

# **ANEXOS**

# ANEXO A

## ANÁLISIS DE LABORATORIO

### Análisis físico-químico y microbiológico de la manzana variedad Princesa

CEANID-FOR-88  
 Versión 01  
 Fecha de emisión: 2016-10-11



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:	Roy Reynaldo Vilca Cruz		
Solicitante:	Roy Reynaldo Vilca Cruz		
Dirección:	Barrio San Geronimo - Calle Savedra - S/N		
Teléfono/Fax:	78246063	Correo-e	Código AL 171/22

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Manzana roja, variedad "PRINCESA"		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****		
Fecha y hora de muestreo:	2022-05-18		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Mercado		
Responsable de muestreo:	Roy Reynaldo Vilca Cruz		
Código de la muestra:	478 FQ 352 MB 238	Fecha de recepción de la muestra:	2022-05-18
Cantidad recibida:	630 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-05-18 al 2022-05-26

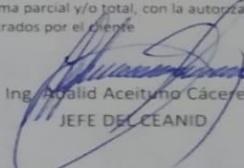
#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
<b>A: Físicoquímicos</b>						
Acidez (como ac. málico)	NB 36002:2002	%	0,23	Sin referencia		Sin referencia
Cenizas	NB 231:2:1998	%	0,40	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	NB 35004:2014	%	0,71	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:1998	%	0,22	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	14,97	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 367:1998	%	82,74	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	NB 338006:2009		4,06	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:2008	%	0,96	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energético	NB 312032:2006	Kcal/100 g	65,7	Sin Referencia		Sin Referencia
<b>B: Microbiológico</b>						
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 <sup>1</sup> (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:2003	UFC/g	< 1,0 x 10 <sup>1</sup> (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Salmonella	NB 32007:03	P/A/25g	Ausencia	Sin Referencia		Sin Referencia
Staphylococo aureus	NB 32004:02	UFC/g	< 1,0 x 10 <sup>1</sup> (*)	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana      - Menor que      %: Porcentaje  
 ISO: Organización Internacional de Normalización      Kcal/100g: Kilocalorías por cien gramos  
 (\*): No se observa desarrollo de colonias      UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo      P/A/25g: Presencia/Ausencia/25 gramos

- 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, 26 de mayo del 2022



Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente  
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel: (591) (4) 6645648  
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1

# Análisis físico-químico de rodajas de manzana liofilizadas

CEANID-FOR-86  
Versión 01  
Fecha de emisión: 2016-10-31



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



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Roy Reynaldo Villca Cruz			
Solicitante:	Roy Reynaldo Villca Cruz			
Dirección:	Barrio San Geronimo - Calle Savedra - S/N			
Teléfono/Fax:	78246063	Correo-e	Código	AL 347/22

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Manzana roja deshidratada		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****		
Fecha y hora de muestreo:	2022-08-10 Hr.: 11:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Roy Reynaldo Villca Cruz		
Código de la muestra:	1005 FQ 788	Fecha de recepción de la muestra:	2022-08-11
Cantidad recibida:	180 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-08-11 al 2022-08-18

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
<b>A: Físicoquímicos</b>						
Cenizas	NB 231:2:1998	%	1,39	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	NB 35004:2014	%	3,75	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:1998	%	0,44	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	78,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 367:1998	%	15,06	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:2008	%	1,34	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	NB 312032:2006	Kcal/100 g	321,4	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana      Kcal/100g: Kilocalorías por cien gramos      %: Porcentaje  
ISO: 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, 18 de agosto del 2022

Ing. Abalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

# Análisis microbiológico de las rodajas de manzana liofilizadas

CEANID-FOR-88  
Versión 01  
Fecha de emisión: 2016-10-31



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:	Roy Reynaldo Vilca Cruz			
Solicitante:	Roy Reynaldo Vilca Cruz			
Dirección:	Calle Saavedra s/n			
Teléfono/Fax:	78246063	Correo-e:		Código: AL 446/22

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Manzana roja deshidratada		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-09-24		
Procedencia (Localidad/Prov./ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Roy Reynaldo Vilca Cruz		
Código de la muestra:	1237 MB 536	Fecha de recepción de la muestra:	2022-09-29
Cantidad recibida:	25 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-09-29 al 2022-10-05

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Coliformes Totales	NB 32003:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$1,50 \times 10^3$	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana      < Menor que      (\*) No se observa desarrollo de colonias

UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo

- 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, 05 de octubre del 2022

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora  
JEFE a.i. DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648  
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

## ANEXO B

### Evaluación sensorial de las rodajas de manzana liofilizadas

Nombre completo:

Fecha:

#### INSTRUCCIONES

Por favor evalúe las características organolépticas de las muestras presentadas, califique de acuerdo al grado de aceptabilidad y escala hedónica que usted considere adecuado.

Escala hedónica	
Nominal	Verbal
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni disgusta
2	Me disgusta
1	Me disgusta mucho

Muestra	
Atributo	Valor
Color	
Aroma	
Sabor	
Textura	
Apariencia	

Observaciones:.....

.....

.....

Firma

**Fuente:** Elaboración propia, 2022

## ANEXO C

### Resultados de la evaluación sensorial para el tratamiento de las rodajas de manzana

#### C.1 Calificación de las muestras para el ácido ascórbico

Ácido ascórbico										
Atributo	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
Color	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4
Aroma	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4
Sabor	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3
Textura	4	4	4	3	4	5	5	5	4	3
Apariencia	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4

#### C.2 Calificación de las muestras para el ácido cítrico

Ácido cítrico										
Atributo										
Color	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
Aroma	4	5	4	4	5	4	3	4	5	4
Sabor	4	3	3	4	4	3	4	5	5	5
Textura	5	3	4	4	5	4	3	4	5	4
Apariencia	3	4	4	5	5	5	4	4	5	4

## ANEXO D

### Resultados de evaluación sensorial de aceptación para la muestra A3

**Tabla D.1 Calificación de las muestras para el atributo color**

Calificación para el atributo color										
Muestra	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
A3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4

**Tabla D.2 Calificación de las muestras para el atributo Aroma**

Calificación para el atributo aroma										
Muestra	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
A3	3	3	3	5	3	5	4	3	5	5

**Tabla D.3 Calificación de las muestras para el atributo sabor**

Calificación para el atributo sabor										
Muestra	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
A3	5	4	3	3	4	4	4	3	3	4

**Tabla D.4 Calificación de las muestras para el atributo textura**

Calificación para el atributo textura										
Muestra	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
A3	5	5	5	5	4	5	4	4	3	5

**Tabla D.5 Calificación de las muestras para el atributo Apariencia**

Calificación para el atributo apariencia										
Muestra	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
A3	5	4	3	4	5	5	3	5	3	5

## ANEXO E

### E.1 Técnica para determinar la acidez titulable

La técnica para determinar acidez titulable Según (IBNORCA), la NB 36002, 2002 se detalla a continuación:

Materiales:

Bureta de 50 ml graduada

Pipeta graduada volumétrica de 2ml, 3ml, 10ml y 25ml

Erlenmeyer de 500ml

Algodón absorbente

Papel filtro watman N° 41

Material de vidrio usual de laboratorio

Reactivos:

Solución 0,1 N de hidróxido de sodio

Solución alcohólica al 1% (m/v) de fenolftaleína

Procedimiento:

- Se tritura una muestra de 300 g.
- En un vaso precipitado se mezcla 800ml de agua destilada con la muestra triturada.
- Se agita durante 1 h la mezcla.
- Se filtra la mezcla con papel filtro.
- Se toma una alícuota de la solución.
- Medir 100 ml de muestra y vaciar en un vaso de precipitado.
- Añadir 3 gotas de fenolftaleína y posteriormente titular con hidróxido de sodio.

0,1 N hasta que vire el color rosado.

### **Expresión de los resultados**

La acidez titulable se expresa según la ecuación que se indica a continuación:

$$Ac = \frac{20 \cdot V1 \cdot N \cdot meq}{3 \cdot V} \times 100$$

Donde:

Ac = Acidez titulable, en gramos por 100 g

V1 = Volumen del hidróxido de sodio empleados en la titulación (ml).

N = Normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

meq = Miliequivalente del ácido predominante.

M = Volumen de la muestra diluida tomada para el análisis (ml).

### **E.2 Técnica para determinar el índice de madurez**

Según (Romero et al., 2020) el índice de madurez es proporcional a la relación entre los sólidos solubles y la acidez de la fruta.

### **Expresión de los resultados**

El índice de madurez se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IM = \frac{\text{sólidos solubles } (^\circ\text{Brix})}{\text{acidez total } (g/100 \text{ ml})}$$

## ANEXO F

### IMAGENES

**Manzana *Pyrus malus* L. de la variedad Princesa cultivadas en el municipio de Camargo, Chuquisaca.**

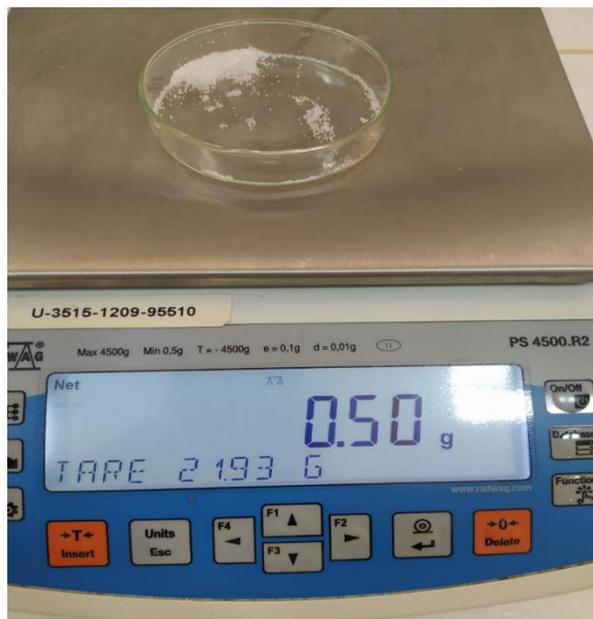


### ETAPAS DEL PROCESO

Cortado de las rodajas



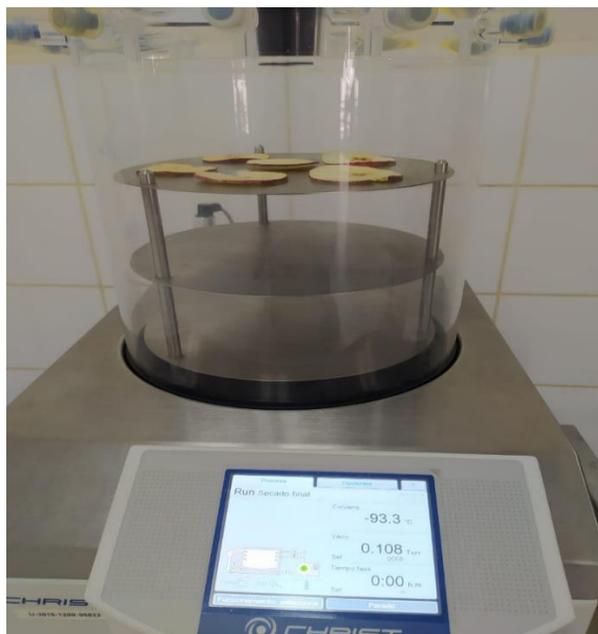
## Pesado de ácido ascórbico



## Congelado de la manzana



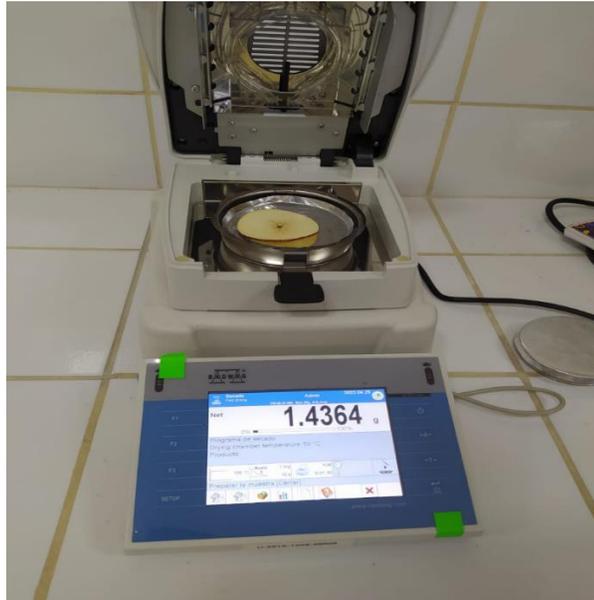
## Secado de las rodajas de manzana



## Pesado de las rodajas de manzana liofilizada



## Pesado en termobalanza



## Manzana liofilizada envasada



## Evaluación sensorial de las muestras de las manzanas deshidratadas obtenidas

