

ANEXOS

ANEXO A
ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE 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"



CEANID-FOR-02
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Solicitante:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Dirección:	Avenida San Luis				
Teléfono/Fax:	78222493	Correo-e:	****	Código:	AL 370/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Carne de cerdo				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2021-11-22				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Código de la muestra:	1390 FQ 973 MB 639	Fecha de recepción de la muestra:	2021-11-22		
Cantidad recibida:	650 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-11-22 al 2021-11-30		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	6,39	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,84	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	70,51	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	21,9	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	147,03	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	9,0 x 10 ³	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	4,5 x 10 ⁴	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 * Menor que
 %: Porcentaje
 UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 n. d.: No detectable
 (*) = No se observa desarrollo de colonias
 Kcal/100 g: Kilocalorias sobre 100 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, 30 de noviembre 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"



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

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Solicitante:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Dirección:	Avenida San Luis				
Teléfono/Fax:	78222493	Correo-e:	****	Código:	AL 370/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Carne de vaca				
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2021-11-22				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Código de la muestra:	1391 FQ 974 MB 640	Fecha de recepción de la muestra:	2021-11-22		
Cantidad recibida:	650 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-11-22 al 2021-11-30		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,04	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	6,07	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,56	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	73,30	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	19,03	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	132,99	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	3,2 x 10 ³	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	8,0 x 10 ⁴	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 < - Menor que
 %: Porcentaje
 UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 n. d.: No detectable
 (*) = No se observa desarrollo de colonias
 Kcal/100 g: Kilocalorías sobre 100 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, 30 de noviembre del 2021

Ing. Adair Aceituno Cáceres
 JEFE DEL 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:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Solicitante:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Dirección:	Avenida San Luis				
Teléfono/Fax:	78222493	Correo-e:	*****	Código:	AL 370/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Tocino de cerdo				
Código de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2021-11-22				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Código de la muestra:	1392 FQ 975 MB 641	Fecha de recepción de la muestra:	2021-11-22		
Cantidad recibida:	650 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-11-22 al 2021-11-30		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	0,05	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	90,94	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,61	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	6,76	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	1,64	Sin Referencia		Sin Referencia
Rancidez	Ensayo de Kreis	pos/neg	Negativo	Sin referencia		Sin referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	827,46	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	$9,2 \times 10^1$	Sin Referencia		Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	$5,6 \times 10^2$	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 < : Menor que
 %: Porcentaje
 UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 n. d.: No detectable
 (*) = No se observa desarrollo de colonias
 Kcal/100 g.: Kilocalorías sobre 100 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, 30 de noviembre 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"



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

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Solicitante:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Dirección:	Avenida San Luis N° 20				
Teléfono/Fax:	78222493	Correo-e:	*****	Código:	AL 216/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Salami tipo Milán				
Código de muestreo:	M.S.1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-10 Hr.: 09:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Código de la muestra:	644 FQ 498 MB 295	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-13		
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-06-13 al 2022-06-27		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ác. Lactico)	NB 229:98	%	0,63	Sin Referencia		Sin Referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	4,31	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	9,50	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	1,64	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	65,44	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitritos	NB 310001:05	ppm	106,07	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	19,11	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	NB 338006:2009		6,01	Sin referencia		Sin referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	827,46	Sin Referencia		Sin Referencia
Escherichia coli	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
Staphylococcus aureus	NB 32004:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 < Menor que
 %: Porcentaje
 UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 P/A/25g: Presencia/Ausencia/ 25 gramos
 ppm: Partes por millón
 (*) = No se observa desarrollo de colonias
 Kcal/100 g: Kilocalorias sobre 100 grammas

- 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, 27 de junio del 2022

Ing. Analid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente



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:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Solicitante:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Dirección:	Avenida San Luis N° 20				
Teléfono/Fax:	78222493	Correo-e	*****	Código	AL 283/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Salami tipo milan con conservante				
Código de muestreo:	MS 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-10				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Gimena Guevara Armella				
Código de la muestra:	828 MB 355	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-13		
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-07-13 al 2022-07-21		

III. RESULTADOS

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

NB: Norma Boliviana UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo (*) = No se observa desarrollo de colonias

< 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, 22 de julio del 2022

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL 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:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Solicitante:	Solange Vanesa Marin Lujan				
Dirección:	Avenida San Luis N° 20				
Teléfono/Fax:	78222493	Correo-e	*****	Código	AL 283/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Salami tipo milan sin conservante				
Código de muestreo:	MS 2	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-10				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Gimena Guevara Armella				
Código de la muestra:	829 MB 356	Fecha de recepción de la muestra:	2022-07-13		
Cantidad recibida:	200 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-07-13 al 2022-07-21		

III. RESULTADOS

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

NB: Norma Boliviana UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo (*) = No se observa desarrollo de colonias
< 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, 22 de julio del 2022

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



ANEXO B
TEST DE EVALUACIÓN
SENSORIAL

Evaluación sensorial para la selección de la muestra de salami tipo milán

Nombre: Fecha:

Set: Hora:

Proceda a la degustación de cuatro muestras de salami las cuales se encuentran codificadas y de acuerdo a la escala hedónica de cinco puntos califique los parámetros. De acuerdo al sabor, olor, apariencia y textura.

Escala hedónica (1-5)	
Categoría	Número
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
No me gusta	2
Me disgusta	1

Muestra	Sabor	Olor	Apariencia	Textura
S01				

Muestra	Sabor	Olor	Apariencia	Textura
S02				

Muestra	Sabor	Olor	Apariencia	Textura
S03				

Muestra	Sabor	Olor	Apariencia	Textura
S04				

Observaciones:

.....
.....

.....
FIRMA

Selección de muestra de salami tipo milán utilizando pimienta negra y semilla de cilantro molido

Nombre:**Fecha:**

Set:**Hora:**

Proceda a la degustación de tres muestras de salami las cuales se encuentran codificadas y de acuerdo a la escala hedónica de cinco puntos califique los parámetros. De acuerdo al sabor, olor, apariencia y textura.

Escala hedónica (1-5)	
Categoría	Número
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
No me gusta	2
Me disgusta	1

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Apariencia
S05				

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Apariencia
S06				

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Apariencia
S07				

Observaciones:

.....
.....

¡Muchas gracias!

.....
FIRMA

Selección de muestra de salami tipo milán utilizando en la muestra de escaldado

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Proceda a la degustación de dos muestras de salami las cuales se encuentran codificadas y de acuerdo a la escala hedónica de cinco puntos califique los parámetros. De acuerdo al sabor, aroma, apariencia y textura.

Escala hedónica (1-5)	
Categoría	Número
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
No me gusta	2
Me disgusta	1

Muestra	Sabor	Aroma	Apariencia	Textura
S08				

Muestra	Sabor	Aroma	Apariencia	Textura
S09				

Observaciones:
.....
.....

¡Muchas gracias!

.....
FIRMA

Determinación del tiempo de cocción del tocino para la muestra de salami tipo milán

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Proceda a la degustación de tres muestras de salami las cuales se encuentran codificadas y de acuerdo a la escala hedónica de cinco puntos califique los parámetros. De acuerdo al sabor, aroma, apariencia y textura.

Escala hedónica (1-5)	
Categoría	Número
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
No me gusta	2
Me disgusta	1

Muestra	Sabor	Aroma	Apariencia	Textura
S10				

Muestra	Sabor	Aroma	Apariencia	Textura
S11				

Muestra	Sabor	Aroma	Apariencia	Textura
S12				

Observaciones:
.....
.....

¡Muchas gracias!

.....
FIRMA

Evaluación sensorial de la muestra de salami tipo milán

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Proceda a la degustación de dos muestras de salami las cuales se encuentran codificadas y de acuerdo a la escala hedónica de cinco puntos califique los parámetros. De acuerdo al sabor, aroma y color.

Escala hedónica (1-5)	
Categoría	Número
Me gusta mucho	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
No me gusta	2
Me disgusta	1

Muestra	Sabor	Aroma	Color
S13			

Muestra	Sabor	Aroma	Color
S14			

Observaciones:

.....
.....

¡Muchas gracias!

.....
FIRMA

Evaluación sensorial para la solución salmuera del diseño experimental en el nivel inferior

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se presentan cuatro muestras de salami tipo milán, por favor observe y pruebe cada una de ellas, marque con una X de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere.

Atributos	Valoración	Muestras			
		SM1	SM2	SM3	SM4
Color	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				
Aroma	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				
Sabor	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				
Textura	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				

Observaciones:

.....

.....

.....

Firma

Evaluación sensorial para la solución salmuera del diseño experimental en el nivel superior

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se presentan cuatro muestras de salami tipo milán, por favor observe y pruebe cada una de ellas, marque con una X de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere.

Atributos	Valoración	Muestras			
		SM5	SM6	SM7	SM8
Color	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				
Aroma	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				
Sabor	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				
Textura	5. Me gusta mucho				
	4. Me gusta				
	3. Me es indiferente				
	2. Me disgusta				
	1. Me disgusta mucho				

Observaciones:

.....

.....

Firma

Evaluación sensorial del producto final de salami tipo milán

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se presenta una muestra de salami tipo milán, de acuerdo a la escala hedónica de nueve puntos califique los parámetros. De acuerdo a color, aroma, sabor y textura de acuerdo al grado de aceptabilidad que usted considere.

Escala hedónica (1-5)	
Categoría	Número
Gusta extremadamente	9
Gusta mucho	8
Gusta moderadamente	7
Gusta ligeramente	6
Ni gusta, ni disgusta	5
Disgusta ligeramente	4
Disgusta moderadamente	3
Disgusta mucho	2
Disgusta extremadamente	1

Muestra	Color	Aroma	Sabor	Textura
MS7				

Observaciones:

.....
.....

¡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

- 1: Planteamiento de hipótesis**
 Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras).
 Ha: Al menos un tratamiento es diferente a las demás.
- 2: Nivel de significancia: 0,05 (5%)**
- 3: Prueba de significancia o tipo de prueba: “F” y “Tukey”**
- 4: Suposiciones**
- 5: Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión:**

Para realizar la construcción del cuadro ANVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación:

- **Suma de cuadrados de los totales SC(T):**

$$SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^a Y_{ij}^2 - \frac{(Y \dots)^2}{n * a}$$

- **Suma de cuadrados de los tratamientos SC(A):**

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y \dots)^2}{n * a}$$

- **Suma de cuadrados de los jueces SC(B):**

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{n} - \frac{(Y \dots)^2}{n * a}$$

Donde:

a = número de tratamientos o muestras

n = número de jueces

- **Suma de cuadrados del error SC(E):**

$$SC(E) = SC(T) - SC(A) - SC(B)$$

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

- ❖ Se acepta la Hp si $F_{cal} < F_{tab}$ (no se realiza la prueba de Tukey)
- ❖ Se rechaza la Hp si $F_{cal} > F_{tab}$ (se realiza la prueba de Tukey)

6: Determinar la tabla de análisis de varianza (ANVA)

Tabla C.2

Análisis de varianza para la resolución del estadístico Fisher

Fuente 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)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(A)}{GLSC(E)}$
Jueces (B)	SC(B):	(n-1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GLSC(B)}{GLSC(E)}$
Error	SC(E):	(a-1)(n-1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{n(a-1)}$	-	-

Fuente: Ramírez, 2021.

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).

- 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.

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

Tabla C.3

Valores para atributo sabor

Jueces	S01	S02	S03	S04	TotalYi
1	4	4	5	3	16
2	3	4	4	3	14
3	5	4	4	4	17
4	2	4	4	4	14
5	4	5	4	3	16
6	4	4	4	3	15
7	4	4	4	5	17
8	5	5	4	3	17
9	3	3	5	4	15
10	5	5	3	4	17
11	4	4	4	2	14
12	2	4	5	3	14
13	5	4	4	2	15
14	3	3	3	3	12
15	3	4	4	3	14
16	4	3	3	4	14
17	3	4	2	5	14
18	3	2	4	1	10
19	2	5	3	4	14
20	4	3	3	3	13
21	4	4	3	5	16
22	4	4	3	2	13
23	4	3	3	3	13
24	4	3	4	3	14
25	4	5	5	4	18
26	4	3	3	5	15

ΣY_i	96,00	100,00	97,00	88,00	381,00
ΣY_j^2	374,00	400,00	377,00	324,00	1475,00
Promedio	3,69	3,85	3,73	3,38	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	3,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.4

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	79,22	103	-	-	-
Muestras (A)	3,03	3	1,01	1,35	2,73
Jueces (B)	20,00	25	0,80	1,07	8,64
Error (E)	56,20	75	0,75	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.5

Valores para atributos olor

Jueces	S01	S02	S03	S04	TotalYi
1	4	3	4	4	15
2	3	4	4	3	14
3	4	4	3	4	15
4	4	3	3	3	13
5	5	5	4	4	18
6	3	3	3	3	12
7	3	4	4	5	16
8	4	4	3	4	15
9	4	3	3	4	14
10	4	4	3	2	13
11	4	5	4	3	16
12	2	3	4	3	12
13	1	4	2	2	9
14	3	4	4	4	15
15	5	4	4	4	17
16	3	4	3	3	13
17	3	3	2	5	13
18	3	2	4	1	10
19	3	5	4	3	15
20	4	3	3	3	13
21	4	4	4	4	16
22	3	4	3	3	13
23	4	4	3	3	14
24	4	3	2	3	12
25	5	4	3	3	15
26	3	3	3	4	13

ΣY_i	92,00	96,00	86,00	87,00	361,00
ΣY_j^2	346,00	368,00	296,00	311,00	1321,00
Promedio	3,54	3,69	3,31	3,35	-
Mediana	4,00	4,00	3,00	3,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.6

Análisis de varianza para atributo olor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	67,90	103	-	-	-
Muestras (A)	2,49	3	0,83	1,56	2,73
Jueces (B)	25,70	25	1,03	1,93	8,64
Error (E)	39,80	75	0,53	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.7

Valores para atributo apariencia

Jueces	S01	S02	S03	S04	TotalYi
1	4	4	5	2	15
2	3	3	4	2	12
3	4	4	4	4	16
4	3	3	3	2	11
5	5	5	4	3	17
6	4	4	3	3	14
7	3	5	3	4	15
8	4	5	3	3	15
9	5	3	4	3	15
10	4	4	3	2	13
11	4	4	5	3	16
12	3	4	5	2	14
13	2	5	3	2	12
14	2	3	3	5	13
15	4	3	3	3	13
16	4	5	3	2	14
17	5	5	3	3	16
18	3	2	4	1	10
19	3	5	3	4	15
20	4	3	3	3	13
21	4	4	4	4	16
22	4	5	3	2	14
23	4	3	3	3	13
24	3	2	4	5	14
25	4	5	4	3	16
26	4	3	2	3	12

ΣY_i	96,00	101,00	91,00	76,00	364,00
ΣY_j^2	370,00	417,00	333,00	246,00	1366,00
Promedio	3,69	3,88	3,50	2,92	-
Mediana	4,00	4,00	3,00	3,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.8

Análisis de varianza para atributo apariencia

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	92	103	-	-	-
Muestras (A)	13,5	3	4,5	5,66	2,73
Jueces (B)	19	25	0,80	0,96	8,634
Error (E)	59,5	75	0,80	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.9

Desarrollo estadístico de Tukey en el atributo apariencia

E	RES	DMS
0,17	3,39	0,59

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.10

Estadístico Tukey en el atributo apariencia

Tratamientos	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
S02-S01	3,88-3,69=0,19	0,19<0,59	No significativo
S02-S03	3,88-3,50=0,38	0,38<0,59	No significativo
S02-S04	3,88-2,92=0,96	0,96>0,59	Significativo
S01-S03	3,69-3,50=0,19	0,19<0,59	No significativo
S01-S04	3,69-2,92=0,77	0,77>0,59	Significativo
S03-S04	3,50-2,92=0,58	0,58<0,59	No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.11

Valores para atributo textura

Jueces	S01	S02	S03	S04	TotalYi
1	4	4	5	3	16
2	2	3	3	3	11
3	4	4	4	5	17
4	3	4	4	2	13
5	4	5	4	3	16
6	4	4	3	3	14
7	4	4	4	5	17
8	3	4	3	2	12
9	3	3	4	4	14
10	4	4	3	2	13
11	3	4	5	3	15
12	3	3	4	2	12
13	3	5	3	2	13
14	4	4	4	3	15
15	3	4	3	3	13
16	4	5	5	3	17
17	5	5	3	3	16
18	3	2	4	1	10
19	2	4	2	5	13
20	4	3	2	3	12
21	4	4	4	4	16
22	4	4	3	2	13
23	3	4	3	3	13
24	4	4	4	4	16
25	4	4	4	4	16
26	4	3	3	4	14

ΣY_i	92,00	101,00	93,00	81,00	367,00
ΣY_j^2	338,00	405,00	349,00	279,00	1371,00
Promedio	3,54	3,88	3,58	3,12	
Mediana	4,00	4,00	4,00	3,00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.12

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	75,90	103	-	-	-
Muestras (A)	7,80	3	2,60	4,43	2,73
Jueces (B)	24,20	25	0,97	1,65	8,64
Error (E)	44	75	0,59	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.13

Desarrollo estadístico de Tukey en el atributo textura

E	RES	DMS
0,15	3,39	0,51

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.14

Estadístico tukey para el atributo textura

Tratamientos	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
S02-S03	3,88-3,58=0,30	0,30<0,51	No significativo
S02-S01	3,88-3,54=0,34	0,34<0,51	No significativo
S02-S04	3,88-3,12=0,76	0,76>0,51	Significativo
S03-S01	3,58-3,54=0,04	0,04<0,51	No significativo
S03-S04	3,58-3,12=0,46	0,46>0,51	No significativo
S01-S04	3,54-3,12=0,42	0,42<0,51	No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 2

Tabla C.15

Valores para atributo sabor

Jueces	S05	S06	S07	TotalYi
1	5	4	4	13
2	5	3	4	12
3	4	3	3	10
4	4	3	5	12
5	5	4	3	12
6	4	3	3	10
7	4	4	5	13
8	4	3	3	10
9	5	4	4	13
10	5	5	4	14
11	4	3	3	10
12	5	4	3	12
13	4	3	3	10
14	5	5	3	13
15	4	5	4	13
16	5	5	4	14
17	5	3	2	10
18	5	4	4	13
19	4	4	5	13
20	4	4	4	12
21	4	4	3	11
22	5	4	3	12
ΣY_i	99,00	84,00	79,00	262,00
ΣY_j^2	451,00	332,00	297,00	1080,00
Promedio	4,50	3,82	3,59	-
Mediana	4,50	4,00	3,50	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.16

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	39,90	65	-	-	-
Muestras (A)	9,85	2	4,92	12,30	3,22
Jueces (B)	13,30	21	0,63	1,58	19,45
Error (E)	16,80	42	0,40	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.17

Desarrollo estadístico de Tukey en el atributo sabor

E	RES	DMS
0,17	3,39	0,59

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.18

Estadístico Tukey en el atributo sabor

Tratamientos	Medias	DMS	Significancia
S05-S06	4,50-3,86=0,68	0,68>0,39	Significativo
S05-S07	4,50-3,59=0,91	0,91>0,39	Significativo
S06-S07	3,86-3,59=0,23	0,23<0,39	No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.19

Valores para atributo olor

Jueces	S05	S06	S07	TotalYi
1	4	4	4	12
2	3	4	5	12
3	5	4	4	13
4	4	4	4	12
5	3	3	3	9
6	3	4	3	10
7	5	4	4	13
8	4	4	4	12
9	4	3	2	9
10	5	4	4	13
11	4	3	3	10
12	5	3	4	12
13	4	4	4	12
14	3	5	4	12
15	4	4	4	12
16	4	4	3	11
17	2	2	5	9
18	4	4	3	11
19	4	4	5	13
20	4	3	3	10
21	5	4	5	14
22	5	4	3	12
ΣY_j	88,00	82,00	83,00	253,00
ΣY_j^2	366,00	314,00	327,00	1007,00
Promedio	4,00	3,73	3,77	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.20

Análisis de varianza para atributo olor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	37,20	65	-	-	-
Muestras (A)	0,94	2	0,47	0,91	3,22
Jueces (B)	14,50	21	0,69	1,33	19,45
Error (E)	21,70	42	0,52	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C. 21

Valores para atributo textura

Jueces	S05	S06	S07	TotalYi
1	5	4	5	14
2	4	5	5	14
3	3	3	3	9
4	4	4	5	13
5	3	3	3	9
6	4	3	3	10
7	4	4	5	13
8	4	4	4	12
9	4	2	3	9
10	5	4	4	13
11	5	3	4	12
12	5	2	4	11
13	3	3	3	9
14	3	4	5	12
15	4	5	4	13
16	5	4	3	12
17	1	2	4	7
18	4	3	3	10
19	3	3	4	10
20	5	4	4	13
21	3	3	3	9
22	4	3	4	11
ΣY_i	85,00	75,00	85,00	245,00
ΣY_j^2	349,00	271,00	341,00	961,00
Promedio	3,27	2,88	3,27	-
Mediana	4,00	3,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.22

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	51,50	65	-	-	-
Muestras (A)	3,03	2	1,52	2,94	3,22
Jueces (B)	26,90	21	1,28	2,48	19,45
Error (E)	21,60	42	0,52	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.23

Valores para atributo apariencia

Jueces	S05	S06	S07	TotalYi
1	4	4	4	12
2	5	3	4	12
3	4	4	4	12
4	4	3	4	11
5	4	4	4	12
6	3	3	4	10
7	5	4	4	13
8	3	3	3	9
9	4	3	3	10
10	5	3	4	12
11	4	3	3	10
12	5	3	3	11
13	4	4	4	12
14	4	4	5	13
15	3	4	3	10
16	5	4	3	12
17	2	3	5	10
18	4	4	4	12
19	4	4	5	13
20	4	3	4	11
21	5	4	4	13
22	5	4	3	12
ΣY_i	90,00	78,00	84,00	252,00
ΣY_j^2	382,00	282,00	330,00	994,00
Promedio	4,09	3,55	3,82	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.24

Análisis de varianza para atributo apariencia

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	31,82	65	-	-	-
Muestras (A)	3,27	2	1,64	3,67	3,22
Jueces (B)	9,81	21	0,47	0,29	19,45
Error (E)	18,73	42	0,45	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.25

Desarrollo estadístico de Tukey en el atributo apariencia

E	RES	DMS
0,14	2,86	0,41

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.26

Estadístico Tukey en el atributo apariencia

Tratamiento	Medias	DMS	Significancia
S05-S07	$4,09-3,82=0,27$	$0,27 < 0,41$	No significativo
S05-S06	$4,09-3,55=0,54$	$0,54 > 0,41$	Significativo
S07-S06	$3,82-3,55=0,27$	$0,27 < 0,41$	No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 3

Tabla C.27

Valores para atributo sabor

Jueces	S08	S09	TotalYi
1	4	4	8
2	4	3	7
3	5	4	9
4	4	5	9
5	4	3	7
6	4	5	9
7	4	5	9
8	4	4	8
9	5	4	9
10	5	3	8
11	5	4	9
12	4	5	9
13	4	3	7
14	4	5	9
15	5	4	9
16	5	4	9
17	4	3	7
18	4	3	7
19	5	4	9
20	5	4	9
21	4	4	8
22	4	3	7
23	3	4	7
24	5	4	9
25	4	5	9
26	5	4	9

ΣY_i	113,00	103,00	216,00
ΣY_j^2	499,00	421,00	920,00
Promedio	4,35	3,96	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.28

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	22,80	51	-	-	-
Muestras (A)	1,92	1	1,92	4,34	4,24
Jueces (B)	9,77	25	0,39	0,88	249,26
Error (E)	11,10	25	0,44	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.29

Valores para atributo olor

Jueces	S08	S09	TotalYi
1	5	4	9
2	4	4	8
3	4	3	7
4	4	5	9
5	5	4	9
6	5	4	9
7	5	5	10
8	5	4	9
9	4	2	6
10	5	3	8
11	5	4	9
12	5	4	9
13	4	4	8
14	4	4	8
15	4	4	8
16	4	3	7
17	3	3	6
18	3	4	7
19	5	4	9
20	5	4	9
21	3	4	7
22	4	3	7
23	4	3	7
24	4	3	7
25	5	5	10
26	4	4	8

ΣY_i	112,00	98,00	210,00
ΣY_j^2	494,00	382,00	876,00
Promedio	4,31	3,77	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.30

Análisis de varianza para atributo aroma

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	27,90	51	-	-	-
Muestras (A)	3,77	1	3,76	11,45	4,24
Jueces (B)	15,90	25	0,63	1,93	249,26
Error (E)	8,23	25	0,32	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.31

Valores para atributo apariencia

Jueces	S08	S09	TotalYi
1	4	4	8
2	4	3	7
3	5	3	8
4	5	4	9
5	4	5	9
6	4	5	9
7	5	5	10
8	5	4	9
9	4	3	7
10	5	4	9
11	4	3	7
12	4	5	9
13	3	4	7
14	4	4	8
15	4	3	7
16	4	3	7
17	4	4	8
18	3	4	7
19	4	4	8
20	5	4	9
21	3	4	7
22	3	4	7
23	3	4	7
24	4	3	7
25	5	5	10
26	4	4	8

ΣY_i	106,00	102,00	208,00
ΣY_j^2	444,00	412,00	856,00
Promedio	4,08	3,92	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.32

Análisis de varianza para atributo apariencia

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	24,00	51	-	-	-
Muestras (A)	0,31	1	0,31	0,72	4,24
Jueces (B)	13,00	25	0,52	1,22	249,26
Error (E)	10,70	25	0,428	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.33

Valores para atributo textura

Jueces	S08	S09	TotalYi
1	3	4	7
2	3	4	7
3	5	4	9
4	4	5	9
5	3	3	6
6	5	4	9
7	5	5	10
8	5	4	9
9	4	3	7
10	5	2	7
11	5	4	9
12	4	5	9
13	4	4	8
14	5	5	10
15	5	4	9
16	4	3	7
17	5	4	9
18	3	4	7
19	5	5	10
20	4	2	6
21	4	4	8
22	3	4	7
23	3	4	7
24	5	4	9
25	4	5	9
26	5	4	9

ΣY_i	110,00	103,00	213,00
ΣY_j^2	482,00	425,00	907,00
Promedio	4,23	3,96	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.34

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	34,51	51	-	-	-
Muestras (A)	0,94	1	0,94	1,62	4,24
Jueces (B)	19,02	25	0,76	1,31	249,26
Error (E)	14,55	25	0,58	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 4

Tabla C.35

Valores para el atributo sabor

Jueces	S11	S12	S13	TotalYi
1	4	4	5	13
2	3	5	4	12
3	5	4	4	13
4	4	5	4	13
5	4	5	4	13
6	5	4	4	13
7	5	4	3	12
8	2	4	5	11
9	5	4	4	13
10	4	2	4	10
11	4	4	5	13
12	4	4	5	13
13	4	5	4	13
14	5	4	3	12
15	5	4	5	14
16	3	4	4	11
17	5	5	4	14
18	5	4	4	13
19	4	5	5	14
20	4	5	4	13
ΣY_i	84,00	85,00	84,00	253,00
ΣY_j^2	366,00	371,00	360,00	1097,00
Promedio	4,20	4,25	4,20	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.36

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	30,20	59	-	-	-
Muestras (A)	0,03	2	0,02	0,03	3,52
Jueces (B)	6,85	19	0,36	0,59	19,44
Error (E)	23,30	38	0,61	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.37

Valores para el atributo aroma

Jueces	S10	S11	S12	TotalYi
1	4	4	5	13
2	5	5	4	14
3	5	3	3	11
4	4	4	5	13
5	3	3	4	10
6	5	4	4	13
7	4	4	4	12
8	3	5	4	12
9	5	4	4	13
10	4	3	4	11
11	4	5	3	12
12	4	4	5	13
13	4	4	4	12
14	4	3	3	10
15	4	4	3	11
16	4	4	4	12
17	3	4	4	11
18	5	4	3	12
19	4	5	5	14
20	4	4	5	13
ΣY_i	82,00	80,00	80,00	242,00
ΣY_j^2	344,00	328,00	330,00	1002,00
Promedio	4,10	4,00	4,00	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.38

Análisis de varianza para atributo olor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	25,90	59	-	-	-
Muestras (A)	0,13	2	0,07	0,147	3,52
Jueces (B)	8,60	19	0,45	1,00	19,44
Error (E)	17,20	38	0,45	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.39

Valores para atributo apariencia

Jueces	S10	S11	S12	TotalYi
1	4	4	5	13
2	4	5	4	13
3	3	3	3	9
4	4	5	5	14
5	3	2	5	10
6	5	5	5	15
7	5	5	4	14
8	5	3	2	10
9	5	5	5	15
10	3	4	3	10
11	4	4	5	13
12	4	5	4	13
13	4	4	4	12
14	4	4	3	11
15	5	4	4	13
16	4	4	4	12
17	4	4	4	12
18	5	4	3	12
19	4	3	5	12
20	4	5	5	14
ΣY_i	83,00	82,00	82,00	247,00
ΣY_j^2	353,00	350,00	352,00	1055,00
Promedio	4,15	4,10	4,10	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.40

Análisis de varianza para atributo apariencia

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	38,18	59	-	-	-
Muestras (A)	0,03	2	0,02	0,03	3,52
Jueces (B)	18,18	19	0,96	1,82	19,44
Error (E)	19,97	38	0,53	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.41

Valores para atributo textura

Jueces	S10	S11	S12	TotalYi
1	4	4	5	13
2	4	5	4	13
3	4	5	4	13
4	4	5	4	13
5	4	5	5	14
6	5	4	4	13
7	5	5	4	14
8	2	5	4	11
9	5	5	5	15
10	4	4	4	12
11	5	5	4	14
12	5	5	5	15
13	3	4	4	11
14	4	4	4	12
15	4	5	4	13
16	4	4	3	11
17	4	5	4	13
18	5	4	4	13
19	4	4	5	13
20	4	5	4	13
ΣY_i	83,00	92,00	84,00	259,00
ΣY_j^2	355,00	428,00	358,00	1141,00
Promedio	4,15	4,60	4,20	-
Mediana	4,00	5,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.42

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	23,00	59	-	-	-
Muestras (A)	2,43	2	1,22	3,77	3,55
Jueces (B)	8,32	19	0,44	1,35	19,44
Error (E)	12,20	38	0,32	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.43

Desarrollo estadístico de Tukey en el atributo textura

E	RES	DMS
0,13	2,87	0,364

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.44

Estadístico Tukey para atributo textura

Tratamientos	Medias	DMS	Significancia
S11 - S12	4,6-4,2=0,40	0,40 > 0,36	Significativo
S11 - S10	4,6-4,15=0,45	0,45 > 0,36	Significativo
S12-S10	4,2-4,15=0,05	0,05 < 0,36	No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 5

Tabla C.45

Valores para atributo sabor

Jueces	S13	S14	TotalYi
1	4	4	8
2	4	4	8
3	5	4	9
4	5	4	9
5	5	4	9
6	5	4	9
7	5	4	9
8	5	4	9
9	5	4	9
10	4	5	9
11	4	4	8
12	3	4	7
13	4	5	9
14	4	5	9
15	4	5	9
16	4	5	9
17	4	5	9
18	4	5	9
19	4	5	9
ΣY_i	82,00	84,00	166,00
ΣY_j^2	360,00	376,00	736,00
Promedio	4,32	4,42	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.46

Análisis de varianza para atributo sabor

FV	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	10,84	37	-	-	-
Muestras	0,11	1	0,11	0,24	4,41
Jueces	2,84	18	0,16	0,36	247,32
Error	7,89	18	0,44	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.47

Valores para atributo aroma

Jueces	S13	S14	Total Yi
1	4	3	7
2	4	2	6
3	4	4	8
4	3	4	7
5	4	5	9
6	4	5	9
7	5	4	9
8	4	3	7
9	5	3	8
10	4	4	8
11	4	4	8
12	4	4	8
13	5	3	8
14	4	5	9
15	4	5	9
16	4	5	9
17	5	4	9
18	4	3	7
19	4	4	8
ΣYi	79,00	74,00	153,00
ΣYj²	333,00	302,00	635,00
Promedio	4,16	3,89	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.48

Análisis de varianza para atributo aroma

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	18,97	37	-	-	-
Muestras (A)	0,65	1	0,66	1,09	4,41
Jueces (B)	7,47	18	0,42	0,68	247,32
Error (E)	10,84	18	0,60	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.49

Valores para atributo color

Jueces	S13	S14	TotalYi
1	4	4	8
2	3	3	6
3	4	5	9
4	4	5	9
5	4	4	8
6	5	4	9
7	5	5	10
8	4	4	8
9	5	5	10
10	4	5	9
11	4	4	8
12	3	4	7
13	5	4	9
14	5	4	9
15	4	4	8
16	5	4	9
17	3	5	8
18	4	4	8
19	4	3	7
ΣYi	79,00	80,00	159,00
ΣYj²	337,00	344,00	681,00
Promedio	4,15	4,21	-
Mediana	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.50

Análisis de varianza para atributo color

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	15,71	37	-	-	-
Muestras (A)	0,03	1	0,03	0,07	4,41
Jueces (B)	9,21	18	0,51	1,42	247,30
Error (E)	6,47	18	0,36	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 6 del diseño experimental nivel inferior

Tabla C.51

Valores para atributo color

Jueces	SM1	SM2	SM3	SM4	Total Yi
1	4	4	5	5	18
2	4	4	3	3	14
3	4	4	5	4	17
4	3	3	5	4	15
5	4	4	4	4	16
6	5	3	3	2	13
7	4	4	4	5	17
8	4	4	5	4	17
9	4	4	4	4	16
10	5	4	5	4	18
11	4	5	5	5	19
12	3	3	4	3	13
13	4	4	4	4	16
14	4	4	4	4	16
15	4	4	4	4	16
16	4	4	3	3	14
17	3	3	3	4	13
18	5	4	5	5	19
19	3	3	3	3	12
20	4	3	4	4	15
ΣY_i	79,00	75,00	82,00	78,00	314,00
ΣY_j^2	319,00	287,00	348,00	316,00	1270,00
Promedio	3,95	3,75	4,10	3,90	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.52

Análisis de varianza para atributo color

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	37,55	79	-	-	-
Muestras	1,25	3	0,42	1,46	2,76
Jueces	20,05	19	1,05	3,70	1,77
Error	16,25	57	0,28	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.53

Valores para atributo aroma

Jueces	SM1	SM2	SM3	SM4	Total Yi
1	3	4	4	4	15
2	4	4	4	4	16
3	4	4	4	4	16
4	3	3	5	4	15
5	5	4	4	4	17
6	4	3	3	4	14
7	3	3	5	4	15
8	3	4	5	4	16
9	4	5	5	4	18
10	5	5	4	2	16
11	5	3	4	5	17
12	2	3	4	3	12
13	3	4	3	3	13
14	3	4	4	4	15
15	5	4	4	3	16
16	4	4	4	4	16
17	3	4	3	4	14
18	4	5	4	4	17
19	4	2	3	3	12
20	4	3	2	3	12
ΣYi	75,00	75,00	78,00	74,00	302,00
ΣYj²	295,00	293,00	316,00	282,00	1186,00
Promedio	3,75	3,75	3,90	3,70	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.54

Análisis de varianza para atributo aroma

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	45,95	79	-	-	-
Muestras	0,45	3	0,15	0,27	2,76
Jueces	14,95	19	0,78	1,46	1,77
Error	30,55	57	0,53	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.55

Valores para atributo sabor

Jueces	SM1	SM2	SM3	SM4	Total Yi
1	4	5	5	4	18
2	3	4	3	3	13
3	5	4	5	4	18
4	3	3	5	4	15
5	5	4	4	4	17
6	3	3	3	5	14
7	4	5	5	4	18
8	4	5	4	5	18
9	4	5	5	5	19
10	4	4	4	5	17
11	5	4	5	4	18
12	4	2	4	5	15
13	5	5	4	4	18
14	4	5	4	4	17
15	5	4	5	4	18
16	5	5	5	4	19
17	3	5	4	3	15
18	5	4	4	5	18
19	4	4	5	3	16
20	5	5	4	5	19
ΣYi	84,00	85,00	87,00	84,00	340,00
ΣYj²	364,00	375,00	387,00	362,00	1488,00
Promedio	4,20	4,25	4,35	4,20	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.56

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	43,00	79	-	-	-
Muestras	0,30	3	0,1	0,20	2,76
Jueces	14,50	19	0,76	1,54	1,77
Error	28,20	57	0,49	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.57

Valores para atributo textura					
Jueces	SM1	SM2	SM3	SM4	Total Yi
1	3	3	4	5	15
2	4	4	2	2	12
3	5	5	4	3	17
4	2	2	4	3	11
5	4	4	4	4	16
6	4	3	4	5	16
7	4	5	5	4	18
8	4	4	5	5	18
9	4	4	5	5	18
10	5	4	2	5	16
11	4	5	5	5	19
12	4	2	4	5	15
13	4	4	4	4	16
14	4	5	4	5	18
15	4	4	4	4	16
16	4	3	4	3	14
17	4	3	3	3	13
18	5	5	4	5	19
19	3	3	2	4	12
20	4	2	4	4	14
ΣYi	79,00	74,00	77,00	83,00	313,00
ΣYj²	321,00	294,00	313,00	361,00	1289,00
Promedio	3,95	3,70	3,85	4,15	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.58

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	64,38	79	-	-	-
Muestras	2,13	3	0,71	1,15	2,76
Jueces	27,13	19	1,42	2,32	1,77
Error	35,11	57	0,62	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 7 del diseño experimental nivel superior

Tabla C.59

Valores para atributo color

Jueces	SM5	SM6	SM7	SM8	Total Yi
1	5	5	5	5	20
2	4	4	4	5	17
3	4	4	4	4	16
4	4	4	2	4	14
5	4	4	5	4	17
6	3	3	3	4	13
7	4	4	3	3	14
8	4	3	3	4	14
9	5	5	4	5	19
10	4	4	4	5	17
11	4	4	4	4	16
12	3	4	4	4	15
13	3	4	4	5	16
14	4	3	3	5	15
15	5	4	5	5	19
16	4	5	5	4	18
17	5	4	4	4	17
18	4	5	4	5	18
19	4	5	4	5	18
20	4	4	4	4	16
21	4	4	4	4	16
22	4	4	4	4	16
ΣYi	89,00	90,00	86,00	96,00	361,00
ΣYj²	367,00	376,00	348,00	426,00	1517,00
Promedio	4,05	4,09	3,91	4,36	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.60

Análisis de varianza para atributo color

FV	SS(T)	GL	CM	Fcal	Ftab
Total	36,10	87	-	-	-
Muestras	2,40	3	0,8	2,93	2,75
Jueces	17,30	21	0,83	3,03	1,78
Error	16,40	60	0,27	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.61

Desarrollo estadístico de Tukey en el atributo color

E	RES	DMS
0,11	3,40	0,380

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.62

Estadístico Tukey para atributo color

Tratamientos	Medias	DMS	Significancia
SM8 - SM6	4,36-4,09=0,27	0,27 < 0,38	No significativo
SM8 - SM5	4,36-4,05=0,31	0,31 < 0,38	No significativo
SM8 - SM7	4,36-3,91=0,45	0,45 > 0,38	Significativo
SM6 - SM5	4,09-4,05=0,04	0,04 < 0,38	No significativo
SM6 - SM7	4,09-3,91=0,18	0,18 < 0,38	No significativo
SM5 - SM7	4,05-3,91=0,14	0,14 < 0,38	No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.63

Valores de atributo aroma

Jueces	SM5	SM6	SM7	SM8	Total Yi
1	4	3	5	4	16
2	4	4	4	4	16
3	4	4	4	5	17
4	4	2	5	5	16
5	4	4	5	4	17
6	4	3	3	4	14
7	3	3	3	3	12
8	4	3	3	3	13
9	4	3	4	5	16
10	5	4	4	4	17
11	4	4	4	4	16
12	4	4	3	3	14
13	3	4	4	5	16
14	4	3	1	2	10
15	5	4	5	4	18
16	4	3	4	4	15
17	5	4	3	5	17
18	5	5	4	4	18
19	4	4	5	5	18
20	4	5	4	4	17
21	4	4	4	4	16
22	3	3	4	3	13
ΣYi	89,00	80,00	85,00	88,00	342,00
ΣYj²	367,00	302,00	347,00	366,00	1382,00
Promedio	4,04	3,63	3,86	4,00	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.64

Análisis de varianza para atributo aroma

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	52,86	87	-	-	-
Muestras	2,22	3	0,74	1,60	2,75
Jueces	22,86	21	1,08	2,35	1,78
Error	27,77	60	0,46	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.65

Valores para atributo sabor

Jueces	SM5	SM6	SM7	SM8	Total Yi
1	4	4	5	3	16
2	5	4	4	5	18
3	4	4	5	5	18
4	5	4	2	5	16
5	3	4	5	4	16
6	4	3	5	3	15
7	4	3	4	3	14
8	4	3	4	4	15
9	5	4	4	5	18
10	5	4	5	4	18
11	4	2	3	2	11
12	4	4	4	4	16
13	4	4	4	5	17
14	4	2	1	3	10
15	4	5	5	4	18
16	5	4	5	5	19
17	5	3	4	4	16
18	4	5	5	4	18
19	4	4	5	5	18
20	4	4	5	4	17
21	4	4	5	4	17
22	3	4	5	4	16
ΣYi	92,00	82,00	94,00	89,00	357,00
ΣYj²	392,00	318,00	426,00	375,00	1511,00
Promedio	4,18	3,72	4,27	4,05	-
Mediana	4,00	4,00	5,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.66

Análisis de varianza para atributo sabor

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	62,72	87	-	-	-
Muestras	3,76	3	1,25	2,32	2,75
Jueces	26,47	21	1,26	2,33	1,78
Error	32,49	60	0,54	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.67

Valores para atributo textura

Jueces	SM5	SM6	SM7	SM8	Total Yi
1	3	4	5	4	16
2	4	4	4	4	16
3	4	4	4	5	17
4	2	2	2	4	10
5	4	4	5	4	17
6	3	4	4	5	16
7	4	3	4	3	14
8	4	3	2	4	13
9	5	5	4	4	18
10	4	4	3	5	16
11	4	3	4	2	13
12	5	4	4	4	17
13	4	5	4	5	18
14	4	3	2	1	10
15	4	5	5	4	18
16	5	4	5	4	18
17	5	4	4	4	17
18	5	5	5	4	19
19	4	5	5	4	18
20	3	3	4	4	14
21	4	4	4	4	16
22	3	3	4	3	13
ΣYi	87,00	85,00	87,00	85,00	344,00
ΣYj²	357,00	343,00	363,00	347,00	1410,00
Promedio	3,95	3,86	3,95	3,86	-
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.68

Análisis de varianza para atributo textura

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	65,27	87	-	-	-
Muestras	0,12	3	0,06	0,12	2,74
Jueces	34,27	21	1,63	3,17	1,78
Error	30,82	60	0,51	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación sensorial N° 8 producto final

Tabla C.69

Valores promedio de los atributos sensoriales de la muestra final

Jueces	Color	Aroma	Sabor	Textura	Total Yi
1	8	7	9	8	32
2	8	9	9	9	35
3	7	7	8	6	28
4	8	8	6	9	31
5	7	9	9	8	33
6	9	8	8	6	31
7	8	8	9	7	32
8	9	9	9	9	36
9	7	6	8	9	30
10	8	7	8	7	30
11	8	8	8	8	32
12	7	6	8	7	28
13	8	7	9	8	32
14	8	8	8	8	32
15	8	6	7	5	26
16	8	8	8	7	31
17	4	3	7	6	20
18	8	8	8	7	31
19	9	8	9	9	35
20	8	6	8	7	29
ΣYi	155,00	146,00	163,00	150,00	614,00
ΣYj²	1223,00	1104,00	1341,00	1152,00	4820,00
Promedio	7,75	7,30	8,15	7,50	-
Mediana	8,00	8,00	8,00	7,50	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.70

Análisis de varianza de los atributos de la muestra final

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	107,55	79	-	-	-
Muestras	9,55	3	3,183	2,49	2,79
Jueces	58,55	19	3,081	2,38	8,57
Error	39,45	57	0,692	-	-

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO D
METODOLOGÍA PARA LA
OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Anexo D-1

Determinación de pH en productos cárnicos según la norma técnica (NB 785,1997)

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 D-2

Técnica de determinación de acidez en productos cárnicos

Alcance:

Esta norma establece el método para determinar la acidez titulable en productos lácteos (NB 229, 1998), 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.

Instrumentos:

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

Material:

- Matraz aforado de 250ml
- Matraz erlenmeyer 250ml
- Probeta
- Vaso precipitado de 250ml

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

$$\% \text{Ácido láctico} = \frac{V_g * N * 9 * FC * FD}{m}$$

Donde:

Vg= volumen gastado de hidróxido de sodio (ml)

N= Normalidad de hidróxido de sodio

m= masa de la muestra (g)

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

FD= Factor de dilución de la muestra

Nota: expresar la acidez como porcentaje de ácido láctico.

Anexo D-3

Determinación de humedad en productos cárnicos según la norma (NB 379,1997)

Alcance:

Esta norma establece el método para determinar el contenido de humedad en carnes y productos derivados.

Método:

Secado en estufa a 105°C.

Principio del método:

La muestra previamente acondicionada se secará a una temperatura entre $105 \pm 3^\circ\text{C}$, para después usar la muestra y determinar su contenido de agua.

Materiales:

- Capsulas
- Espátula
- Cuchillo

Equipos:

- Balanza de precisión: balanza analítica de precisión, con sensibilidad a 1 mg.
- Estufa: estufa con regulador de temperaturas con reacciones suficientes y capaz de mantener una temperatura de $105 \pm 3^\circ\text{C}$.
- Desecador: desecador provisto de palca metálica o porcelana perforada, conteniendo un agente deshidratante adecuado.

Procedimiento

- Tarar las capsulas en la estufa a 105°C por un tiempo de 1 hora.
- Enfriar las capsulas en un desecador metálico o de vidrio por un tiempo de 45-60min.
- Pesar con precisión de 5g de la muestra acondicionada.
- Se coloca la capsula y su contenido en la estufa a una temperatura de 105°C hasta pesada constante.
- Se retira la capsula y su contenido de la estufa, y se coloca en el desecador. Se deja enfriar hasta temperaturas ambiente y se pesa con una apreciación de 1 mg.

Cálculos y expresión de resultados

$$H = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \right) * 100$$

Donde:

m_0 = masa en g de la cápsula vacía.

m_1 = masa en g de la cápsula y la muestra antes del secado.

m_2 = masa en g de la cápsula y la muestra después del secado.

ANEXO E
OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Anexo E-1

Resolución de diseño factorial 2³ de salami tipo milán

Tabla E.1.1

Nivel bajo y alto de los factores

Factores	Bajo	Alto	Unidades
Carne de cerdo (A)	53	56	%
Carne de vaca (B)	18	22	%
Salmuera (C)	7,5	9,5	%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla E.1.2

Variación de contenido para pH

Combinación tratamiento	Variables			Respuesta		Total
	%Cerdo	%Vaca	%Salmuera	I	II	
	A	B	C			
(I)	53	18	7,5	5,716	5,684	11,400
A	56	18	7,5	5,914	5,644	11,558
B	53	22	7,5	5,723	5,751	11,474
Ab	56	22	7,5	5,644	5,938	11,582
C	53	18	9,5	6,130	5,804	11,934
Ac	56	18	9,5	5,949	5,806	11,755
Bc	53	22	9,5	5,756	5,683	11,439
Abc	56	22	9,5	5,698	5,700	11,398

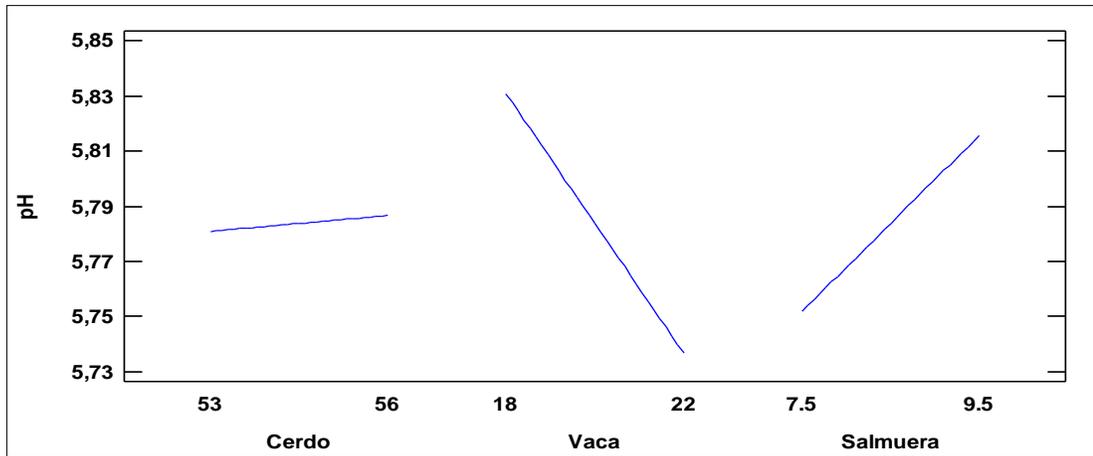
Fuente: Elaboración propia.

Tabla E.1.3

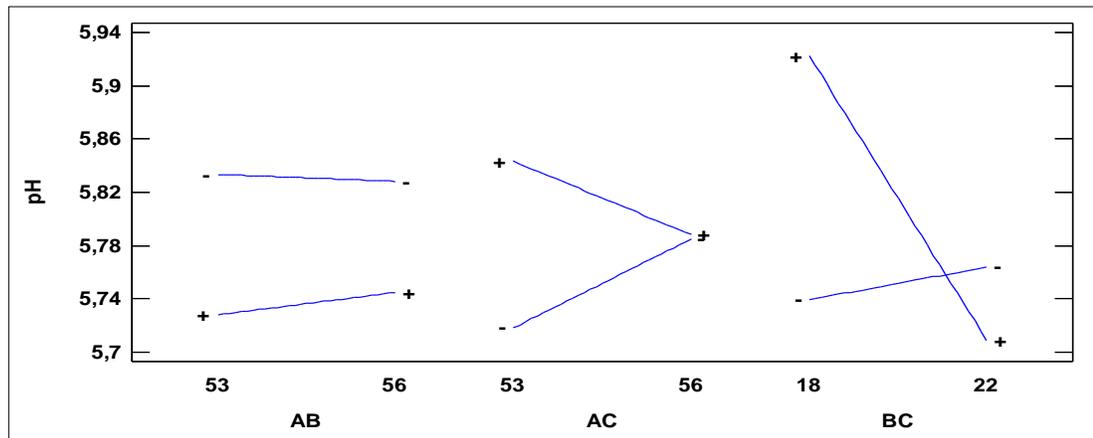
Análisis de varianza para contenido de pH

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (Gl)	Cuadrado Medio (CM)	Fcal	Ftab
A: Cerdo	0,000132	1	0,000132	0,01	5,32
B: Vaca	0,035532	1	0,035532	1,94	5,32
C: Salmuera	0,016384	1	0,016384	0,89	5,32
AB	0,000484	1	0,000484	0,03	5,32
AC	0,014762	1	0,014762	0,81	5,32
BC	0,056406	1	0,056406	3,08	5,32
ABC	0,002209	1	0,002209	0,12	5,32
Error total	0,146601	8	0,018325	-	-
Total	0,272511	15	-	-	-

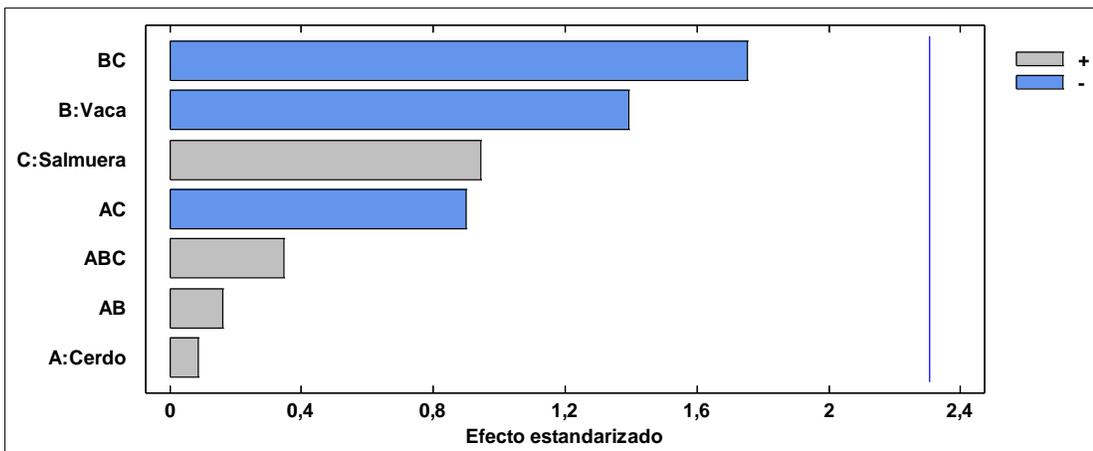
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.
 Figura E.1 Efectos principales para pH.



Fuente: Elaboración propia.
 Figura E.2 Interacción de factores para pH.



Fuente: Elaboración propia.
 Figura E.3 Diagrama de Pareto estandarizado para pH.

Anexo E-2

Resolución de diseño factorial 2³ de salami tipo milán

Tabla E.2.1

Nivel bajo y alto de los factores

Factores	Bajo	Alto	Unidades
Carne de cerdo (A)	53	56	%
Carne de vaca (B)	18	22	%
Salmuera (C)	7,5	9,5	%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla E.2.2

Variación de contenido para acidez (ácido láctico)

Combinación tratamiento	Variables			Respuesta		Total
	%Cerdo	%Vaca	%Salmuera	I	II	
	A	B	C			
(I)	53	18	7,5	0,49	0,51	100
A	56	18	7,5	0,50	0,52	102
B	53	22	7,5	0,48	0,54	102
Ab	56	22	7,5	0,55	0,55	110
C	53	18	9,5	0,52	0,53	105
Ac	56	18	9,5	0,51	0,51	102
Bc	53	22	9,5	0,53	0,52	105
Abc	56	22	9,5	0,54	0,52	106

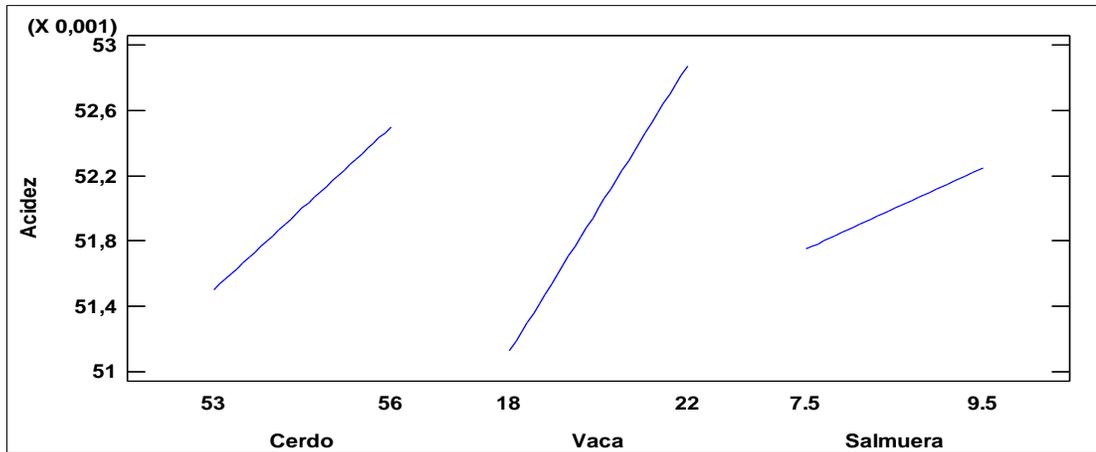
Fuente: Elaboración propia.

Tabla E.2.3

Análisis de varianza para contenido de acidez (ácido láctico)

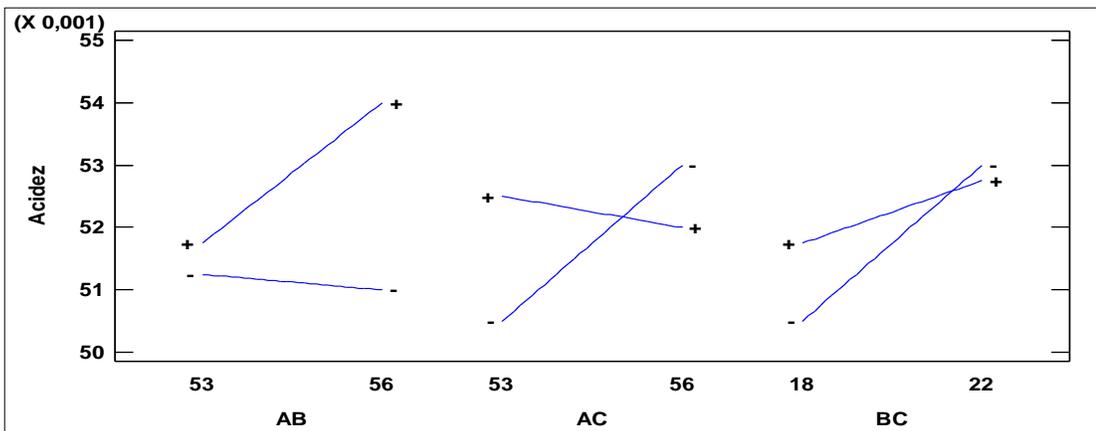
Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (Gl)	Cuadrado Medio (CM)	Fcal	Ftab
A:Cerdo	0,000004	1	0,000004	1,28	5,32
B:Vaca	0,000012	1	0,000012	3,92	5,32
C:Salmuera	0,000001	1	0,000001	0,32	5,32
AB	0,000006	1	0,000006	2,00	5,32
AC	0,000009	1	0,000009	2,88	5,32
BC	0,000002	1	0,000002	0,72	5,32
ABC	2,5E-7	1	2,5E-7	0,08	5,32
Error total	0,000025	8	0,000003	-	-
Total	0,000006	15	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.



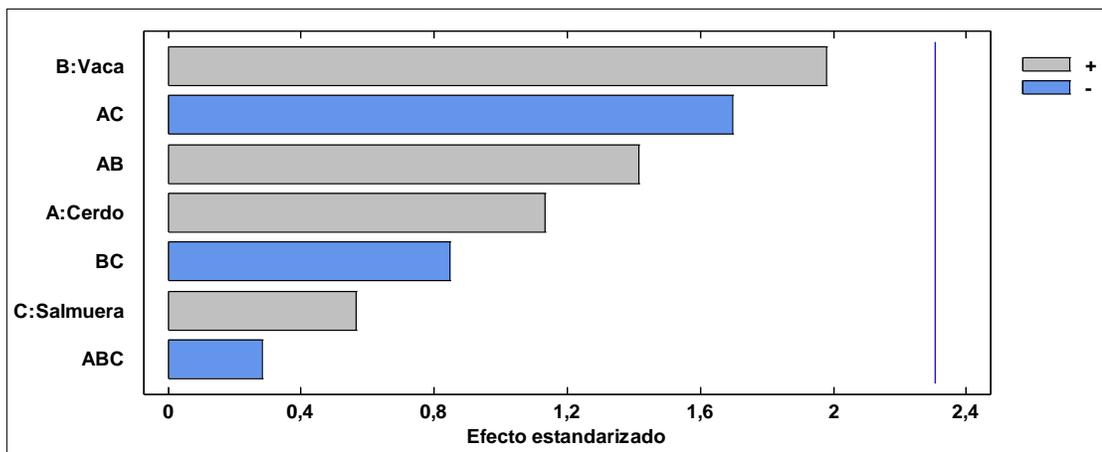
Fuente: Elaboración propia.

Figura E.4 Efectos principales para acidez (ácido láctico).



Fuente: Elaboración propia.

Figura E.5 Interacción de factores para acidez (ácido láctico).



Fuente: Elaboración propia.

Figura E.6 Diagrama de Pareto estandarizado para acidez (ácido láctico).

Anexo E-3

Resolución de diseño factorial 2³ de salami tipo milán

Tabla E.3.1

Nivel bajo y alto de los factores

Factores	Bajo	Alto	Unidades
Carne de cerdo (A)	53	56	%
Carne de vaca (B)	18	22	%
Salmuera (C)	7,5	9,5	%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla E.3.2

Variación de contenido para humedad

Combinación tratamiento	Variables			Respuesta		Total
	%Cerdo	%Vaca	%Salmuera	I	II	
	A	B	C			
(I)	53	18	7,5	60,80	60,40	121,20
A	56	18	7,5	62,00	64,40	126,40
B	53	22	7,5	57,20	62,40	119,60
Ab	56	22	7,5	60,20	61,20	121,40
C	53	18	9,5	58,80	62,20	121,00
Ac	56	18	9,5	61,60	62,20	123,80
Bc	53	22	9,5	61,40	62,00	123,40
Abc	56	22	9,5	63,60	62,00	125,60

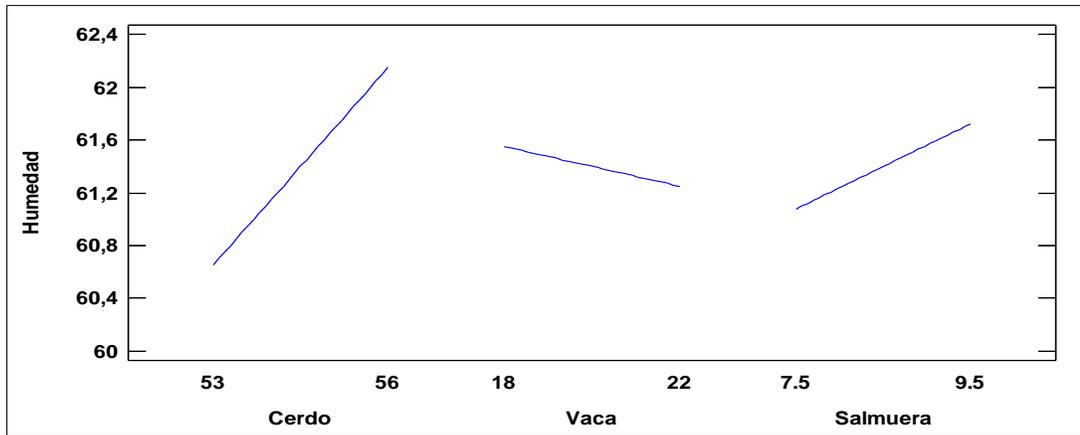
Fuente: Elaboración propia.

Tabla E.3.3

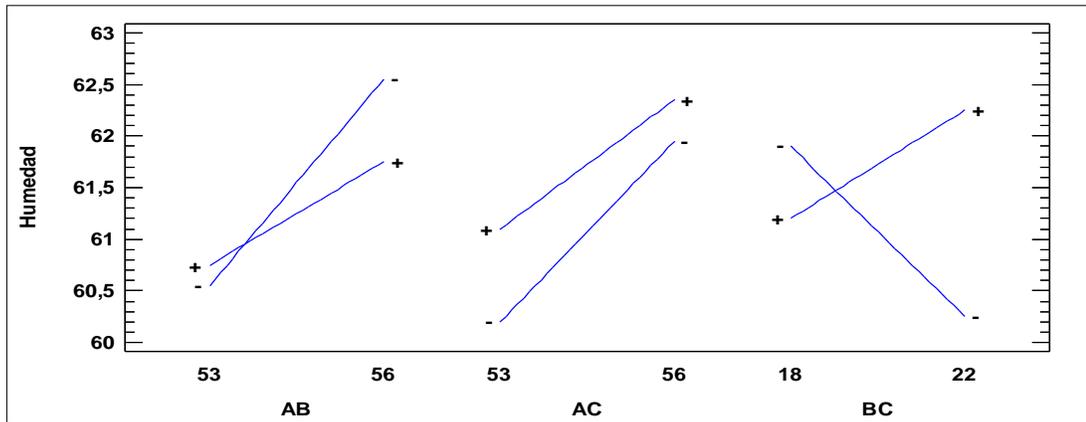
Análisis de varianza para contenido de humedad

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (Gl)	Cuadrado Medio (CM)	Fcal	Ftab
A: Cerdo	9,00	1	9,00	2,95	5,32
B: Vaca	0,36	1	0,36	0,12	5,32
C: Salmuera	1,69	1	1,69	0,55	5,32
AB	1,00	1	1,00	0,33	5,32
AC	0,25	1	0,25	0,08	5,32
BC	7,29	1	7,29	2,39	5,32
ABC	0,49	1	0,49	0,16	5,32
Error total	24,40	8	3,05	-	-
Total	44,48	15	-	-	-

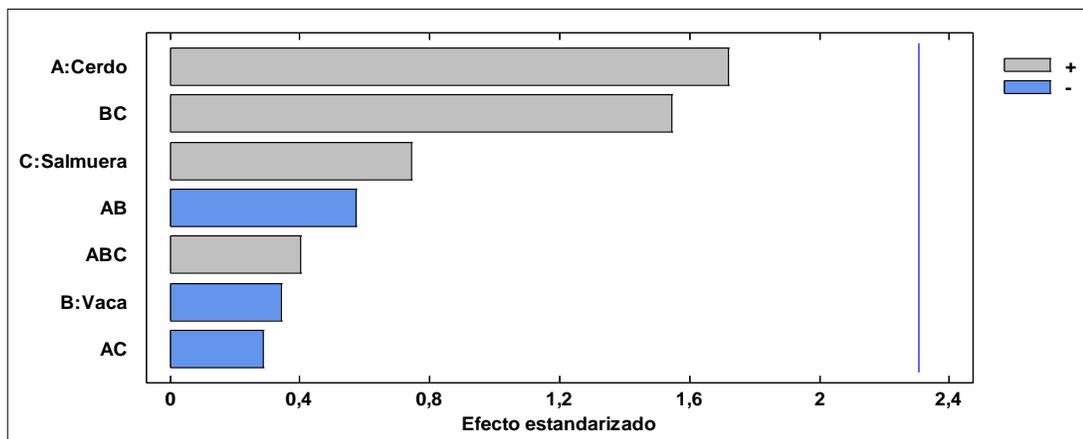
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia
Figura E.7 Efectos principales para el contenido de humedad.



Fuente: Elaboración propia.
Figura E.8 Interacción de factores para el contenido de humedad.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO F
EQUIPOS DE PROCESO,
INSTRUMENTOS, MATERIAL Y
UTENSILIOS DE LABORATORIO

Anexo F-1 Equipos de proceso

Moledora eléctrica de carne

- **Marca:** FERTON
- **Capacidad:** 320 kg/h
- **Potencia:** 1.5 KW
- **Frecuencia:** 220 V



Cocina industrial

- **Marca:** DAKO
- **Industria:** Brasileira
- **Potencia:** 250 W
- **Consumo:** GLP



Freezer

- **Marca:** CONSUL
- **Industria:** Brasileira
- **Potencia:** 226 watts
- **Corriente:** 2.1 A.



Cámara frigorífica

- **Marca:** PLANAGRO
- **Industria:** Boliviana
- **Modelo:** Polinox
- **Potencia:** 380 V



Fileteadora eléctrica

- **Marca:** MARANI
- **Industria:** Boliviana
- **Modelo:** 108050/60
- **Potencia:** 1/4 Hp



Envasadora al vacío

- **Marca:** PLANAGRO
- **Industria:** Boliviana
- **Modelo:** Polinox
- **Potencia:** 0,75 Kw



Fuente: Elaboración propia.

Anexo F-2 Instrumentos de laboratorio

Balanza analítica digital

- **Marca:** METTLER TOLEDO
- **Industria:** Suiza
- **Modelo:** PB1502
- **Potencia:** 5 W
- **Frecuencia:** 50/60 Hz
- **Capacidad:** Max. 1510g



pH-metro digital

- **Marca:** HORIBA
- **Modelo:** LAQUA-PH 1300
- **Industria:** Japón
- **Pantalla:** LCD
- **Parámetros:** pH/Temp(°C)
- **Rango:** -2.00 a 19.99 pH
- **Precisión:** 0.003 pH



Bureta digital

- **Marca:** JENCONS
- **Modelo:** Digitrate PRO 50
- **Industria:** Española
- **Rango:** 0,01-50 ml
- **Precisión:** 0,2
- **Operacionalización:** manual



Estufa e inoculador

- **Marca:** SELECTA
- **Industria:** Española
- **Pantalla:** táctil TFT
- **Potencia:** 1600 W
- **Frecuencia:** 50/60 Hz
- **Corriente:** 10 A.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo F-3

Materiales de laboratorio

- **Probeta:** 100ml.
- **Matraz aforado:** 250 ml.
- **Matraz erlenmeyer:** 250 ml.
- **Vaso precipitado:** 250 ml.
- **Capsulas de porcelana:** 30 ml.
- **Espátula:** acero inoxidable.
- **Pinza:** acero inoxidable.
- **Piceta de agua:** 300ml.
- **Termómetro:** 0-100 °C



Fuente: Elaboración propia.

Anexo F-4

Utensilios de laboratorio

- **Olla1:** acero inoxidable.
- **Olla 2:** acero inoxidable
- **Fuente:** acero inoxidable.
- **Cuchillo:** acero inoxidable.
- **Cuchara:** acero inoxidable
- **Cucharilla:** acero inoxidable.
- **Colador:** malla fina de plástico
- **Vasos:** 200ml de plástico.
- **Hilo:** madeja de algodón.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO G
FOTOGRAFÍAS

Anexo G-1

Insumos para la dosificación de la salmuera

Ajo



Canela



Clavo de olor



Vino blanco



Nuez moscada



Insumos para la dosificación de la mezcla

Sal de cura



Antioxidante



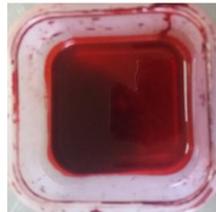
Emulsificante



Sorbato de potasio



Colorante liquido



Paprika



Sal



Azúcar



Pimienta negra



Pimienta blanca



Semilla de cilantro



Tripa fibrosa



Fuente: Elaboración propia.

Anexo G-2

Determinación de pH



Determinación de acidez



Determinación de humedad



Fuente: Elaboración propia.

Salami tipo milán



Salami tipo milán en almacenamiento



Evaluación sensorial



Fuente: Elaboración propia.