094	49,794	55,327
0,5	443,9	482,527	36,727	40,808
0,25	417,9	421,379	3,479	3,865
0,063	389,5	389,6	0	0



Al tener mayor rechazo en la malla 1 y 0,5mm se realizó una extracción preliminar con los dos tamaños de partícula a una temperatura de 65°C.

Se muestra los resultados en la siguiente tabla:

Tiempo (t)	Tamaño (mm)	
	0,5	1
2	28,39	25,19
4	29,97	27,51
6	31,86	29,08
8	32,72	29,89



Se observó que se tiene mayor rendimiento con un menor tamaño de partícula, así que se optó por trabajar con un tamaño de partícula de 0,5mm

ANEXO C
TÉCNICAS DE ANÁLISIS

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE MATERIA GRASA EN LAS SEMILLAS DE CHÍA

Objetivo

El objetivo es determinar la concentración de la materia grasa cruda presente en las semillas de chía.

Fundamento

El análisis está basado en la norma NB 312027-2006 empleando materiales y equipos que se describen a continuación.

Equipos y materiales

- Sistema extractor Soxhlet.
- Balanza analítica.
- Dedal de celulosa.
- Mortero de porcelana.

Reactivos

- Hexano.

Procedimiento

- Las semillas de chía contienen una humedad de 7,90%. Esto hace que no sea necesario secar en una estufa.
- Moler homogéneamente en un mortero de porcelana.
- Pesar 2 gramos de muestra e insertar en el dedal muestra (m).
- Secar el balón de extracción por 30 minutos a 80 °C.
- Pesar el balón de extracción registrar el peso de la muestra (m_1).
- Poner el balón de extracción en el sistema Soxhlet el dedal en el tubo de extracción y adicionar el solvente al balón.
- Extraer la muestra con el solvente por 4 horas.
- Una vez terminada la extracción separar el solvente por evaporación, hasta que no

se detecte olor a hexano.

- Secar el balón con la grasa en estufa a 100 °C por 10 minutos, enfriar en desecados y pesar. Registrar el peso (m_2).

Cálculos

$$\% \text{ Grasa cruda} = \frac{m_2 - m_1}{m} * 100$$

Donde:

m = peso de la muestra.

m_1 = tara del matraz solo.

m_2 = peso matraz con grasa.

ANEXO D

**RESULTADOS ESTADÍSTICO DE LA
EXTRACCIÓN**

Resultados del programa SPSS, para el cálculo del coeficiente de difusión para las tres temperaturas:

- Resultados de la regresión lineal mediante el programa SPSS para la temperatura de 55°C.

Datos introducidos

Temperatura (T)	Tiempo (t)	Log(q _θ /q ₀)
-1	1	-0,745
-1	2	-1,168
-1	3	-1,487
-1	4	-2,089
-1	1	-0,826
-1	2	-1,410
-1	3	-1,750
-1	4	-1,977

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
(Constante)	-,414	,103		-4,033	,007	-,664	-,163
tiempo	-,407	,037	-,976	-10,877	,000	-,499	-,316

a. Variable dependiente: log (q_θ /q₀)

- Resultados de la regresión lineal mediante el programa SPSS para la temperatura de 65°C.

Datos introducidos

Temperatura (T)	Tiempo (t)	Log(q _θ / q ₀)
0	1	-0,851
0	2	-1,728
0	3	-2,407
0	4	-3,043
0	1	-1,032
0	2	-1,728
0	3	-2,089
0	4	-3,220

Coefficientes^a

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1 (Constante)	-,240	,126		-1,903	,106	-,548	,069
tiempo	-,709	,046	-,988	-15,411	,0	-,822	-,596

a. Variable dependiente: log (q_θ / q₀)

- Resultados de la regresión lineal mediante el programa SPSS para la temperatura de 75°C.

Datos introducidos

Temperatura (T)	Tiempo (t)	Log(q _θ / q ₀)
1	1	-0,993
1	2	-1,336
1	3	-1,941
1	4	-2,159
1	1	-1,014
1	2	-1,192
1	3	-2,178
1	4	-2,618

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
	B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1 (Constante)	-,441	,176		-2,513	,046	-,871	-,012
tiempo	-,495	,064	-,953	-7,721	,000	-,652	-,338

a. Variable dependiente: log (q_θ / q₀)

ANEXO E
ESPECIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS
UTILIZADOS

Especificaciones técnicas de los equipos utilizados en el proceso de extracción de aceite de chía.

- **Balanza analítica**

Características	Detalles
Marca	ADAN
Capacidad máxima	250 g
Precisión	0,0001 g
Tamaño de plato	3,5"

- **Tamiz vibratorio**

Características	Detalles
Marca	Orto-Alresa
Accesorios	1 juego de tamices
Tensión	220 y 110 v
Frecuencia	50-60 Hz
Velocidad	2500 R.P.M.
Consumo	92 W

- **Equipo de extracción**

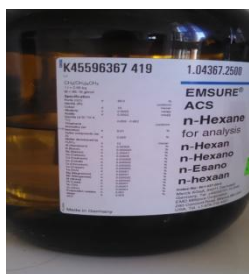
Características	Detalles
Marca	GERHARDT
Calentadores	6 de un balón de 250ml
Potencia	2700W
Frecuencia	50-60Hz

ANEXO F
FOTOGRAFÍAS DE LA
INVESTIGACIÓN

Preparación de la materia prima



Extracción del aceite de chía



Almacenamiento del aceite de chía

