

# **ANEXOS**

# **ANEXO A**

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS REALIZADOS EN EL  
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO (CEANID) DEPENDIENTE DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO.**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
 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"



### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Maria René Ruiz Aldana				
Solicitante:	Maria René Ruiz Aldana				
Dirección:	Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	79251780	Correo-e:	*****	Código:	MO 014/17

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	1er. Desengrase colageno				
Código de muestreo:	***	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2017-11-10 Hrs. 13:00				
Procedencia (Localidad/Provi. /Zona):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Física				
Responsable de muestreo:	Maria René Ruiz Aldana				
Código de la muestra:	2006 FQ 1525	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-10		
Cantidad recibida:	30 g	Fecha de análisis de la muestra:	Del 2017-11-10 al 2017-11-28		

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034.10	%	64,07	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	19,59	Sin Referencia		Sin Referencia

NI Norma Boliviana  
 n.d. No detectado

OO Organización Internacional de Normalización

- 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, 28 de noviembre de 2017

Ing. Raúl Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente  
 Copia CEANID

# **ANEXO C**

**FOTOGRAFÍAS DE LOS HUESOS DE LLAMA  
DESECHADOS EN EL MATADERO DE YUNCHARA**



# **ANEXO B**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE LA MATERIA PRIMA  
REALIZADOS EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA  
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL  
SARACHO**

## DETERMINACIÓN DE CENIZAS

### Procedimiento

- 1.- En crisol de porcelana previamente tarado, es decir calcinado y llevado a peso constante se coloca de 2 a 5gr de muestra seca.
- 2.- Coloque el crisol en una mufla y calcínelo a 600°C por cinco horas, dejar enfriar y pasar a un desecador.
- 3.- Cuidadosamente pesar nuevamente el crisol que contiene la ceniza, repetir el procedimiento hasta peso constante.

$$\%Cenizas = \frac{C - A}{B - A} * 100$$

Donde:

A= masa del crisol vacío en gramos

B= masa del crisol y la muestra seca en gramos

C= masa del crisol y la muestra calcinada en gramos

$$\%Cenizas = \frac{C - A}{B - A} * 100$$

$$\%Cenizas = \frac{38.9061 - 36.3264}{40.3885 - 36.3264} * 100 = 62.9\%$$



## DETERMINACION DE HUMEDAD

Para la determinación de la humedad se empleó el secador infrarrojos SARTORIUS MA 100 (ver foto 2.10), el cual cuenta con un juego de platillos de 90 mm de diámetro

Para la determinación de la humedad se procedió de la siguiente manera:

- Se programó la balanza de humedad para que realizara el secado de hueso a 105 grados celsius, hasta llegar a peso constante.
- Se pesaron en la balanza 3 gramos de muestra.
- Se inició el proceso.
- Se registró el dato del contenido de humedad toda vez que la balanza concluía con la determinación.





# **DETERMINACION DE MATERIA GRASA POR EL MÉTODO SOXLETH**

## **Procedimiento para determinar materia grasa. Método Soxhelt**

### **1.- Objetivo**

Determinar la concentración de la materia grasa cruda o extracto etéreo libre.

### **2.- Campo de aplicación**

El método es aplicable en muestras de alimentos en general y en alimentos que no han sido sometidos a tratamiento térmico. (Carnes, cereales, sopas, granos de semillas, etc.)

### **3.- Fundamento**

Una cantidad previamente homogeneizada y seca, medida o pesada del alimento se somete a una extracción con éter de petróleo o éter etílico, libre de peróxidos o mezcla de ambos. Posteriormente, se realiza la extracción total de la materia grasa libre por soxhlet.

### **4. - Referencias**

Official Methods of Analysis A.O.A.C. 15<sup>th</sup> Edition, U.S.A. (1990)

### **5.-Terminología**

N/A

### **6.- Material y Equipo**

- Sistema extractor Soxhelt
- Balanza analítica
- Papel filtro o dedal de celulosa
- Baño termorregulador
- Estufa de aire  $102^{\circ}\text{C} \pm 2$

- Tamiz de malla de 1mm
- Manto calefactor o rota vapor
- Material usual de laboratorio

## **7.- Reactivos**

- Benceno
- Eter de petróleo P.E 40-60°C

## **8.- Procedimiento**

### **Preparación de la muestra**

En muestras con mucha humedad homogeneizar y secar a 103°C en estufa de aire considerando el tipo de muestra.

- \*Moler y pasar por el tamiz de malla de 1mm
- \*Pesar en duplicado de 2 a 5 gr de muestra preparada en el dedal de extracción o papel filtro previamente pesado y tapado con algodón desgrasado. Registrar m.
- \* Secar el matraz de extracción por 30 min a 103°C
- \* Pesar el matraz de extracción. Registrar m1
- \* Poner el matraz de extracción en el sistema soxhlet, el dedal en el tubo de extracción y adicionar el solvente al matraz.
- \* Extraer la muestra con el solvente de seis a ocho horas a una velocidad de condensación de 6 a 3 gotas g/seg.
- \* Una vez terminada la extracción eliminar el solvente por evaporación en rotación o a baño Maria bajo campana hasta que no se detecte el olor a solvente.
- \* Secar el matraz con la grasa en estufa a 103°C por 10 minutos, enfriar en desecados y pesar. Registrar m2.

## **9.- Cálculo y expresión de resultados**

$$\% \text{ grasa} = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100$$

Donde m: peso de la muestra

m1: tara de matraz solo

m2: peso del matraz con grasa

$$\% \text{ grasa} = \frac{6.243\text{gr} - 4.377\text{gr}}{10\text{gr}} \times 100$$

$$\% \text{ grasa} = 18.66$$



# **ANEXO E**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS  
UTILIZADOS**

### Foto. Balanza analítica

#### **Balanza Analítica**

Marca: Europe

Rango de temperatura: +15/ +30°C

Exactitud: 0.01g

Potencia: 220W

Capacidad Máxima: 510 g

Capacidad Mínima: 1 g



**Fuente:** Elaboración Propia

### Foto. Molino de Martillos

#### **Molino de Martillos**

Marca: Ivymen

Exactitud: 0.01g

Potencia: 2.2Kw

Capacidad Máxima: 30g

Capacidad Mínima: 10 g



**Fuente:** Elaboración Propia

### Foto. Tamizador

#### **Tamizador**

Marca: Orto-Alresa

Accesorios: 1 juego de tamices

Tensión: 220 V y 110V

Frecuencia: 50 – 60 Hz

Velocidad: 2500 RPM

Consumo: 100 W



**Fuente:** Elaboración Propia

### Foto. Secador infrarrojos termocontrol

Marca: Sartorius

Modelo: MA100

Dimensiones: 350x452x156

Peso Neto aprox: 8kg

Tensión: 230V y 115V

Frecuencia: 48- 60 Hz



**Fuente:** Elaboración propia

### Foto. Agitador Magnético

#### Agitador Magnético

Marca: Europe

Rango de temperatura: +15/ +30°C

Exactitud: 0.01g

Potencia: 220W

Capacidad Máxima: 510 g

Capacidad Mínima: 1 g



**Fuente:** Elaboración Propia

### Foto.Extractor Soxhlet

#### Equipo Soxhlet

- Se compone de un matraz de fondo redondo
- un extractor con esmerilado NS 29/3
- un condensador con rosca GL14.



**Fuente:** Elaboración Propia

# **ANEXO F**

## **ANÁLISIS CUALITATIVOS DEL PRODUCTO**



## **Análisis cualitativo de Proteínas**

Para efectuar el análisis cualitativo de las proteínas en el producto obtenido se procede a realizar pruebas de biuret.

### **PRUEBA DE BIURET**

Se agrega 2ml de NaOH al 20% al producto y se añaden de 3 a 4 gotas de sulfato cúprico, se realiza una pequeña agitación y se observa el cambio de color violeta.

### **Material**

<b>Biológico.</b>	<b>Químicos.</b>
Solución de albumina de huevo( clara de huevo diluida 1:10)	Hidróxido de Sodio 20%.
	Sulfato Cuprico
Agua destilada.	

### **Procedimiento**

1. Enumeramos tres tubos de ensayo.
2. En el tubo número uno colocamos 2ml de agua destilada (blanco).
3. En el tubo dos, colocamos 2ml de solución de glicina al 1%.
4. En el tubo número tres, colocamos 2ml de albumina de huevo al 1%.
5. Añadimos a cada tubo 2ml del reactivo de biuret.
6. Mezclamos y observamos.

<b>Tubo.</b>	<b>Agua destilada.</b>	<b>Muestra colágeno</b>	<b>Albumina de huevo al 1%.</b>	<b>NaOH 20%</b>	<b>Sulfato Cuprico</b>
<b>Núm. Uno blanco.</b>	2ml.	-	-	2ml.	3 gotas
<b>Núm. Dos patrón.</b>	-	-	2ml	2ml.	3 gotas
<b>Núm. Tres muestra.</b>	-	-2ml	-	2ml.	3 gotas

### **Observaciones**

- En el primer tubo pudimos observar que cambio a un color celeste claro, con textura.
- En el segundo tubo observamos que cambio a color lila claro sin espumas, este cambio a lila ya que es aquel que contiene albumina de huevo, debido que contiene enlaces peptídicos.
- En el tubo tres observamos que también existieron los cambios a color lila claro, llegando a la conclusión que en la muestra, existen enlaces peptídicos

### **Conclusiones**

- Las proteínas están enlazadas con enlaces peptídicos, disulfuros puentes de hidrógeno de la cadena carbonada.
- Las proteínas constituyen una de las moléculas más importantes en el organismo ya que cumplen muchas funciones
- Al realizar las diferentes pruebas con la albúmina se pudo comprobar experimentalmente efectivamente que se trata de una proteína.
- El reactivo biuret sólo funciona para detectar la presencia de proteínas, mas no incluye aminoácidos, puesto que el biuret reacciona con enlaces peptídicos formados por la unión de aminoácidos propios de las proteínas.

Figura III-24: Prueba cualitativa para presencia de Proteínas con la prueba de biuret



**Fuente:** Elaboración propia

## **PRUEBA NINHIDRINA**

### **Material**

- Solución de albumina de huevo (clara de huevo diluida 1:10)
- Muestra de producto (colágeno)
- Solución de ninhidrina al 0.3%
- Agua destilada

### **Procedimiento**

1. Enumeramos tres tubos de ensayo.
2. En el tubo número uno colocamos 2 ml de agua (blanco).

3. En el tubo número dos colocamos 2 ml de solución de colágeno 1:10
4. En el tubo número tres colocamos 2 ml de solución de albumina de huevo.
5. Agregamos a cada tubo 10 gotas de solución de ninhidrina al 0.3%.
6. Mezclamos y colocamos en baño maría durante cinco minutos

<b>Tubo</b>	<b>Agua destilada</b>	<b>Glicina al 1%</b>	<b>Albúmina de huevo</b>	<b>Reactivo ninhidrina al 0.3%</b>
<b>Núm. uno</b> <i>Blanco</i>	2ml	-----	-----	3 gotas
<b>Núm. dos</b> <i>Patrón</i>	-----	2ml	-----	3 gotas
<b>Núm. tres</b> <i>muestra</i>	-----	-----	2ml	3 gotas

### **Resultados**

- En el tubos dos que debieron presentar color azul violeta, al reaccionar con la ninhidrina cambió casi inmediatamente a azul violeta; lo cual nos reveló la presencia de aminoácidos.
- En el tubo tres se dio un cambio de color a celeste bajo o amarillo al reaccionar con la ninhidrina y este demoró más tiempo en cambiar de color y la presencia de aminoácidos fue menos que la del tubo dos.

# **ANEXO G**

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL PRODUCTO FINAL  
REALIZADOS EN EL CENTRO DE ANÁLISIS,  
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CEANID)  
DEPENDIENTE DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
JUAN MISAEL SARACHO.**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
 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"



### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	María René Ruiz Aldana				
Solicitante:	María René Ruiz Aldana				
Dirección:	Calle 6 de junio s/n - Barrio Aeropuerto				
Teléfono/Fax:	79251780	Correo-e:	***	Código:	MO 002/18

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Colágeno hidrolizado de hueso de llama				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	***	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2018-06-05				
Procedencia (Localidad/Prov./País):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	María René Ruiz Aldana				
Código de la muestra:	464 FQ 311	Fecha de recepción de la muestra:	2018-06-07		
Cantidad recibida:	53 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-06-07 al 2018-06-20		

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	4,76	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Ceniza	NB 39034-10	%	0,71	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d.	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019-06	%	0,22	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,79	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	6,83	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína (Nx5,55)	NB/ISO 8968-1-08	%	91,45	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	370,94	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana  
 N: Normativa  
 n.d.: No detectado  
 AIA: Algoritmos  
 ISO: Organización Internacional de Normalización

- 1) Los resultados reportados se refieren 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, 20 de junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente  
 Copia: CEANID