

ANEXOS

ANEXO A
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y
MICROBIOLÓGICOS



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:	Silvia Eugenia Tejerina Durán				
Solicitante:	Silvia Eugenia Tejerina Durán				
Dirección:	Calle 6 de Junio N° 191 - Barrio Juan XXIII				
Teléfono/Fax:	75130334	Correo-e	*****	Código	AL 124/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Arrveja madura				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-06-12				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Sivingal - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:					
Responsable de muestreo:	Silvia Eugenia Tejerina Durán				
Código de la muestra:	1051 FQ 806	Fecha de recepción de la muestra:	2017-06-13		
Cantidad recibida:	1200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-06-13 al 2017-07-03		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como H ₂ SO ₄)	NB 107:00	%	0,17	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Azucares totales	Volumétrico	%	2,69	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	1,46	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	2,52	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,67	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	27,55	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	47,31	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	20,49	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
pH a (20°C)	NB 338006:09		6,48	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	198,19	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana
 %: Porcentaje
 Kcal: Kilocalorías
 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, 03 de julio de 2017


 Ing. Abelid 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:	Silvia Eugenia Tejerina Durán			
Solicitante:	Silvia Eugenia Tejerina Durán			
Dirección:	Calle 6 de Junio N° 191 - Barrio Juan XXIII			
Teléfono/Fax:	75130334	Correo-e	Código	AL 082/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Harina de arveja			
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2017-04-19			
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia			
Lugar de muestreo:	CEANID - U.A.J.M.S.			
Responsable de muestreo:	Silvia Eugenia Tejerina Durán			
Código de la muestra:	522 FQ 371	Fecha de recepción de la muestra:	2017-04-20	
Cantidad recibida:	250 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-04-20 al 2017-05-04	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como H ₂ SO ₄)	NB 107:00	%	1,17	Sin Referencia	Sin Referencia	
Azúcares totales	Volumétrico	%	3,43	Sin Referencia	Sin Referencia	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,81	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fibra	Gravimétrico	%	1,87	Sin Referencia	Sin Referencia	
Gluten húmedo	NB 106:00	%	0,00	Sin Referencia	Sin Referencia	
Gluten seco	NB 106:00	%	0,00	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	NB 313019:06	%	1,50	Sin Referencia	Sin Referencia	
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	60,56	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 313010:05	%	10,06	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	23,20	Sin Referencia	Sin Referencia	
pH a (20°C)	NB 338006:09		6,47	Sin Referencia	Sin Referencia	
Rancidez	NB 39023:09	pos/neg	Negativo	Sin Referencia	Sin Referencia	
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	348,54	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. Aguiló 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:	Silvia Eugenia Tejerina Durán				
Solicitante:	Silvia Eugenia Tejerina Durán				
Dirección:	Calle 6 de Junio N° 191 - Barrio Juan XXIII				
Teléfono/Fax:	75130334	Correo-e	*****	Código	AL 174/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Harina de arveja				
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-07-17				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Silvia Eugenia Tejerina Durán				
Código de la muestra:	1391 MB 402	Fecha de recepción de la muestra:	2017-07-17		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-07-17 al 2017-07-25		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 10 (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	< 10 (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	4,0 x 10 ¹	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana (*) No se observa desarrollo de colonias < - Menor que
 UFC: Unidades formadoras 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, 25 de julio de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

ANEXO B

EQUIPO Y MATERIAL DE LABORATORIO

B-1 ESTUFA DE CONVECCIÓN FORZADA



Tabla B-3 Características técnicas de la balanza electrónica

Marca	BINDER
Industria	Germany
Modelo	53 FD
Temperatura nominal	300°C/572°F
Potencia nominal	1,60 kw
Ancho	400 mm
Altura	400 mm
Profundidad	330 mm
Volumen de cámara	53 lt
Carga por bandeja	15 kg
Carga permitida	40 kg

Fuente: Elaboración propia

B-2 BALANZA ELECTRÓNICA



Fuente: Elaboración propia

Tabla B-2 Características técnicas de la balanza electrónica

Marca	KERN
Industria	Alemania
Tipo	ABS 220-4
No	WB 1210373
Capacidad	220 g
D	0.1 mg

Fuente: Elaboración propia

B-3 BALANZA ANALÍTICA



Fuente: Elaboración propia

Tabla B-3 Características técnicas de la balanza electrónica

Marca	KERN
Industria	Japón
Tipo	440-53n
Código	2701.120976-33208
Capacidad máxima	6000 g
D	1 g

Fuente: Elaboración propia

B-4 Molino de martillos



Fuente: Elaboración propia

Tabla B-4 Características técnicas del molino de martillos

Marca	COMECTA, s. a.
Industria	Española
Modelo	TR – 20
Código	5810000
Capacidad	10 – 30 kg/h
Frecuencia	380 – 50 Hz trifásico
Potencia	2,2 kw
Velocidad	4200 rpm
Tamaño	Ancho: 40 cm Alto: 70 cm Fondo: 80 cm

Fuente: Elaboración propia

B-5 Características técnicas del tamiz vibratorio



Fuente: Elaboración propia

Tabla B-4 Características técnicas del molino de martillos

Marca	ORTO ALRESA
Industria	Española
N°	050126/06
Corriente	0,4 A
Voltaje	230 V
Frecuencia	50
Potencia	80 W
Velocidad	2.500 rpm

Fuente: Elaboración propia

B-5 Material de laboratorio y utensilios de cocina

Los materiales utilizados en el presente trabajo de investigación se detallan en la tabla B-5.

Material	Capacidad	Tipo de material
Espátula	Pequeña	Acero inoxidable
Desecador	Mediano	Vidrio
Termómetro	0 – 100 °C	Mercurio
Colador	Mediano	Aluminio
Fuentes	Medianas	Acero inoxidable
Vasos de precipitación	10 ml	Vidrio
Vidrio reloj	Mediana	Vidrio
Varilla	Mediana	Vidrio
Pipeta	10 ml	Vidrio
Olla	5 l	Aluminio
Mechero Bunsen	Mediano	Acero inoxidable
Envases		Polietileno

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C
DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE PROCESO
EXPERIMENTAL

C-1 Medición de la temperatura del bulbo seco y bulbo húmedo

La temperatura del bulbo seco es medida con un termómetro ordinario de laboratorio, es la temperatura del medio ambiente.

La temperatura del bulbo húmedo es medida con un termómetro ordinario, excepto que tiene un pequeño pedazo de algodón alrededor del bulbo humedecido con agua destilada. Al humedecer con agua destilada, la evaporación de esta agua disminuirá la lectura de la temperatura del termómetro y esta es la temperatura del bulbo húmedo; normalmente es menor a la temperatura del bulbo seco debido a que el aire está parcialmente seco por lo que la humedad de la mecha se evapora provocando que la mecha y el bulbo se enfríen y por tal razón la temperatura es más baja que la del bulbo seco.

Ambas temperaturas se midieron al inicio (aire de entrada) del proceso de deshidratación en el equipo vacío sin carga y al final del proceso en el aire de salida; dichas temperaturas se pueden ver en la tabla III-21.

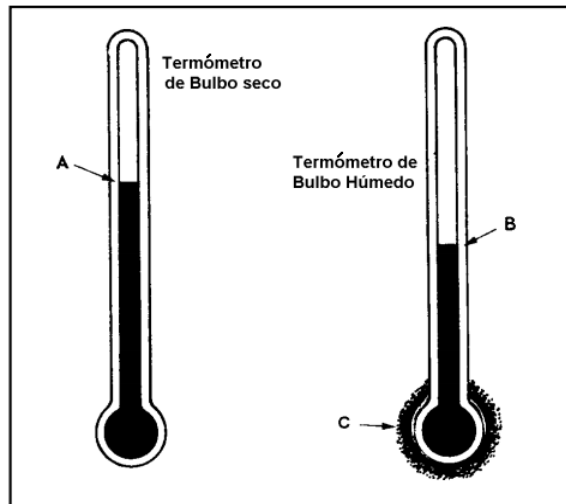
En la figura C-4 podemos observar los termómetros de bulbo seco y bulbo húmedo donde:

A= Temperatura del bulbo seco.

B= Temperatura del bulbo húmedo, nótese que es menor a la temperatura del bulbo seco.

C= Algodón que envuelve el bulbo húmedo.

Figura C-4 Termómetro de bulbo seco y bulbo húmedo



ANEXO D
TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL

EVALUACIÓN SENSORIAL (ESCALA HEDÓNICA) PARA ELEGIR EL TIEMPO DE ESCALDADO Y EL TIEMPO Y TEMPERATURA DE SECADO

Producto: Harina de arveja

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

Instrucciones:

Pruebe por favor en el orden que se le dan y de acuerdo a la escala hedónica indica su nivel de agrado de cada muestra en los parámetros indicados en la tabla.

(9) me gusta extremadamente

(4) me disgusta levemente

(8) me gusta mucho

(3) me disgusta moderadamente

(7) me gusta moderadamente

(2) me disgusta mucho

(6) me gusta levemente

(1) me disgustan extremadamente

(5) no me gusta ni me disgusta

Muestra A	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Escaldado: t: 1 min Secado: T: 50 °C	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra B	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Escaldado: t: 1 min Secado: T: 60 °C	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra C	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Escaldado: t: 1,5 min Secado: T: 60 °C	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra D	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Escaldado: t: 1,5 min Secado: T: 60 °C t: 6 horas	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra E	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Sin tratamiento térmico y secado natural	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									

¡Muchas gracias!

**EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA (ESCALA HEDÓNICA) PARA LAS
APLICACIONES DE LA HARINA DE ARVEJA**

Producto: Harina de Arveja

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

Instrucciones:

Pruebe por favor la muestra y de acuerdo a la escala hedónica indica su nivel de agrado de cada muestra en los parámetros indicados en la tabla.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (9) me gusta extremadamente | (4) me disgusta levemente |
| (8) me gusta mucho | (3) me disgusta moderadamente |
| (7) me gusta moderadamente | (2) me disgusta mucho |
| (6) me gusta levemente | (1) me disgusta extremadamente |
| (5) no me gusta ni me disgusta | |

Muestra 1	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CUP CAKES (Harina de arveja pura)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra 2	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CUP CAKES (Mezcla de 25 % harina de arveja con 75% harina de trigo)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra 3	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CUP CAKES (Mezcla de 50% harina de arveja con 50% harina de trigo)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra 4	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CUP CAKE (Mezcla de 75% harina de arveja con 25% harina de trigo)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									

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

.....
Firma
¡Muchas gracias!

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

Tabla D-1 Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 1

Muestra 1				
Harina de arveja pura				
Jueces	sabor	color	olor	textura
1	8	8	8	6
2	8	7	7	7
3	9	8	9	8
4	9	9	9	7
5	7	7	7	5
6	6	6	8	6
7	7	8	9	7
8	8	7	8	6
9	8	7	8	7
10	5	6	5	4
Sumatoria	75	73	78	63
Promedio	7,5	7,3	7,8	6,3

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-1, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 1 con 100 % de harina de arveja pura.

Tabla D-2

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 2

Muestra 2				
25 % harina de arveja – 75 % harina de trigo				
Jueces	sabor	color	olor	textura
1	9	9	9	8
2	8	8	8	7
3	8	7	9	8
4	9	9	9	8
5	9	8	8	9
6	6	6	7	6
7	8	8	7	8
8	8	7	7	6
9	8	7	8	6
10	6	6	5	6
Sumatoria	79	75	77	72
Promedio	7,9	7,5	7,7	7,2

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-2, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 2 con una mezcla de 25% de harina de arveja y 75 % de harina de trigo.

Tabla D-3

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 3

Muestra 3				
50 % harina de arveja – 50 % harina de trigo				
Jueces	sabor	color	olor	textura
1	8	8	9	8
2	8	8	8	7
3	8	8	9	7
4	9	9	9	7
5	6	6	6	6
6	5	6	6	5
7	7	8	8	7
8	7	6	6	6
9	8	7	8	6
10	6	5	5	5
Sumatoria	72	71	74	64
Promedio	7,2	7,1	7,4	6,4

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-3, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 3 con una mezcla de 50 % de harina de arveja y 50 % de harina de trigo.

Tabla D-4**Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 4**

Muestra 3				
50 % harina de arveja – 50 % harina de trigo				
Jueces	sabor	color	olor	textura
1	8	8	8	7
2	8	8	9	7
3	8	7	9	7
4	9	9	9	6
5	7	7	7	7
6	6	6	6	5
7	7	8	7	7
8	8	6	7	6
9	6	7	8	7
10	4	5	5	5
Sumatoria	71	71	75	64
Promedio	7,1	7,1	7,5	6,4

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-4, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 4 con una mezcla de 75 % de harina de arveja y 25 % de harina de trigo.

Tabla D-5

Resultados generales de la evaluación sensorial para cada muestra

RESULTADO GENERAL				
Jueces	Muestra 1	muestra 2	muestra 3	muestra 4
1	30	35	33	31
2	29	31	31	32
3	34	32	32	31
4	34	35	34	33
5	26	34	24	28
6	26	25	22	23
7	31	31	30	29
8	29	28	25	27
9	30	29	29	28
10	20	23	21	19
Sumatoria	289	303	281	281
Promedio	72,25	75,75	70,25	70,25

Fuente: Elaboración propia

En la tabla D-5, se puede observar los promedios generales para cada muestra, donde se observa que la muestra 2 presentó un porcentaje de 75,75 % con una mayor aceptabilidad.

**EVALUACION ORGANOLÉPTICA (ESCALA HEDÓNICA) PARA LAS
APLICACIONES DE LA HARINA DE ARVEJA**

Producto: Harina de Arveja

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

Instrucciones:

Pruebe por favor la muestra y de acuerdo a la escala hedónica indica su nivel de agrado de cada muestra en los parámetros indicados en la tabla.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (9) me gusta extremadamente | (4) me disgusta levemente |
| (8) me gusta mucho | (3) me disgusta moderadamente |
| (7) me gusta moderadamente | (2) me disgusta mucho |
| (6) me gusta levemente | (1) me disgusta extremadamente |
| (5) no me gusta ni me disgusta | |

Muestra 1	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
PIZZA (Mezcla de 50% harina de arveja con 50% harina de trigo)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra 2	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
PASTA (Mezcla de 70% harina de arveja con 30% harina trigo)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									
Muestra 3	Atributos	9	8	7	6	5	4	3	2	1
TARTA (Mezcla de 50% harina de arveja con 50% harina de trigo)	Sabor									
	Color									
	Olor									
	Textura									

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

.....
Firma
¡Muchas gracias!

Tabla D-6**Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 1**

Muestra 1				
Pizza con 50 % harina de arveja – 50 % harina de trigo				
Jueces	Sabor	Color	Olor	Textura
1	6	6	7	4
2	7	8	8	5
3	7	6	8	6
4	7	8	8	5
5	8	8	9	7
6	8	8	9	8
7	9	9	9	8
8	8	8	7	8
9	7	9	8	6
10	8	7	7	7
Sumatoria	75	77	80	64
Promedio	7,5	7,7	8	6,4

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-6, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 1 con una mezcla de 50% de harina de arveja y 50 % de harina de trigo.

Tabla D-7

Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 2

Muestra 2				
Pasta com 30 % harina de arveja – 70 % harina de trigo				
Jueces	Sabor	Color	Olor	Textura
1	8	6	5	4
2	7	6	7	7
3	7	7	8	6
4	7	7	8	8
5	8	7	8	7
6	8	8	8	6
7	8	8	8	6
8	8	8	7	8
9	7	6	8	8
10	8	8	8	7
Sumatoria	76	71	75	67
Promedio	7,6	7,1	7,5	6,7

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-7, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 2 con una mezcla de 30 % de harina de arveja y 70 % de harina de trigo.

Tabla D-8**Resultados de la evaluación sensorial para la muestra 8**

Muestra 8				
Tarta com 50 % harina de arveja – 50 % harina de trigo				
Jueces	Sabor	Color	Olor	Textura
1	7	6	6	9
2	6	8	7	6
3	7	7	8	7
4	8	7	7	6
5	9	9	9	8
6	8	8	9	8
7	9	9	9	9
8	9	9	8	9
9	6	7	8	5
10	7	8	8	7
Sumatoria	76	78	79	74
Promedio	7,6	7,8	7,9	7,4

Fuente: Elaboración propia

La tabla D-4, muestra los resultados de la evaluación sensorial, realizada para la muestra 8 con una mezcla de 50 % de harina de arveja y 50 % de harina de trigo.

Tabla D-9

Resultados generales de la evaluación sensorial para cada muestra

RESULTADO GENERAL			
Jueces	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
1	23	23	28
2	28	27	27
3	27	28	29
4	28	30	28
5	32	30	35
6	33	30	33
7	35	30	36
8	31	31	35
9	30	29	26
10	29	31	30
Sumatoria	296	289	307
Promedio	74	72,25	76,75

Fuente: Elaboración propia

En la tabla D-9, se puede observar los promedios generales para cada muestra, donde se observa que la muestra 3 (Tarta) presentó un porcentaje de 76,75 % con una mayor aceptabilidad.

ANEXO E
RESULTADOS DEL DISEÑO FACTORIAL
POR EL PROGRAMA SPSS

Análisis de varianza univariante

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Silvia\Documents\Ingenieria Química\TEMAS DE TESIS\harina d

Factores inter-sujetos

		N
Tiempo	1.00	4
	1.50	4
Temperatura	50.00	4
	60.00	4

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: pH

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	.218 ^a	3	.073	828.714	.000
Intersección	340.214	1	340.214	3888155.571	.000
Tiempo	.078	1	.078	891.571	.000
Temperatura	.128	1	.128	1457.286	.000
Tiempo * Temperatura	.012	1	.012	137.286	.000
Error	.000	4	8.750E-5		
Total	340.432	8			
Total corregida	.218	7			

a. R cuadrado = ,998 (R cuadrado corregida = ,997)

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	.218	3	.073	828.714	.000 ^a
	Residual	.000	4	.000		
	Total	.218	7			

a. Variables predictoras: (Constante), tiemTemp, Temperatura, Tiempo

b. Variable dependiente: pH

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
		B	Error tip.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	10.535	.186		56.560	.000	10.018	11.052
	Tiempo	-2.100	.146	-3.181	-14.372	.000	-2.506	-1.694
	Temperatura	-.064	.003	-1.939	-18.976	.000	-.073	-.055
	tiemTemp	.031	.003	2.847	11.717	.000	.024	.038

a. Variable dependiente: pH

➔ Regresión

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Silvia\Documents\Ingeniería Quím:

Variables introducidas/eliminadas

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	tiemTemp, Temperatura, Tiempo ^a	.	Introducir

a. Todas las variables solicitadas introducidas.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.999 ^a	.998	.997	.00935

a. Variables predictoras: (Constante), tiemTemp, Temperatura, Tiempo

b. Variable dependiente: pH

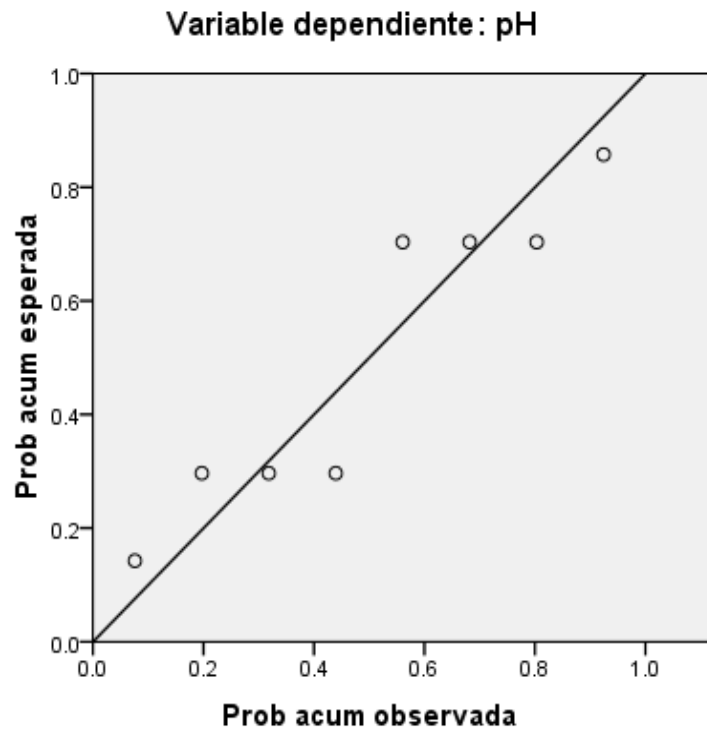
Estadísticos sobre los residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica	N
Valor pronosticado	6.3350	6.7850	6.5212	.17629	8
Valor pronosticado típ.	-1.057	1.496	.000	1.000	8
Error típico de valor pronosticado	.007	.007	.007	.000	8
Valor pronosticado corregido	6.3300	6.7900	6.5212	.17643	8
Residual	-.01000	.01000	.00000	.00707	8
Residuo típ.	-1.069	1.069	.000	.756	8
Residuo estud.	-1.512	1.512	.000	1.069	8
Residuo eliminado	-.02000	.02000	.00000	.01414	8
Residuo eliminado estud.	-2.000	2.000	.000	1.254	8
Dist. de Mahalanobis	2.625	2.625	2.625	.000	8
Distancia de Cook	.143	.571	.250	.198	8
Valor de influencia centrado	.375	.375	.375	.000	8

a. Variable dependiente: pH

Gráficos

Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado



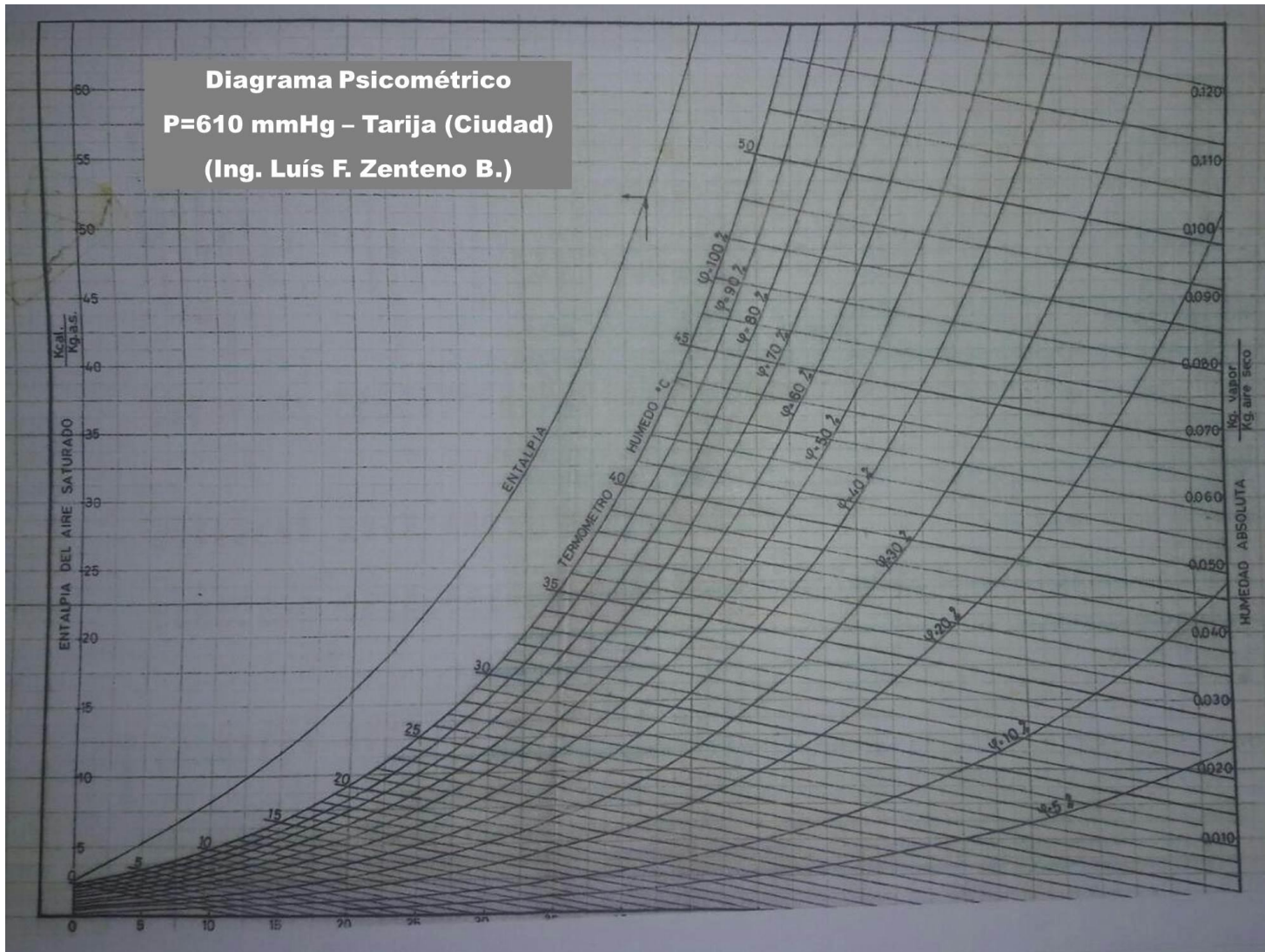
ANEXO F
DATOS PARA LA CINÉTICA DE SECADO
MÉTODO DE LOS TRES PUNTOS

Tabla F-1
Método de los tres puntos

Tiempo (h)	Peso (kg)	X (kg/kg)	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	(-dX/dt)
0	0,513	1,6001	-1,1331														1,1331
0,5	0,422	1,1392	-0,4609	-0,5695													0,5695
1	0,373	0,8897	-0,2877	-0,7485	-0,4155												0,4155
1,5	0,338	0,7107		-0,2875	-0,1790	-0,2485											0,2680
2	0,314	0,5892			-0,1856	-0,1215	-0,2284										0,2284
2,5	0,291	0,4732				-0,2266	-0,1161	-0,2547									0,2266
3	0,267	0,3534					-0,2433	-0,1198	-0,2160								0,1198
3,5	0,247	0,2487						-0,1942	-0,1047	-0,2542							0,1047
4	0,227	0,1507							-0,1894	-0,0980	-0,0886						0,0933
4,5	0,219	0,1109								-0,0214	-0,0398	-0,0667					0,0667
5	0,213	0,0801									-0,0527	-0,0308	-0,0588				0,0527
5,5	0,208	0,0543										-0,0465	-0,0258	-0,0437			0,0451
6	0,205	0,0358											-0,0298	-0,0185	-0,0339		0,0318
6,5	0,202	0,0240												-0,0169	-0,0118	-0,0047	0,0144
7	0,202	0,0224													0,0071	-0,0016	0,0016

ANEXO G
DIAGRAMA PSICOMÉTRICO

Diagrama Psicométrico
P=610 mmHg - Tarija (Ciudad)
(Ing. Luís F. Zenteno B.)



ANEXO H
FOTOGRAFÍAS

Granos dañados y verdes



Granos antes de ser escaldados



Proceso de escaldado



Grano escaldado a 1 min



Grano escaldado a 1,5 min



Grano en agua a 12 °C



Grano en el proceso de deshidratado



Presentación y calificación del producto final

