

ANEXOS

ANEXO A
ANÁLISIS
FISICOQUÍMICOS
Y
MICROBIOLÓGICOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEI 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:	Pepe Mamani				
Solicitante:	Pepe Mamani				
Dirección:	Barrio Constructor				
Teléfono/Fax:	76190194	Correo-e	*****	Código	AL 084/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Tamarindo Materia prima				
Código de muestreo:	Muestra 0	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-04-20 Hrs. 18:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Pepe Mamani				
Código de la muestra:	536 FQ 385	Fecha de recepción de la muestra:	2017-04-21		
Cantidad recibida:	250 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-04-21 al 2017-05-04		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,29	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	2,56	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,09	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	70,29	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	21,21	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	3,56	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	296,51	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana
 %: Porcentaje
 Kcal: Kilocalorias
 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, 04 de mayo de 2017

Ing. Acacia Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "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:	Pepe Mamani				
Solicitante:	Pepe Mamani				
Dirección:	Barrio Constructor				
Teléfono/Fax:	76190194	Correo-e	*****	Código	AL 084/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Tamarindo deshidratado 65°C				
Código de muestreo:	Muestra 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-04-20 hrs. 18:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Pepe Mamani				
Código de la muestra:	537 FQ 386	Fecha de recepción de la muestra:	2017-04-21		
Cantidad recibida:	250 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-04-21 al 2017-05-04		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	3,06	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	3,86	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,45	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	78,24	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	8,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	6,28	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	342,13	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana
 % : Porcentaje
 Kcal: Kilocalorias
 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, 04 de mayo de 2017


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



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:	Pepe Mamani Mamani		
Solicitante:	Pepe Mamani Mamani		
Dirección:	Barrio El Constructor		
Teléfono/Fax:	6632745	Correo-e	*****
		Código	AL 320/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Tamarindo deshidratado		
Código de muestreo:	**	Fecha de vencimiento:	****
Elab:	****		
Fecha y hora de muestreo:	2017-11-05		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Pepe Mamani Mamani		
Código de la muestra:	1973 MB 667	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-20

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	$2,0 \times 10^1$	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB: Norma Boliviana (*) : No se observa desarrollo de colonias. < : Menor que
UFC: Unidad formadora de colonias

- 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, 20 de noviembre de 2017


Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO B

FOTOGRAFÍAS

Figura F-1 Secador al Vacío



Fuente: Elaboración propia

Figura F-2 Tamarindo Húmedo



Fuente: Elaboración propia

Figura F-3 Tamarindo Húmedo



Fuente: Elaboración propia

Figura F-4 Tamarindo Húmedo en Bandejas



Fuente: Elaboración propia

Figura F-5 Tamarindo Semi-deshidratado



Fuente: Elaboración propia

Figura F-6 Tamarindo Semi-deshidratado



Fuente: Elaboración propia

Figura F-7 Tamarindo Deshidratado



Fuente: Elaboración propia

Figura F-8 Tamarindo Deshidratado



Fuente: Elaboración propia

Figura F-9 Tamarindo Deshidratado



Fuente: Elaboración propia

Figura F-10 Hojuelas de Tamarindo



Fuente: Elaboración propia

Figura F-11 Hojuelas de Tamarindo



Fuente: Elaboración propia

Figura F-12 Hojuelas de Tamarindo



Fuente: Elaboración propia

Figura F-13 Panelista Sensorial



Fuente: Elaboración propia

Figura F-14 Panelista Sensorial



Fuente: Elaboración propia

Figura F-15 Panelista Sensorial



Fuente: Elaboración propia

Figura F-16 Panelista Sensorial



Fuente: Elaboración propia

ANEXO C
TEST DE ANÁLISIS
SENSORIAL

EVALUACIÓN SENSORIAL DEL REFRESCO DE TAMARINDO

Producto: Hojuelas de Tamarindo

Nombre:..... Fecha:.....

Por favor examine las muestras en el orden que se le dan y de acuerdo a la escala hedónica, indique su nivel de agrado de cada muestra en los parámetros indicados en la tabla.

- (5) Me encantó
- (4) Me gustó
- (3) No me gusta ni me disgusta
- (2) No me gustó
- (1) Me disgusta

Muestra A	Atributos	5	4	3	2	1
65°C 4 horas	Color					
	Olor					
	Textura					
	Sabor					
Muestra B	Atributos	5	4	3	2	1
65°C 5 horas	Color					
	Olor					
	Textura					
	Sabor					
Muestra C	Atributos	5	4	3	2	1
50°C 4 horas	Color					
	Olor					
	Textura					
	Sabor					
Muestra C	Atributos	5	4	3	2	1
50°C 5 horas	Color					
	Olor					
	Textura					
	Sabor					

Comentarios:.....
.....

.....
Firma
Muchas Gracias

ANEXO D

ENSAYO ADICIONAL

Ensayos de 4 y 5 horas a 50°C

50°C	E n s a y o 1					E n s a y o 2				
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 hora	50,64	50,59	50,49	50,35	49,92	50,86	49,44	49,66	48,86	50,4
1 hora	47,39	49,23	48,68	48,07	47,39	48,85	47,84	46,63	46,51	48,86
2 horas	46,19	48,13	47,37	46,44	45,64	47,42	46,53	44,98	45,19	47,61
3 horas	45,53	47,22	46,44	45,3	44,41	46,29	45,51	43,86	44,32	46,69
4 horas	45,04	46,79	46,02	44,76	43,86	45,81	45,06	43,42	43,91	46,22
5 horas	44,68	46,44	45,69	44,37	43,5	45,45	44,7	43,09	43,63	45,87

50°C	Humedad pulpa en Base Seca	
N°	Ensayo 1	Ensayo 2
0 horas	0,178	0,176
1 hora	0,100	0,101
2 horas	0,051	0,052
3 horas	0,017	0,016
4 horas	0	0

50°C	Humedad pulpa en Base Seca	
N°	Ensayo 1	Ensayo 2
0 horas	0,193	0,190
1 hora	0,114	0,114
2 horas	0,064	0,064
3 horas	0,030	0,028
4 horas	0,013	0,012
5 horas	0	0

Ensayos de 4 y 5 horas a 65°C

65°C	E n s a y o 1					E n s a y o 2				
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 hora	51,88	50,89	50,89	50,35	50,94	51,02	50,34	50,97	51,46	50,24
1 hora	48,15	47,93	47,74	46,84	46,33	47,59	46,95	47,56	47,84	46,04
2 hora	46,31	45,94	45,8	44,84	44,57	45,72	44,95	45,67	45,74	44,2
3 hora	45,55	44,96	44,84	43,88	43,8	44,96	44,03	44,79	44,72	43,4
4 hora	45,06	44,31	44,22	43,27	43,33	44,48	43,46	44,23	44,12	42,93
5 hora	44,74	43,85	43,81	42,88	43,03	44,16	43,07	43,85	43,73	42,6

65°C	Humedad pulpa en Base Seca	
N°	Ensayo 1	Ensayo 2
0 horas	0,238	0,248
1 hora	0,115	0,119
2 horas	0,050	0,050
3 horas	0,019	0,019
4 horas	0	0

65°C	Humedad pulpa en Base Seca	
N°	Ensayo 1	Ensayo 2
0 horas	0,254	0,264
1 hora	0,130	0,134
2 horas	0,064	0,064
3 horas	0,033	0,032
4 horas	0,013	0,013
5 horas	0	0

ANEXO E
MATRIZ
DE
CONSISTENCIA
Y TRAZABILIDAD

PROBLEMA	OBJETIVOS	METODOLOGÍA	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES	
Falta de aprovechamiento del tamarindo como materia prima	Problema 2 Proclive a ataque de plagas.	Obtención de hojuelas de tamarindo deshidratado	Se procederá conforme a la metodología de los objetivos específicos	Se obtuvo hojuelas de tamarindo	Continuar la investigación para darle mayor valor agregado a este producto mediante la aplicación de nuevas formas de consumo. Además para un mayor aprovechamiento de la materia prima se recomienda investigar más a fondo sobre las propiedades alimentarias y medicinales de la semilla de tamarindo, para que de esta manera se obtenga un subproducto de proceso principal, lo que aumentará la rentabilidad del mismo.
		Caracterizar la materia prima: Tamarindo, para la obtención de hojuelas de tamarindo.	Para la caracterización del tamarindo como materia prima se hará una investigación de su procedencia y variedad. Además se realizará un análisis fisicoquímico para verificar sus cualidades y poder compararlas con las del producto final.	El tamarindo empleado posee las siguientes características. Tamarindo variedad enana o hindú Fruto maduro dulce Proveniente del departamento de Santa Cruz Características fisicoquímicas (Tabla III-3)	Se recomienda realizar el proceso con tamarindo de otros lugares y variedades, para ver las diferencias en el proceso y cualidades del producto.
		Seleccionar y diseñar el proceso tecnológico para la obtención de hojuelas de tamarindo	Para la selección y diseño de los procesos tecnológicos se deberá tener en cuenta todos los métodos y procesos aplicables al proyecto, para posteriormente seleccionar el más acorde a las necesidades y requerimientos, tomando en cuenta también la disponibilidad o accesibilidad de dichos métodos.	Los procesos tecnológicos seleccionados fueron: Proceso de Deshidratación Se seleccionó el proceso de secado al vacío en función de, principalmente la disponibilidad de equipos y también mejores resultados de deshidratación. Proceso de Triturado Se seleccionó el proceso de trituración por impacto manual controlado para no romper la semilla contenida por la pulpa seca	Se recomienda seguir buscando otros procesos por los cuales se pueda obtener tamarindo en otras presentaciones, ya que por las limitaciones de equipos, materiales y recursos sólo se pudo investigar el proceso expuesto en este proyecto.
	Problema 1 Inadecuada presentación del tamarindo como materia prima.	Formular la fase experimental del proceso de obtención de hojuelas de tamarindo	Para la fase experimental se analizarán las variables que influyan en los procesos de obtención de hojuelas de tamarindo, para luego generar un diseño factorial que permita relacionar dichas variables y encontrar la mejor combinación para la obtención del producto deseado.	La fase experimental diseñada es la siguiente: Para realizar el trabajo de experimentación se seleccionó el diseño factorial completo simétrico 2^2 , de 2 niveles y 2 factores. Lo que implicaría 8 repeticiones en las pruebas.	Con el objeto de aumentar los datos, reducir el tiempo entre muestreos y generar así una curva de secado más precisa, se recomienda tener una balanza al lado del secador al vacío, con el fin de realizar el pesaje de las muestras de manera veloz, reduciendo de este modo los tiempos en el atemperamiento de las muestras.
		Caracterizar las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas de las hojuelas de tamarindo obtenido.	Para la caracterización se deberá someter el producto terminado a evaluaciones fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas. Las mismas serán realizadas por un laboratorio acreditado y panelistas sensoriales.	Las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas de las hojuelas de tamarindo obtenidas se presentan respectivamente en las siguientes tablas: Tabla III-19; Tabla III-21; Tabla III-22	Para las evaluaciones fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas se recomienda homogenizar antes, todo el producto terminado, de forma que las muestras a analizar sean representativas y brinden datos fehacientes. Si bien las condiciones microbiológicas del producto terminado señalan que es apto para el consumo humano, se recomienda de todas formas tener especial cuidado en el tratamiento del tamarindo en todo el proceso de obtención.
		Presentar, analizar y valorar los resultados experimentales conseguidos del proceso de obtención de hojuelas de tamarindo	Se deberá concluir las corridas experimentales en todo el proceso de obtención de hojuelas de tamarindo y evaluar cada una de ellas, para así presentar la combinación de variables con mejores resultados	De acuerdo al diseño experimental y los ensayos realizados se determinaron las variables óptimas para las condiciones de operación en el proceso para obtener hojuelas de tamarindo de buena calidad. Y éstas son las siguientes: *Espesor de las muestras de tamarindo en función del espesor de las semillas. *El área expuesta de la muestra en forma ovoide o circular. *Temperatura de 65°C. *Tiempo de 4 horas. *Para su trituración realizarla de forma manual por impacto controlado para no romper la semilla contenida por la pulpa.	Se recomienda hacer una investigación de la termolabilidad de los componentes del tamarindo, para poder tener así un rango, quizá más amplio de temperatura de trabajo y de esta manera reducir los tiempos en el secado optimizando el proceso.