

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO



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:	Fabiana Arellano Dúran				
Solicitante:	Fabiana Arellano Dúran				
Dirección:	Barrio Aranjuez bajo				
Teléfono/Fax:	76189410	Correo-e	***	Código	AL 211/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Producto cocido vegetariano tipo jamón				
Código de muestreo:	M-1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2021-07-15 Hr.: 12:30				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Fabiana Arellano Dúran				
Código de la muestra:	696 FQ 548 MB 300	Fecha de recepción de la muestra:	2021-07-16		
Cantidad recibida:	1000 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-07-16 al 2021-08-03		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,54	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,14	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	5,14	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	10,65	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	53,74	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	27,79	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	200,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes termoresistentes	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Salmonella	NB 32007:03	P/A /25g	Ausencia	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana
%: porcentaje
UFC/g: Unidades formadoras de colonias por gramo

Kcal: Kilocalorias
g: gramos
(*) : No se observó desarrollo de colonias

ISO: Organización Internacional de Normalización
< Menor que

- 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 agosto del 2021

Ing. Adalid 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:	Fabiana Arellano Duran				
Solicitante:	Fabiana Arellano Duran				
Dirección:	Aranjuez bajo - Calle Angel Baldiviezo				
Teléfono/Fax:	76189410	Correo-e	*****	Código	AL 108/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Gluten de trigo				
Código de muestreo:	M2	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2021-05-05 Hr.: 13:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Fabiana Arellano Duran				
Código de la muestra:	406 FQ 310 MB 199	Fecha de recepción de la muestra:	2021-05-05		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-05-05 al 2021-05-20		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	0,83	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	3,69	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	39,51	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	7,21	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx5,70)	NB/ISO 8968-1:08	%	48,76	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	386,29	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	6,0 x 10 ¹	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 %: porcentaje
 UFC/g: Unidades formadoras de colonias por gramo
 Kcal: Kilocalorias
 n. d.: No detectable
 (*): No se observa desarrollo de colonias
 ISO: Organización Internacional de Normalización
 <: Menor Que
 mg.: Miligramos

- 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, 24 de mayo del 2021

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL 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:	Fabiana Arellano Duran				
Solicitante:	Fabiana Arellano Duran				
Dirección:	Aranjuez bajo - Calle Angel Baldiviezo				
Teléfono/Fax:	76189410	Correo-e	*****	Código	AL 108/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Lenteja en grano				
Código de muestreo:	M3	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2021-05-05 Hr.: 13:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Fabiana Arellano Duran				
Código de la muestra:	407 FQ 311 MB 200	Fecha de recepción de la muestra:	2021-05-05		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-05-05 al 2021-05-20		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,97	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	6,53	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,37	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	55,93	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	10,48	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	23,72	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	321,93	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

NB: Norma Boliviana

Kcal: Kilocalorias

ISO: Organización Internacional de Normalización

%: porcentaje

g: gramos

< : Menor Que

UFC/g: Unidades formadoras de colonias por gramo

(*) - No se observa desarrollo de colonias

mg.: Miligramos

- 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, 24 de mayo del 2021

Ing. Adalid 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:	Fabiana Arellano Duran				
Solicitante:	Fabiana Arellano Duran				
Dirección:	Aranjuez bajo - Calle Angel Baldiviezo				
Teléfono/Fax:	76189410	Correo-e	*****	Código	AL 108/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hongo Ostra				
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2021-05-05 Hr.: 13:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Fabiana Arellano Duran				
Código de la muestra:	405 FQ 309 MB 198	Fecha de recepción de la muestra:	2021-05-05		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-05-05 al 2021-05-20		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	0,85	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,26	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,06	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	4,99	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	91,72	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	2,12	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	28,44	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	4,1 x 10 ⁵	Sin Referencia		Sin Referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	4,5 x 10 ⁴	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana

Kcal: Kilocalorias

ISO: Organización Internacional de Normalización

%: porcentaje

g: gramos

<: Menor Que

UFC/g: Unidades formadoras de colonias por gramo

(*) - No se observa desarrollo de colonias

mg.: Miligramos

- 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, 24 de mayo del 2021

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO B

TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Evaluación sensorial de la muestra preliminar para un “Producto vegetariano tipo Jamón”

Nombre:**Fecha:**

Lugar:**Hora:**

Frente a usted se presentan cuatro muestras de un nuevo producto alternativo al jamón cocido, por favor observe y pruebe cada una de ellas y asígneles un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere según la escala hedónica.

Escala hedónica

Me encanta	5
Me gusta	4
Me gusta poco	3
No me gusta	2
No me gusta nada	1

M 18		M 19		M 20		M 21	
Color		Color		Color		Color	
Sabor		Sabor		Sabor		Sabor	
Textura		Textura		Textura		Textura	
Olor		Olor		Olor		Olor	
Apariencia		Apariencia		Apariencia		Apariencia	

Comentarios:

.....

.....

.....

.....

¡Muchas gracias!

Firma

Evaluación sensorial de la muestra preliminar para un “Producto cocido vegetariano tipo Jamón”

Nombre:**Fecha:**

Lugar:**Hora:**

Frente a usted se presentan dos muestras de un nuevo producto alternativo al jamón cocido, por favor observe y pruebe cada una de ellas y asígneles un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere según la escala hedónica.

Escala hedónica

Me encanta	5
Me gusta	4
Me gusta poco	3
No me gusta	2
No me gusta nada	1

ML34		MG35	
Color		Color	
Sabor		Sabor	
Textura		Textura	
Olor		Olor	
Apariencia		Apariencia	
Presentación		Presentación	

Comentarios:

.....
.....
.....

¡Muchas gracias

Firma

Evaluación sensorial de la muestra preliminar para un “Producto vegetariano tipo Jamón”

Nombre:**Fecha:**

Lugar:**Hora:**

Frente a usted se presentan tres muestras de un nuevo producto alternativo al jamón cocido, por favor observe y pruebe cada una de ellas y asígneles un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere según la escala hedónica.

Escala hedónica

Me encanta	5
Me gusta	4
Me gusta poco	3
No me gusta	2
No me gusta nada	1

M1		M4		M7	
	Color		Color		Color
	Sabor		Sabor		Sabor
	Textura		Textura		Textura
	Olor		Olor		Olor
	Apariencia		Apariencia		Apariencia

Escriba aquí el código de la muestra que prefiere.

Comentarios:

.....
.....
.....

¡Muchas gracias!

Firma

Evaluación sensorial de la muestra final para un “Producto vegetariano tipo Jamón”

Nombre:**Fecha:**

Lugar:**Hora:**

Frente a usted se presenta una muestra de un nuevo producto alternativo al jamón cocido, por favor observe y pruebe cada una de ellas y asígneles un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere según la escala hedónica.

Escala hedónica

Me encanta	5
Me gusta	4
Me gusta poco	3
No me gusta	2
No me gusta nada	1

M7	
	Color
	Sabor
	Textura
	Olor
	Apariencia

Comentarios:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

¡Muchas gracias!

Firma

ANEXO C

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE FISHER Y

TUKEY

Tabla C.1

Metodología para la resolución del análisis de varianza y prueba estadística de Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes																															
<p>1. Planteamiento de hipótesis</p> <p>Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras). Ha: Al menos un tratamiento es diferente a las demás.</p> <p>2. Nivel de significancia del 0,05 (5%)</p> <p>3. Prueba de significancia o tipo de prueba: “F” y “Tukey”</p> <p>4. Suposiciones</p> <p>5. Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión:</p> <p>Para realizar la construcción del cuadro ANVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suma de cuadrados de los totales SC(T): $SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \frac{(Y_{...})^2}{n*a}$ <ul style="list-style-type: none"> • Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A): $SC(A) = \frac{\sum y_j^2}{n} - \frac{(Y_{...})^2}{n*a}$ <ul style="list-style-type: none"> • Suma de cuadrados de los jueces SC(B): $SC(B) = \frac{\sum y_i^2}{n} - \frac{(Y_{...})^2}{n*a}$	<p>Donde:</p> <p>a = número de tratamientos o muestras n = número de jueces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suma de cuadrados del error SC(E): SC(E)= SC(T) - SC(A) - SC(B) <p>Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Se acepta la Hp si Fcal < Ftab (no se realiza la prueba de Tukey) ❖ Se rechaza la Hp si Fcal > Ftab (se realiza la prueba de Tukey) <p>6. Determinar la tabla de análisis de varianza (ANVA)</p> <p>Tabla C.1 <i>Análisis de varianza para la resolución del estadístico Fisher</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #FFDAB9;">Fuente de variación (FV)</th> <th style="background-color: #FFDAB9;">Suma de cuadrados (SC)</th> <th style="background-color: #FFDAB9;">Grados de libertad (GL)</th> <th style="background-color: #FFDAB9;">Cuadrados medios (CM)</th> <th style="background-color: #FFDAB9;">Fisher calculado (Fcal)</th> <th style="background-color: #FFDAB9;">Fisher tabulado (Ftab)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>SC(T):</td> <td>na-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muestras (A)</td> <td>SC(A)</td> <td>(a-1)</td> <td>CM(A)=$\frac{SC(A)}{(a-1)}$</td> <td>$\frac{CM(A)}{CM(E)}$</td> <td>$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$</td> </tr> <tr> <td>Jueces (B)</td> <td>SC(B):</td> <td>(n-1)</td> <td>CM(B)=$\frac{SC(B)}{(n-1)}$</td> <td>$\frac{CM(B)}{CM(E)}$</td> <td>$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$</td> </tr> <tr> <td>Error</td> <td>SC(E)</td> <td>(a-1)(n-1)</td> <td>CM(B)=$\frac{SC(E)}{n(a-1)}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Ramírez, 2021</p>	Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)	Total	SC(T):	na-1				Muestras (A)	SC(A)	(a-1)	CM(A)= $\frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$	Jueces (B)	SC(B):	(n-1)	CM(B)= $\frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$	Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	CM(B)= $\frac{SC(E)}{n(a-1)}$		
Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)																										
Total	SC(T):	na-1																													
Muestras (A)	SC(A)	(a-1)	CM(A)= $\frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$																										
Jueces (B)	SC(B):	(n-1)	CM(B)= $\frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$																										
Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	CM(B)= $\frac{SC(E)}{n(a-1)}$																												

Según (Anzaldúa, 2005), para realizar el análisis estadístico de Tukey se siguen los pasos siguientes

7. Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

- Se calcula el error estándar (ϵ), que es igual a:

$$\epsilon = \sqrt{\frac{CME}{j}} \qquad \epsilon = \sqrt{\frac{\text{Cuadrado medio del error}}{N^\circ \text{ de jueces}}}$$

Encontrado los valores de los rangos estudentizados significativos (RES) de la tabla H.2 (anexo H).

- Se determina la diferencia mínima significativa (DMS) de Tukey en base a la siguiente ecuación:

$$\text{D.M.S.} = \epsilon (\text{RES})$$

8. Ordenamiento de los promedios

Se ordenan los tratamientos de mayor a menor

9. Realizar la diferencia de las medias

Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S) de Tukey.

9. Realizar la diferencia de las medias

Realizar la diferencia entre las medias () y compara con los datos de la diferencia mínima significativa (D.M.S) de Tukey

10. Determinación de la existencia de diferencias significativas

- ❖ Diferencia de las medias \leq (D.M.S) = No hay significancia, por tanto, se acepta la H_p .
- ❖ Diferencia de las medias \geq (D.M.S) = Si hay significancia, por tanto, se rechaza la H_p .

Evaluación sensorial N°1 - Prueba de evaluación sensorial para las muestras preliminares

Tabla C.2

Atributo color para las muestras

Jueces	M18	M19	M20	M21
1	5	4	4	3
2	3	5	3	4
3	4	3	2	1
4	5	5	4	3
5	3	4	4	3
6	3	5	2	3
7	3	5	3	3
8	3	3	5	1
9	4	4	4	4
10	4	5	3	2
11	4	5	3	3
12	5	4	4	3
13	4	5	4	3
14	5	3	4	2
15	4	4	3	3
16	3	4	2	1
Total Y	62	68	54	42
Media	3,88	4,25	3,4	2,6
Mediana	4	4	3,5	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3

Análisis de varianza evaluación atributo color

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	67,94	63	1,07		
Muestras	23,69	3	7,89	12	2,76
Jueces	15,94	15	1,062	1	
Error	28,31	45	0,629		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5

Estadístico Tukey para el atributo color de las muestras preliminares

Tratamientos	Medias	Comparación de medias con D.M.S	Significancia
M18-M21	4,25-3,00=0,38	0,38<0,847	No hay significancia
M18-M20	4,25-3,50=0,75	0,75<0,847	No hay significancia
M18-M19	4,25-3,87=1,25	1,25>0,847	Hay significancia
M19-M20	3,87-3,50=0,37	0,37<0,847	No hay significancia
M19-M21	3,87-3,00=0,87	0,87>0,847	Hay significancia
M20-M21	3,50-3,00=0,50	0,5<0,847	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4

Aplicación de tukey para las muestras patrón

	M18	M19	M20	M21
Media	3,875	4,25	3,375	2,625
Ordenar de mayor a menor los datos promedio: <i>Ordenamiento de las medias de mayor menor</i>				
	M19	M18	M20	M21
	4,25	3,875	3,375	2,625

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6

Atributo sabor para las muestras preliminares

Atributo sabor				
Jueces	M18	M19	M20	M21
1	5	5	3	2
2	3	4	4	4
3	4	3	3	2
4	4	3	5	3
5	4	3	4	5
6	4	5	3	3
7	4	5	3	4
8	3	3	5	4
9	5	5	4	5
10	4	4	4	4
11	5	5	3	4
12	5	4	4	2
13	4	3	5	3
14	3	4	5	4
15	4	4	3	3
16	4	4	3	3
Total	65	64	61	55
Media	4,1	4	3,8	3,4
Mediana	4	4	4	3,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7

Análisis de varianza evaluación atributo sabor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	45,11	63	0,72		
Muestras	3,80	3	1,27	1,73	2,76
Jueces	8,36	15	0,56	0,76	
Error	32,95	45	0,73		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8

Atributo textura para las muestras preliminares

Atributo textura				
Jueces	M18	M19	M20	M21
1	4	4	4	2
2	3	3	4	4
3	4	4	5	3
4	5	5	3	3
5	3	3	3	4
6	2	4	3	3
7	3	4	4	3
8	5	3	4	2
9	5	5	5	5
10	5	3	3	4
11	4	4	3	3
12	3	4	4	4
13	4	3	4	3
14	3	4	4	3
15	3	4	3	3
16	4	2	2	2
Total	60	59	58	51
Media	3,8	3,7	3,6	3,2
Mediana	4	4	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9

Análisis de varianza evaluación atributo textura

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	45,61	63	0,72		
Muestras	3,30	3	1,10	1,90	2,76
Jueces	16,36	15	1,10	1,89	
Error	25,95	45	0,57		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10
Atributo olor para las muestras preliminares

Atributo olor				
Jueces	M18	M19	M20	M21
1	4	3	3	2
2	3	4	3	5
3	2	3	3	3
4	4	4	3	2
5	3	3	3	4
6	3	4	2	3
7	5	5	3	5
8	2	3	4	5
9	4	4	3	3
10	4	4	4	4
11	3	4	4	5
12	3	5	4	3
13	4	4	4	4
14	3	3	5	5
15	3	3	3	3
16	3	4	3	3
Total	53	60	54	59
Media	3,31	3,8	3,4	3,7
Mediana	3	4	3	3,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11
Análisis de varianza evaluación atributo olor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	43,94	63	0,70		
Muestras	2,31	3	0,77	1,27	2,76
Jueces	14,44	15	0,96	1,59	
Error	27,19	45	0,60		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14
Atributo apariencia para las muestras preliminares

Atributo apariencia				
Jueces	M18	M19	M20	M21
1	5	4	3	3
2	3	5	4	5
3	4	4	3	3
4	5	4	2	2
5	4	4	4	4
6	2	5	3	3
7	4	5	4	3
8	5	2	3	2
9	4	4	4	4
10	5	4	3	3
11	5	5	3	3
12	4	3	4	3
13	5	4	4	4
14	5	3	5	2
15	4	4	3	3
16	4	2	4	1
Total Yj	68	62	56	48
Media	4,25	3,9	3,5	3
Mediana	4	4	3,5	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15
Análisis de varianza evaluación atributo apariencia

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	60,44	63	0,96		
Muestras	13,69	3	4,56	5,81	2,76
Jueces	11,44	15	0,76	0,97	
Error	35,31	45	0,78		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16
Aplicación de tukey para la muestra

	M18	M19	M20	M21
Media	4,25	3,87	3,5	3
Ordenar de mayor a menor los datos promedio: Ordenamiento de las medias de mayor menor				
	M18	M19	M20	M21
	4,25	3,87	3,5	3

Fuente: Elaboración propia

Evaluación sensorial N°2 - Prueba de evaluación sensorial para las muestras arquetipo

Tabla C.17

Atributo color para la muestra arquetipo

Atributo color		
Jueces	ML34	MG35
1	4	3
2	5	4
3	3	3
4	4	3
5	2	4
6	5	4
7	3	3
8	4	3
9	3	4
10	4	4
11	3	5
12	4	3
13	4	5
14	4	4
15	5	3
16	4	4
17	3	4
18	5	4
19	5	4
20	3	4

Total Y	77	75
Media	3,85	3,75
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18

Análisis de varianza evaluación atributo color

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	22,40	39	0,57		
Muestras	0,10	1	0,10	0,16	4,38
Jueces	10,40	19	0,55	0,87	
Error	11,90	19	0,63		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19
Atributo sabor para la muestra arquetipo

Atributo sabor		
Jueces	ML34	MG35
1	4	3
2	5	4
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	4	5
7	4	3
8	5	5
9	4	4
10	3	4
11	5	4
12	5	4
13	5	4
14	4	5
15	5	4
16	5	4
17	4	5
18	5	4
19	5	3
20	4	4

Total Y	88	78
Media	4,4	3,9
Mediana	4,5	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20
Análisis de varianza evaluación atributo sabor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	45,11	63,00	0,72		
Muestras	3,80	3,00	1,26	1,73	2,76
Jueces	8,36	15,00	0,56	0,76	
Error	32,95	45,00	0,73		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21
Aplicación de tukey para la muestra

	A	B	
Media	4,4	3,9	
	A	B	
	4,4	3,9	
Calculando el error estándar: $\varepsilon = \left(\frac{CME}{j}\right)^{1/2}$			
E=	0,150		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22

Estadístico de Tukey del atributo

Tratamientos	Medias	Comparación de medias con D.M.S	Significancia
A-B	4,40-3,90=0,50	0,50>0,45	Hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.23
Atributo textura para la muestra arquetipo

Atributo textura		
Jueces	ML34	MG35
1	5	4
2	5	3
3	4	4
4	4	3
5	4	2
6	4	4
7	4	3
8	4	4
9	4	4
10	4	4
11	5	4
12	4	3
13	4	5
14	4	5
15	5	4
16	4	4
17	4	3
18	4	5
19	3	4
20	3	3

Total Y	82	75
Media	4,1	3,75
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración

Tabla C.24
Análisis de varianza evaluación atributo textura

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	18,77	39,00	0,48		
Muestras	1,23	1,00	1,22	2,81	4,38
Jueces	9,27	19,00	0,49	1,12	
Error	8,27	19,00	0,43		

Fuente: Elaboración

Tabla C.25
Atributo olor para la muestra arquetipo

Atributo olor		
Jueces	ML34	MG35
1	4	3
2	4	3
3	4	3
4	3	5
5	4	3
6	4	4
7	3	3
8	4	4
9	3	4
10	3	4
11	5	4
12	4	4
13	4	4
14	4	5
15	4	4
16	5	4
17	3	3
18	4	4
19	4	4
20	4	4

Total Y	77	76
Media	3,85	3,8
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.26
Análisis de varianza evaluación atributo olor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	13,78	39,00	0,35		
Muestras	0,02	1,00	0,02	0,04	4,38
Jueces	7,27	19,00	0,38	0,67	
Error	10,75	19,00	0,56		

Fuente: Elaboración propia

Atributo apariencia para la muestra arquetipo

Tabla C.27

Atributo apariencia		
Jueces	ML34	MG35
1	4	3
2	4	4
3	5	4
4	4	4
5	4	3
6	5	4
7	4	3
8	4	3
9	4	3
10	4	3
11	5	3
12	4	3
13	4	4
14	3	4
15	4	3
16	4	4
17	4	4
18	5	4
19	3	4
20	4	4

Total Y	82	71
Media	4,1	3,55
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración

Tabla C.28
Análisis de varianza evaluación atributo apariencia

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	13,78	39,00	0,35		
Muestras	3,02	1,00	3,02	10,50	4,38
Jueces	5,27	19,00	0,28	0,96	
Error	5,47	19,00	0,29		

Tabla C.29
Aplicando tukey para muestra arquetipo

	ML34	MG35				
Media	4,1	3,55				
Tabla						
Ordenar de mayor a menor los datos promedio						
	ML34	MG35				
	4,1	3,55				

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.30

Estadístico de Tukey para el atributo apariencia en la muestra patrón

Tratamientos	Medias	Comparación de medias con D.M.S	Significancia
A-B	4,10-3,55=0,55	0,55>0,35	Hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.31
Atributo presentación para la muestra arquetipo

Atributo presentación		
Jueces	ML34	MG35
1	5	3
2	4	4
3	3	4
4	5	4
5	4	5
6	4	5
7	4	4
8	3	3
9	4	4
10	4	4
11	5	5
12	4	4
13	4	4
14	4	3
15	4	3
16	5	5
17	5	4
18	4	5
19	4	4
20	3	3

Total Y	82	80
Media	4,1	4
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.32
Análisis de varianza evaluación atributo apariencia

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	17,90	39,00	0,46		
Muestras	0,10	1,00	0,10	0,32	4,38
Jueces	11,90	19,00	0,63	2,01	
Error	5,90	19,00	0,31		

Fuente: Elaboración propia

Evaluación sensorial N°3 - Prueba de evaluación sensorial para las muestras arquetipo

Tabla C.33

Atributo color para la muestra arquetipo

Atributo color			
Jueces	MI	M4	M7
1	4	3	5
2	4	4	4
3	3	4	4
4	2	4	3
5	5	4	4
6	5	3	4
7	4	3	3
8	5	3	4
9	4	4	4
10	4	3	3
11	4	5	3
12	4	2	3
13	4	3	4
14	3	4	3
15	4	3	5
16	3	2	4
17	5	5	5
18	5	5	2

Total Y	72	64,0	67,0
Media	4	3,5	3,7
Mediana	4	3,5	4,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.34

Análisis de varianza evaluación atributo color

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	39,870	39	1,022		
Muestras	1,815	1	1,814	1,426	2,18
Jueces	13,870	19	0,730	0,573	
Error	24,185	19	1,273		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.35
Atributo textura para la muestra arquetipo

Atributo textura			
Jueces	MI	M4	M7
1	5	4	4
2	3	5	4
3	3	4	3
4	2	4	3
5	4	4	3
6	5	4	4
7	4	5	3
8	3	5	5
9	3	3	4
10	3	3	4
11	3	4	4
12	4	3	3
13	4	4	4
14	3	4	4
15	4	4	5
16	3	4	3
17	4	4	3
18	4	5	2
Total Y	64	73	65
Media	3,50	4,05	3,60
Mediana	3,50	4,00	4,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.36
Análisis de varianza evaluación atributo textura

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	30,370	39	0,779		
Muestras	2,704	1	2,704	2,757	2,18
Jueces	9,037	19	0,476	0,485	
Error	18,620	19	0,980		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.37
Atributo sabor para la muestra arquetipo

Atributo sabor			
Jueces	MI	M4	M7
1	4	4	3
2	3	5	4
3	2	3	4
4	2	2	2
5	5	3	4
6	5	4	5
7	3	4	4
8	4	4	5
9	3	4	3
10	3	3	3
11	3	3	4
12	3	2	2
13	3	3	3
14	4	3	4
15	3	3	4
16	2	3	3
17	4	4	4
18	4	4	3
Total Y	60	61	64
Media	3,3	3,3	3,5
Mediana	3	3	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.38
Análisis de varianza evaluación atributo sabor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	37,203	39	0,95		
Muestras	0,481	1	0,48	0,712	2,38
Jueces	23,870	19	1,26	1,860	
Error	12,852	19	0,68		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.39
Atributo olor para la muestra arquetipo

Atributo olor			
Jueces	MI	M4	M7
1	4	2	5
2	3	5	4
3	4	3	3
4	2	3	3
5	5	3	5
6	5	4	5
7	4	3	3
8	3	5	5
9	3	3	3
10	4	3	3
11	2	3	3
12	3	3	3
13	4	4	3
14	3	3	3
15	4	3	4
16	4	4	3
17	5	4	4
18	4	5	3
Total Y	66	63	65
Media	3,6	3,5	3,6
Mediana	4	3	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.40
Análisis de varianza evaluación atributo olor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	39,04	39	1,00		
Muestras	0,26	1	0,26	0,2413	2,38
Jueces	18,37	19	0,97	0,9001	
Error	20,41	19	1,07		

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.41
Atributo apariencia para la muestra arquetipo

Atributo apariencia			
Jueces	MI	M4	M7
1	5	3	4
2	4	4	4
3	2	3	3
4	2	3	4
5	5	4	4
6	5	4	4
7	2	4	4
8	5	4	4
9	3	3	4
10	4	4	3
11	3	4	3
12	3	3	3
13	5	3	4
14	3	3	3
15	4	3	4
16	3	4	3
17	5	5	5
18	4	5	2
Total Y	67	66	65
Media	3,7	3,7	3,6
Mediana	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.42
Análisis de varianza evaluación atributo olor

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	38,00	39	0,974		
Muestras	0,11	1	0,111	0,1098	2,38
Jueces	18,67	19	0,982	0,9710	
Error	19,22	19	1,011		

Fuente: Elaboración propia

Evaluación sensorial N°4 - Análisis sensorial muestra final jamón vegetariano cocido

Tabla C.43

Valores promedio de los atributos sensoriales de la muestra final de jamón vegetariano cocido

Jueces	Muestra M7				
	Color	Sabor	Olor	Textura	Apariencia
1	5	5	4	4	5
2	4	5	4	5	5
3	3	4	3	3	5
4	4	5	5	5	5
5	4	4	4	4	5
6	4	5	5	5	4
7	4	5	5	4	4
8	3	5	4	4	4
9	3	4	4	3	4
10	4	4	4	4	5
11	5	5	4	5	5
12	5	5	4	5	5
13	5	5	5	5	5
14	5	5	4	5	5
15	4	5	4	5	5
16	5	5	5	4	5
17	4	5	4	5	5
18	5	4	5	5	5

Fuente: Elaboración propia

ANEXOD

METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE

CALIDAD

ANEXOD.1

Técnica de determinación de acidez en productos cárnicos

Alcance:

Esta norma establece el método para determinar la acidez titulable en productos lácteos (NB 229), el cual fue modificado para determinar acidez en productos cárnicos fermentados.

Método:

Método volumétrico.

Principio de método:

Se titula la acidez con una solución normalizada de hidróxido de sodio, usando fenolftaleína como indicador.

Equipos:

- Balanza analítica sensible al 0,1 mg
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- Matraz Erlenmeyer de 250ml
- Bureta de vidrio con divisiones de 0,1 ml

Reactivos:

- Solución 0,1 N de hidróxido de sodio
- Solución indicadora de fenolftaleína al 1%
- Agua destilada, exenta de anhídrido carbónico y fría

Procedimientos:

- Pesar 10g de muestra en un Erlenmeyer de 250ml
- Agregar 200ml de agua destilada y mezclar por 1 minuto

- Filtrar en un Erlenmeyer aforado y aforar a 250ml con agua destilada
- Tomar 25ml de solución madre
- Agregar 75ml de agua destilada y titular añadiendo 3 gotas de fenolftaleína con NaOH 0,1 N hasta un cambio de coloración rosado

Calculo y expresión de los resultados

$$\%Acido\ lactico = \frac{Vg * N * 9 * FC * FD}{m}$$

Donde:

V_g = volumen gastado de hidróxido de sodio (ml)

N = Normalidad de hidróxido de sodio

m = masa de la muestra (g)

F_C = factor de corrección del hidróxido de sodio 0,1 N

F_D = Factor de dilución de la muestra

Nota: expresar la acidez como porcentaje de ácido láctico.

ANEXOD.2

Técnica de determinación pH en carnes

Alcance

Esta norma establece el método para determinar el pH en carne y productos derivados para su consumo humano.

Método

Método potenciométrico.

Principio de método

Medida del potencial eléctrico del pH.

Materiales

- Vasos de precipitación
- Varillas
- Papel filtro

Reactivos

- Agua destilada para análisis
- Soluciones tampón:
- Soluciones tampón pH 4, pH 7 y pH 10 para calibración.

Procedimiento

- Encender el pH metro 15 min antes de efectuar la medición.
- Sacar el electrodo de la solución reposo y enjuagar con agua destilada.
- Homogeneizar bien la muestra y analizar lo antes posible.
- La temperatura de la lectura debe estar entre 20 ± 5 °C.

La medición se debe realizar por duplicado

ANEXO E

RESULTADOS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

ANEXO E.1

Resolución de diseño factorial 2^3 de muestra de jamón cocido vegetariano

Tabla E.1.1

Nivel alto y bajo de los factores

Factores	Bajo	Alto	Unidades
Gluten	45	51	%
Agua	20	26	%
Lenteja	10	16	%

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.2

Variación de pH

Combinación tratamientos	Variables			Replicas		Total
	%Gluten	% Agua	% Lenteja			
	A	B	C	I	II	
	I	45	23	10	6,784	
A	51	23	10	6,794	6,801	13,595
B	45	26	10	6,936	6,965	13,901
AB	51	26	10	6,894	6,894	13,788
C	45	23	16	6,810	6,810	13,620
AC	45	26	10	6,804	6,804	13,608
Bc	51	23	10	6,808	6,808	13,616
Abc	51	26	16	6,878	6,878	13,756

Tabla E. 1.3

*Análisis de varianza en la etapa de dosificación para muestra de jamón cocido
vegetariano*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Fcal	Ftab
Total	742,159	15,000	49,477		
Factor A	0,027	1,000	0,027	2,478	5,320
Factor B	0,027	1,000	0,027	2,478	
Factor C	0,045	1,000	0,045	4,161	

Interacción AB	0,078	1,000	0,078	7,267	
Interacción AC	0,033	1,000	0,033	3,059	
Interacción BC	0,387	1,000	0,387	0,004	
Interacción ABC	0,047	1,000	0,047	4,356	
Error	741,516	8,000	92,689		

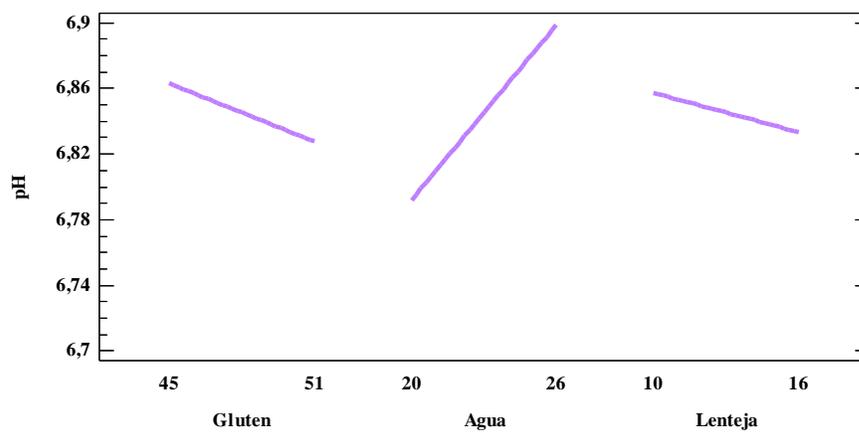


Figura Efectos principales para el pH

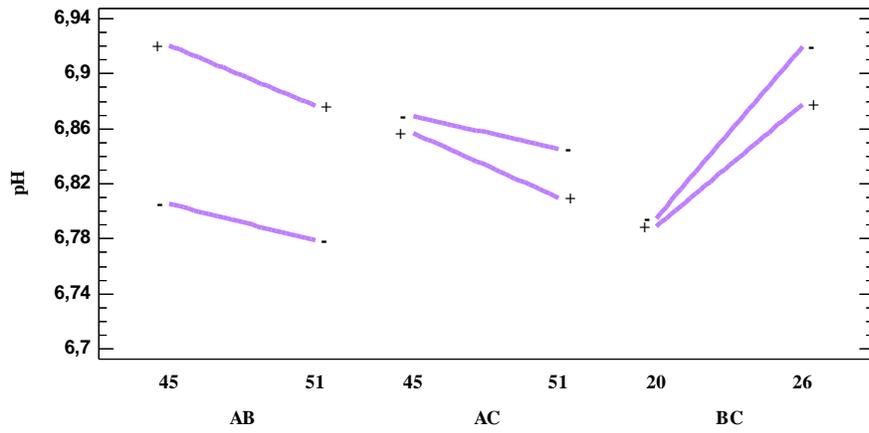


Figura Interacción de efectos principales para el pH

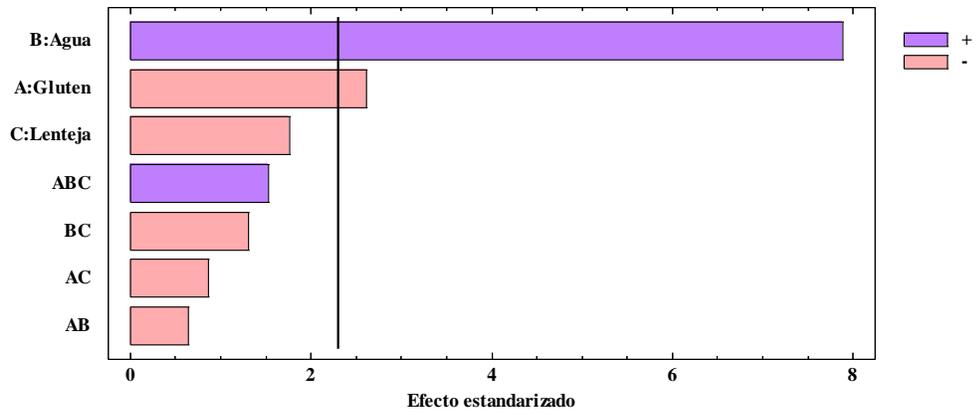


Figura Diagrama de Parapeto estandarizado para el pH

ANEXO E2

Resolución de diseño factorial 2³ de muestra de jamón cocido vegetariano

Tabla E.2.1

Nivel alto y bajo de los factores

Factores	Bajo	Alto	Unidades
Gluten	45	51	%
Agua	20	26	%
Lenteja	10	16	%

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.2

Componente humedad

Combinación n tratamiento s	Variables			Replicas		Total
	%Gluten	% Agua	% Lenteja			
	A	B	C	I	II	
I	45	23	10	35,964	29,567	65,531
A	51	23	10	41,789	33,239	75,028
B	45	26	10	33,274	24,127	57,401
Ab	51	26	10	33,257	33,564	66,821
C	45	23	16	38,739	42,505	81,244
AC	45	26	10	43,164	41,53	84,694
BC	51	23	10	38,756	38,924	77,680
ABC	51	26	16	34,614	37,317	71,931

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.3

Análisis de varianza de componente humedad en la etapa de dosificación para muestra de jamón cocido vegetariano

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Fcal	Ftab
Total	394,728	15,000	26,315		
Factor A	17,260	1,000	17,260	4,140	5,320
Factor B	66,684	1,000	66,684	15,995	
Factor C	161,087	1,000	161,087	38,638	
Interacción AB	5,378	1,000	5,378	1,290	
Interacción AC	28,132	1,000	28,132	6,748	
Interacción BC	77,634	1,000	77,634	18,621	
Interacción ABC	5,201	1,000	5,201	1,247	
Error	33,353	8,000	4,169		

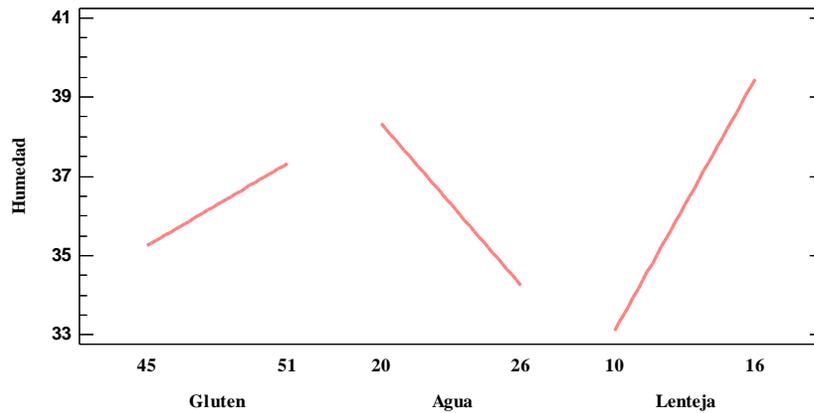


Figura Efectos principales para el contenido de humedad

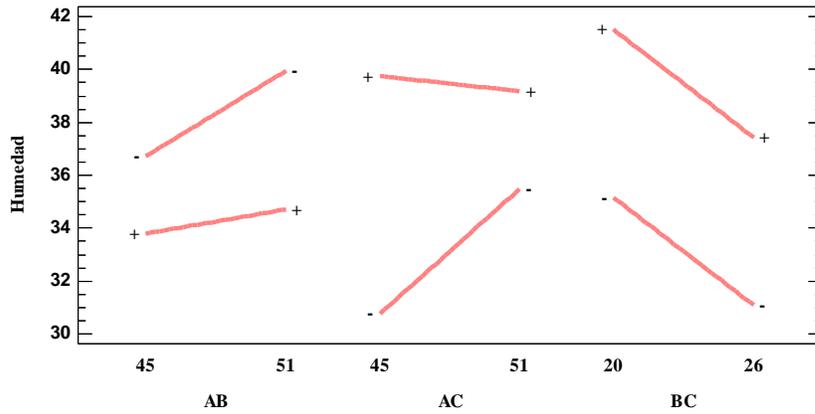


Figura Interacción de efectos para el contenido de humedad

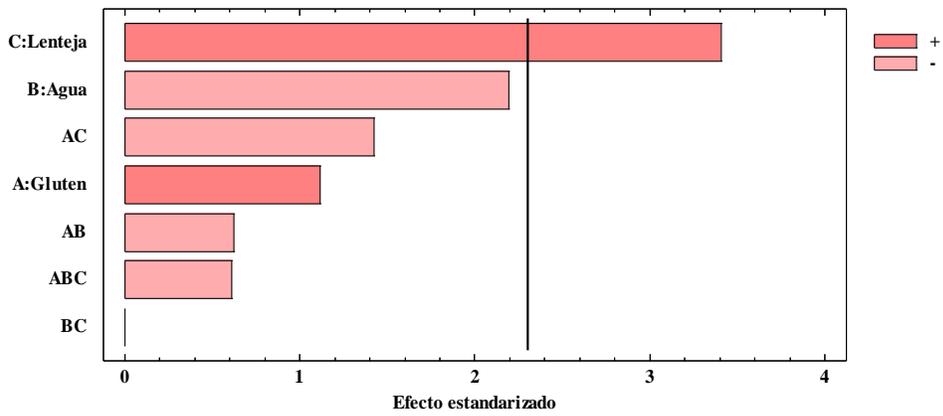


Figura Diagrama de Parapeto estandarizado para el contenido de

ANEXO E3

Resolución de diseño factorial 2³ de muestra de jamón cocido vegetariano

Tabla E.3.1

Nivel alto y bajo de los factores

Factores	Bajo	Alto	Unidades
Gluten	45	51	%
Agua	20	26	%
Lenteja	10	16	%

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Combinación tratamientos	Variables			Replicas		Total
	%Gluten	% Agua	% Lenteja			
	A	B	C	I	II	
	I	20	23	10	0,099	
A	26	23	10	0,000	0,099	0,099
B	20	26	10	0,081	0,126	0,207
AB	26	26	10	0,045	0,072	0,117
C	20	23	16	0,072	0,108	0,180
AC	20	26	10	0,090	0,081	0,171
BC	26	23	10	0,090	0,099	0,189
ABC	26	26	16	0,063	0,000	0,063

Tabla E.2.3

Análisis de varianza de componente acidez en la etapa de dosificación para muestra de jamón cocido vegetariano

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Fcal	Ftab
Total	1,061	15,000	0,071		
Factor A	0,032	1,000	0,032	0,228	5,320
Factor B	0,015	1,000	0,015	0,106	
Factor C	0,161	1,000	0,161	1,135	
Interacción AB	0,144	1,000	0,144	1,015	
Interacción AC	0,036	1,000	0,036	0,254	
Interacción BC	2,118	1,000	2,118	14,929	
Interacción ABC	0,160	1,000	0,160	1,128	
Error	1,135	8,000	0,142		

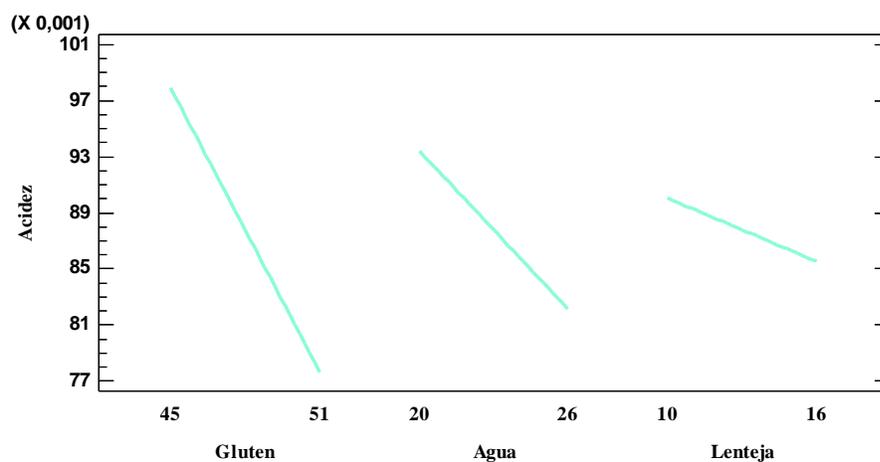


Figura Efectos principales para el contenido de acidez

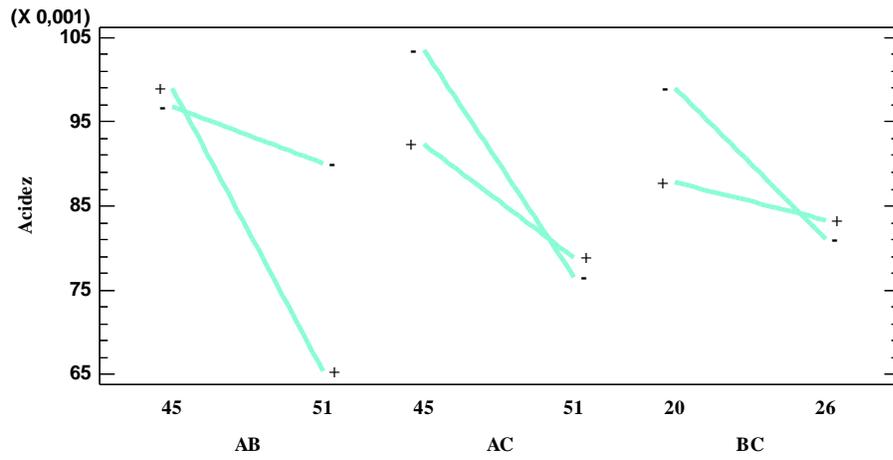


Figura Interacción de efectos de la acidez

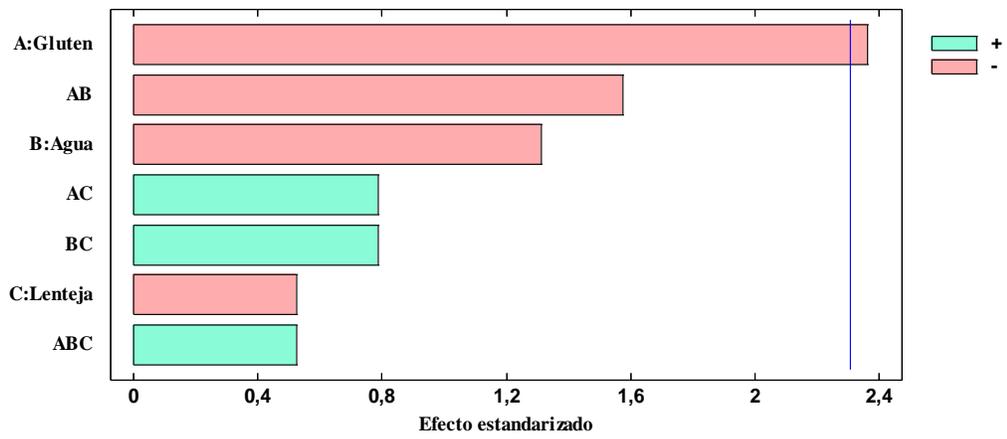
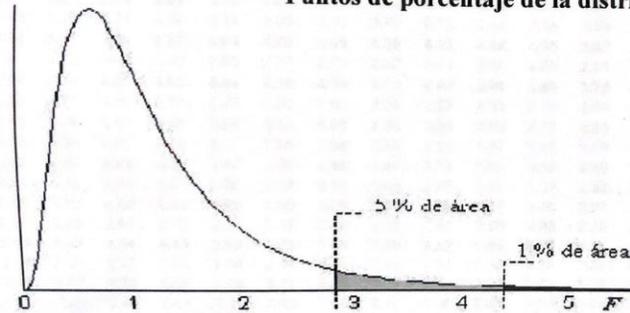


Figura Diagrama de Parapeto estandarizado para el contenido de acidez

ANEXO F

**TABLAS PARA EL ESTADÍSTICO DE
FISHER Y TUKEY**

Puntos de porcentaje de la distribución F



Ejemplo:

Para $n_1 = 9, n_2 = 12$ grados de libertad:
 $P[F > 2.80] = 0.05$
 $P[F > 4.39] = 0.01$

n_2	5% (normal) y 1% (negritas) puntos para la distribución de F																						n_2		
	n1 grados de libertad (para el mayor cuadrado medio)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500		
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	1
2	4052	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6083	6107	6143	6170	6209	6234	6260	6286	6302	6324	6334	6350	6360	6366	2
3	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49	19.49	19.50	3
4	98.50	99.00	99.16	99.25	99.30	99.33	99.36	99.38	99.39	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50	4
5	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.59	8.58	8.56	8.55	8.54	8.53	8.53	5
6	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.35	26.28	26.24	26.18	26.15	26.13	6
7	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.63	7
8	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.45	14.37	14.25	14.15	14.02	13.93	13.84	13.75	13.69	13.61	13.58	13.52	13.49	13.46	8
9	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.41	4.39	4.37	4.37	9
10	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.08	9.04	9.02	10
11	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.73	3.71	3.69	3.68	3.67	11
12	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.40	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.93	6.90	6.88	12
13	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.53	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.27	3.25	3.24	3.23	13
14	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.36	6.28	6.16	6.07	5.99	5.91	5.86	5.79	5.75	5.70	5.67	5.65	14
15	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.24	3.20	3.15	3.12	3.08	3.04	3.02	2.99	2.97	2.95	2.94	2.93	15
16	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.56	5.48	5.36	5.28	5.20	5.12	5.07	5.00	4.96	4.91	4.88	4.86	16
17	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.83	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71	17
18	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.01	4.92	4.81	4.73	4.65	4.57	4.52	4.45	4.41	4.36	4.33	4.31	18
19	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.86	2.83	2.77	2.74	2.70	2.66	2.64	2.60	2.59	2.56	2.55	2.54	19
20	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93	3.91	20

n ₂	5 % (normal) y 1 % (negritas) puntos para la distribución de F n1 grados de libertad (para el mayor cuadrado medio)																		n ₂						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40		50	75	100	200	500	
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	1.99	1.95	1.89	1.84	1.80	1.75	1.71	1.67	1.65	1.61	1.59	1.57	34
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.98	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.46	2.38	2.30	2.21	2.16	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91	
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.73	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55	36
	7.40	5.25	4.38	3.89	3.57	3.35	3.18	3.05	2.95	2.86	2.79	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.18	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87	
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.81	1.76	1.71	1.68	1.63	1.61	1.57	1.54	1.53	38
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.92	2.83	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.23	2.14	2.09	2.01	1.97	1.90	1.86	1.84	
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51	40
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.73	2.66	2.56	2.48	2.37	2.29	2.20	2.11	2.06	1.98	1.94	1.87	1.83	1.81	
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.83	1.78	1.73	1.68	1.65	1.60	1.57	1.53	1.51	1.49	42
	7.28	5.15	4.29	3.80	3.49	3.27	3.10	2.97	2.86	2.78	2.70	2.64	2.54	2.46	2.34	2.26	2.18	2.09	2.03	1.95	1.91	1.85	1.80	1.78	
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.56	1.52	1.49	1.48	44
	7.25	5.12	4.26	3.78	3.47	3.24	3.08	2.95	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.07	2.01	1.93	1.89	1.82	1.78	1.75	
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.76	1.71	1.65	1.62	1.57	1.55	1.51	1.48	1.46	46
	7.22	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.06	2.93	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.99	1.91	1.86	1.80	1.76	1.73	
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.75	1.70	1.64	1.61	1.56	1.54	1.49	1.47	1.45	48
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.43	3.20	3.04	2.91	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.12	2.02	1.97	1.89	1.84	1.78	1.73	1.70	
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.89	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44	50
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.63	2.56	2.46	2.38	2.27	2.18	2.10	2.01	1.95	1.87	1.82	1.76	1.71	1.68	
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.53	1.50	1.46	1.43	1.41	55
	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.42	2.34	2.23	2.15	2.06	1.97	1.91	1.83	1.78	1.71	1.67	1.64	
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.82	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.51	1.48	1.44	1.41	1.39	60
	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.39	2.31	2.20	2.12	2.03	1.94	1.88	1.79	1.75	1.68	1.63	1.60	
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.69	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37	65
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.80	2.69	2.61	2.53	2.47	2.37	2.29	2.17	2.09	2.00	1.91	1.85	1.77	1.72	1.65	1.60	1.57	
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.57	1.53	1.48	1.45	1.40	1.37	1.35	70
	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.27	2.15	2.07	1.98	1.89	1.83	1.74	1.70	1.62	1.57	1.54	
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.43	1.38	1.35	1.33	80
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.42	2.31	2.23	2.12	2.03	1.94	1.85	1.79	1.70	1.65	1.58	1.53	1.50	
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.52	1.48	1.42	1.39	1.34	1.31	1.28	100
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.27	2.19	2.07	1.98	1.89	1.80	1.74	1.65	1.60	1.52	1.47	1.43	
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.77	1.73	1.66	1.60	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.31	1.27	1.25	125
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.39	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.76	1.69	1.60	1.55	1.47	1.41	1.37	
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.48	1.44	1.38	1.34	1.29	1.25	1.22	150
	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.20	2.12	2.00	1.92	1.83	1.73	1.66	1.57	1.52	1.43	1.38	1.33	
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.46	1.41	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19	200
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.17	2.09	1.97	1.89	1.79	1.69	1.63	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28	
400	3.86	3.02	2.63	2.39	2.24	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.17	1.13	400
	6.70	4.66	3.83	3.37	3.06	2.85	2.68	2.56	2.45	2.37	2.29	2.23	2.13	2.05	1.92	1.84	1.75	1.64	1.58	1.48	1.42	1.32	1.25	1.19	
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08	1000
	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.27	2.20	2.10	2.02	1.90	1.81	1.72	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.12	
	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.39	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00	
	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.25	2.18	2.08	2.00	1.88	1.79	1.70	1.59	1.52	1.42	1.36	1.25	1.15	1.00	

ANEXO G
FOTOGRAFÍAS



Recepción de la lenteja: Las lentejas que se usaron para la elaboración del presente trabajo fueron adquiridas del mercado campesino, de productores locales. Al momento de recepcionar la lenteja se ve que carezcan de mohos y de algún cuerpo extraño.



Lavado de la lenteja: El lavado de la lenteja se hace a chorro de agua, con agua fría potable para evitar dañar la capa superior de las mimas. Con el objetivo de eliminar impurezas que podría contener la superficie como ser polvo, tierra y cualquier partícula extraña.



Cocción de la lenteja: La cocción de las lentejas se la hace con agua potable relación 2,5:1 (agua: lenteja) a una temperatura de 80°C, por un tiempo de 25 minutos a fuego medio. En una olla de acero inoxidable.



Recepción del hongo ostra: El hongo ostra que se usó para la elaboración del presente trabajo fue adquirido del huerto urbano MISetas, ubicado en la zona de Aranjuez bajo. Al momento de recepcionar el hongo se aprecia la textura, evitando adquirir alguno muy blando o de un color extraño.



Lavado del hongo ostra: Se realiza a chorro de agua, con agua fría potable para evitar dañar la capa superior del mismo. Con el objetivo de eliminar impurezas que podría contener la superficie como ser polvo, tierra y cualquier partícula extraña.



Hongo troceado (porción comestible)



Porción no comestible

El troceado del hongo se hace con el fin de separar las ostras del tronco para facilitar el proceso del emulsificado se trocean las ostras en pedazos de aproximadamente dos centímetros y el tronco en pedazos de aproximadamente un centímetro.

Dosificación de condimentos: La dosificación de los condimentos se la realizó utilizando la balanza que se encuentra en el Laboratorio Taller de Alimentos, con el objetivo de tener precisión al momento de incorporar cada uno de los insumos utilizados. Para la formulación del “Producto vegetariano cocido tipo jamón” se utilizó; ajo en polvo, aceite vegetal de girasol, pimienta en polvo, comino en polvo, agua potable, aromatizante panceta, pimentón líquido y sal.



Sal



Ajo



Aceite vegetal de girasol



Benzoato



Pimentón líquido



Pimienta y comino en polvo



Aromatizante panceta

Descripción del proceso de elaboración de jamón vegetariano cocido



1. Proceso de emulsión: Al momento de realizar la emulsificación, se agregó a un recipiente los ingredientes. El mixer eléctrico fue el artífice de que se pueda realizar la emulsión.



2. Emulsión lista: Emulsión vegetal final.



3. Mezcla de emulsión lista y gluten: Una vez realizada la emulsificación, se procedió a mezclar esta con el gluten, con el fin de integrarlos y formar una pasta.



4. Mezcla: Una vez realizada la emulsificación, se procedió a mezclar esta con el gluten, con el fin de integrarlos y formar una pasta.



5. Moldeado: El moldeado se lo realizó manualmente, con la ayuda del papel film. Esto con el objetivo de darle una forma particular, que se vea bien visualmente y que sea práctico para consumirlo.



6. Moldeado y amarrado: Producto moldeado y



7. Cocción: La cocción del producto final se la realizó por (60 minutos) en inmersión en agua, en una relación 0,403:1 (agua: jamón vegetariano) a una temperatura de 80°C.

Producto final

Determinación de pH



← 1



← 2



← 3



4

Determinación de humedad

1



2



3



4

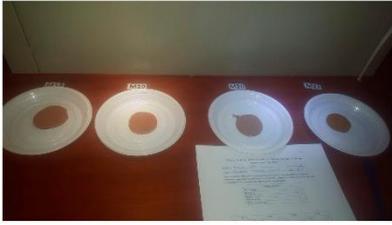


Determinación de acidez (Ácido láctico)



Evaluación sensorial – Primer test

Muestras



4 muestras



M18



M19



M20



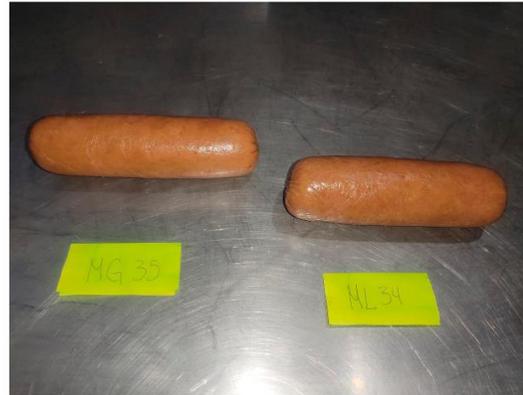
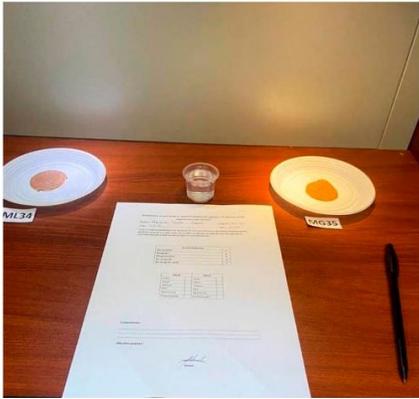
M21

Jueces



Evaluación sensorial – Segundo test

Muestras



Muestras MG35 y ML34

Jueces



Evaluación sensorial – Tercer test

Muestras



Muestras M1, M4 y M7

Jueces



Evaluación sensorial – Cuarto test

Muestra



Jueces



Tiempo de almacenamiento (durabilidad)

Muestra con sorbato M7S



Muestra sin conservantes M7SC



Muestra con sorbato M7S



Muestra sin conservantes M7SC

Muestra con benzoato más sorbato M7BS



Muestra con Benzoato M7B



Muestra con benzoato más sorbato M7BS



Muestra con Benzoato M7B