

ANEXOS

ANEXO A

ANALISIS 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:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Solicitante:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Dirección:	Barrio Andaluz				
Teléfono/Fax:	75126892	Correo-e	***	Código	AL 340/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Ajo				
Código de muestreo:	M-4	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-11-29 Hr. 09:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado campesino				
Responsable de muestreo:	Silvana Mendizabal				
Código de la muestra:	1245 FQ 797	Fecha de recepción de la muestra:	2018-11-29		
Cantidad recibida:	500 g.	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-11-30 al 2018-12-18		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,24	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,62	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,08	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	27,77	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	64,65	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	5,64	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	134,36	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana Kcal: Kilocalorias
 %: Porcentaje ISO: Organización Internacional de Normalización g: 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, 18 de diciembre del 2018

Ing. Analid 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:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Solicitante:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Dirección:	Barrio Andaluz				
Teléfono/Fax:	75126892	Correo-e	***	Código	AL 340/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Jenjibre				
Código de muestreo:	M-3	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-11-29 Hr. 09:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado campesino				
Responsable de muestreo:	Silvana Mendizabal				
Código de la muestra:	1244 FQ 796	Fecha de recepción de la muestra:	2018-11-29		
Cantidad recibida:	500 g.	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-11-30 al 2018-12-18		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,28	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,92	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,45	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	10,63	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	85,34	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	1,38	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	52,09	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana
 %: Porcentaje
 Kcal: Kilocalorias
 ISO: Organización Internacional de Normalización
 g: 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, 18 de diciembre del 2018


 Ing. Raquel 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:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Solicitante:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Dirección:	Barrio Andaluz				
Teléfono/Fax:	75126892	Correo-e	***	Código	AL 340/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Albahaca				
Código de muestreo:	M-2	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-11-29 Hr. 09:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado campesino				
Responsable de muestreo:	Silvana Mendizabal				
Código de la muestra:	1243 FQ 795	Fecha de recepción de la muestra:	2018-11-29		
Cantidad recibida:	500 g.	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-11-30 al 2018-12-18		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,82	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	1,04	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,38	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	6,93	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	84,66	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	4,17	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	47,82	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana Kcal: Kilocalorias g: gramos
 %: Porcentaje ISO: Organización Internacional de Normalización

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 18 de diciembre del 2018


 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:	Silvana Mendizabal Urquidi			
Solicitante:	Silvana Mendizabal Urquidi			
Dirección:	Barrio Andaluz			
Teléfono/Fax:	75126892	Correo-e:	***	Código: AL 340/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Huevos de gallina		
Código de muestreo:	M-1	Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****		
Fecha y hora de muestreo:	2018-11-29 Hr. 09:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Mercado campesino		
Responsable de muestreo:	Silvana Mendizabal		
Código de la muestra:	1242 FQ 794	Fecha de recepción de la muestra:	2018-11-29
Cantidad recibida:	6 unid.	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-11-30 al 2018-12-18

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	0,97	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n.d.	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	8,51	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	3,42	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	73,48	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	13,62	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	144,75	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana Kcal: Kilocalorias g: gramos
 %: Porcentaje ISO: Organización Internacional de Normalización

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 18 de diciembre del 2018


 Ing. Noalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



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"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Solicitante:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Dirección:	Barrio Andaluz				
Teléfono/Fax:	75126892	Correo-e	****	Código	AL 217/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2019-07-29 Hr. 11:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Taller de alimentos				
Responsable de muestreo:	Silvana Mendizabal Urquidi				
Código de la muestra:	863 FQ 520 MB 517	Fecha de recepción de la muestra:	2019-07-30		
Cantidad recibida:	1000 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-08-30 al 2019-08-09		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: FÍSICOQUÍMICOS						
Acidez (como ac. oleico)	NB 229:98	%	3,19	Sin referencia		Sin referencia
Cenizas	NB 39034:10	%	0,04	Sin referencia		Sin referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 228:98	%	53,81	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	8,27	Sin referencia		Sin referencia
Humedad	NB 313010:05	%	34,50	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	3,38	Sin referencia		Sin referencia
Rancidez	NB 34009:06	pos/neg	Negativo	Sin Referencia		Sin referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	530,89	Sin referencia		Sin referencia
B: MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes fecales	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
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Salmonella	NB 32007:03	P/A/25 ml	Ausencia	Sin referencia		Sin referencia
<small>NB: Norma Boliviana UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo (*) = No se observa desarrollo de colonias < : Menor que ISO: International organization for standardization SM: Standard Methods P/A: Presencia/Ausencia %: Porcentaje</small>						

- 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, 09 de agosto del 2019

Ing. Abalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO B
TEST DE EVALUACION SENSORIAL

ANEXO B.1

**TEST DE EVALUACION SENSORIAL DE LA MUESTRA PROTOTIPO DE
MAYONESA SABORIZADA CON AJO, JENGIBRE Y ALBAHACA**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted hay 4 muestras codificadas (de nombre del producto), las cuales debe probar y marcar con una X su juicio por cada muestra.

ESCALA	MUESTRA 1				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 2				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 3				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 4				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					

Observaciones:

.....

MUCHAS GRACIAS

ANEXO B.2

**TEST DE EVALUACION SENSORIAL DE LA MUESTRA PROTOTIPO DE
MAYONESA SABORIZADA CON AJO, JENGIBRE Y ALBAHACA**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted hay 4 muestras codificadas (de nombre del producto), las cuales debe probar y marcar con una X su juicio por cada muestra.

ESCALA	MUESTRA 5				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 6				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 7				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 8				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					

Observaciones:

.....

.....

.....

MUCHAS GRACIAS

ANEXO B.3

**TEST DE EVALUACION SENSORIAL DE LA MUESTRA PROTOTIPO DE
MAYONESA SABORIZADA CON AJO, JENGIBRE Y ALBAHACA**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted hay 4 muestras codificadas (de nombre del producto), las cuales debe probar y marcar con una X su juicio por cada muestra.

ESCALA	MUESTRA 9				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 10				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 11				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 12				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					

Observaciones:

.....

MUCHAS GRACIAS

ANEXO B.4

**TEST DE EVALUACION SENSORIAL DE LA PRE SELECCIÓN DE MAYONESA
SABORIZADA CON AJO, JENGIBRE Y ALBAHACA**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted hay 3 muestras codificadas (de nombre del producto), las cuales debe probar y marcar con una X su juicio por cada muestra.

ESCALA	MUESTRA 13 – 3				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 14 – 8				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 15 – 12				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					

Observaciones:

MUCHAS GRACIAS

ANEXO B.5

**TEST DE EVALUACION SENSORIAL DE LA PRE SELECCIÓN DE MAYONESA
SABORIZADA CON AJO, JENGIBRE Y ALBAHACA**

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted hay 3 muestras codificadas (de nombre del producto), las cuales debe probar y marcar con una X su juicio por cada muestra.

ESCALA	MUESTRA 16 - 3				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					
ESCALA	MUESTRA 17 - 8				
	Sabor	Consistencia	Color	Olor	Aspecto
Me gusta mucho					
Me gusta moderadamente					
Me es indiferente					
Me disgusta un poco					
Me disgusta mucho					

Observaciones:

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

MUCHAS GRACIAS

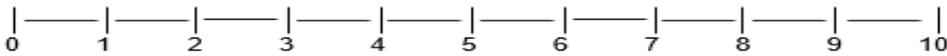
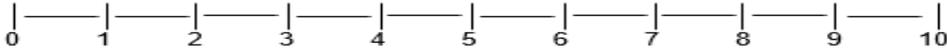
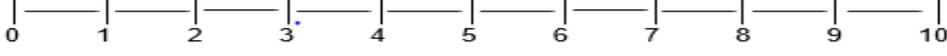
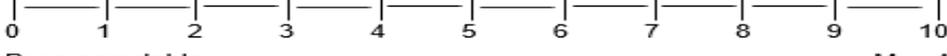
ANEXO B.6

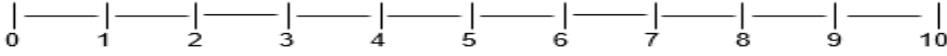
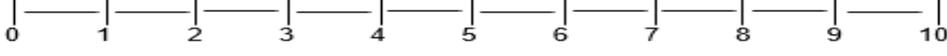
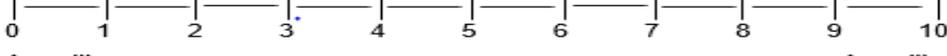
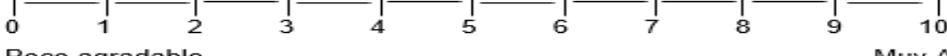
TEST DE EVALUACION SENSORIAL DE LA MAYONESA

Nombre: Fecha:

Set: Hora:.....

Frente a usted hay 4 muestras de mayonesa, para lo cual usted debe probar y evaluar para que pueda marcar apropiadamente, de acuerdo a cada uno de los atributos marque con un círculo cada uno de los parámetros según la escala establecida.

MUESTRA H1	
Fluidez o textura:	
	
Semiviscoso	Altamente viscoso
Sabor:	
	
Débil	Intenso
Color:	
	
Amarillo opaco	Amarillo brillante
Aroma:	
	
Poco agradable	Muy Aceptable

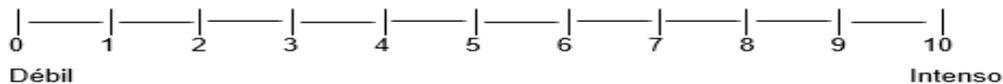
MUESTRA R1	
Fluidez o textura:	
	
Semiviscoso	Altamente viscoso
Sabor:	
	
Débil	Intenso
Color:	
	
Amarillo opaco	Amarillo brillante
Aroma:	
	
Poco agradable	Muy Aceptable

MUESTRA K1

Fluidez o textura:



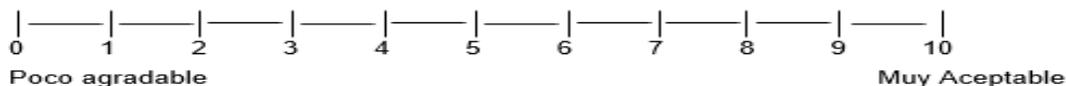
Sabor:



Color:



Aroma:

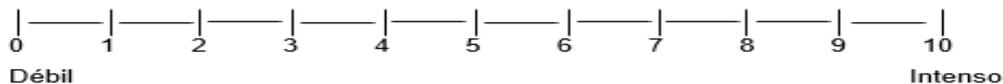


MUESTRA P1

Fluidez o textura:



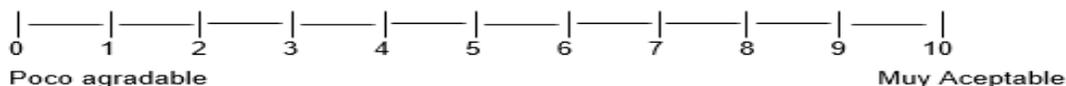
Sabor:



Color:



Aroma:



Observaciones:

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

MUCHAS GRACIAS

ANEXO B.7

Prueba Dúo - Trio

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted hay tres muestras de mayonesa codificadas, vea y saboree con cuidado y marce con una X las muestras que tienen mayor similitud a la muestra referencia (RH1).

Muestras	Muestra parecida en sabor
M02	_____
M011	_____

Muestras	Muestra parecida en viscosidad
M02	_____
M011	_____

Observaciones:

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

MUCHAS GRACIAS

ANEXO C
ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

ANEXO C.1

Análisis estadístico de evaluación sensorial para elegir muestra prototipo 1 con variación porcentual de huevo, albahaca, jengibre, ajo, jugo de limón, goma de xantana y agua para los atributos sabor, textura, color, olor y aspecto.

Tabla C.1-1

Atributo sabor				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	2	2	4	3
2	4	2	2	2
3	4	5	5	4
4	4	4	5	4
5	4	4	2	2
6	4	4	4	5
7	4	5	3	2
8	4	4	3	3
9	4	3	5	2
10	4	3	2	4
11	3	3	4	5
12	2	4	5	2
13	3	4	4	1
14	4	4	5	4
15	3	4	4	5
16	2	3	4	5
17	3	4	5	4
18	3	4	5	4
19	4	3	4	3
20	4	4	2	4
21	4	4	5	4
Media	3,48	3,67	3,90	3,43
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1-2

Atributo consistencia				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	3	3	5	5
2	4	4	4	5
3	4	4	5	4
4	4	4	5	4
5	4	4	2	2
6	4	3	4	4
7	3	4	5	3
8	4	4	4	4
9	3	4	4	3
10	2	2	3	3
11	3	3	4	5
12	4	4	5	4
13	2	4	4	5
14	4	4	5	4
15	3	4	4	4
16	3	2	2	2
17	3	4	5	3
18	4	4	4	4
19	2	2	5	3
20	4	4	4	4
21	3	4	5	4
Media	3,33	3,57	4,19	3,76
Mediana	3	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1-2

Atributo color				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	1	4	3
2	4	4	5	4
3	4	4	5	5
4	4	4	5	4
5	3	3	3	3
6	4	4	4	4
7	3	3	4	3
8	3	4	4	4
9	3	3	4	3
10	1	1	1	1
11	2	3	4	3
12	4	3	5	3
13	4	5	3	3
14	4	4	5	4
15	3	3	4	3
16	2	4	4	4
17	3	3	5	4
18	4	5	4	5
19	2	2	2	2
20	3	2	4	1
21	4	4	5	3
Media	3,24	3,29	4,00	3,29
Mediana	3	3	4	3

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C – 1

Tabla C.1-4

Atributo olor				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	2	4	4	4
2	3	3	4	5
3	4	4	4	4
4	4	4	4	5
5	3	4	4	4
6	4	4	5	4
7	4	4	4	4
8	4	3	4	4
9	4	4	5	4
10	2	2	2	2
11	4	4	5	3
12	4	4	4	4
13	4	5	5	3
14	4	5	3	3
15	4	4	3	4
16	2	2	4	4
17	4	3	5	4
18	4	4	4	5
19	3	2	3	3
20	2	2	3	3
21	3	4	4	4
Media	3,43	3,57	3,95	3,81
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.1-5

Atributo aspecto				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	3	3	3	4
2	3	3	5	4
3	4	4	5	5
4	4	4	5	4
5	3	3	3	3
6	4	5	4	4
7	3	4	4	3
8	4	4	4	4
9	4	3	4	3
10	3	3	3	3
11	4	4	5	4
12	4	4	5	4
13	4	5	3	3
14	4	5	4	4
15	3	4	5	4
16	3	4	5	2
17	3	3	5	4
18	5	5	5	4
19	2	2	4	2
20	4	2	4	3
21	2	3	5	4
Media	3,48	3,67	4,29	3,57
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.2

Análisis estadístico de evaluación sensorial para elegir muestra prototipo con variación porcentual de albahaca, ajo, jugo de limón, goma de xantana y agua para los atributos, textura, color, olor y aspecto.

Tabla C.2-1

Atributo sabor				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	3	5	5
2	1	2	4	4
3	4	4	4	5
4	4	4	4	5
5	5	4	3	4
6	4	2	4	2
7	4	3	4	5
8	3	2	3	3
9	4	5	4	5
10	3	5	2	5
11	2	4	3	3
12	4	4	5	5
13	4	3	4	4
14	2	4	4	4
15	2	3	3	3
16	5	4	3	4
17	3	4	4	5
18	3	4	4	4
19	4	4	4	4
20	1	2	2	1
21	3	4	3	4
Media	3,29	3,52	3,62	4,00
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2-2

Atributo consistencia				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	4	4	4
2	4	4	4	4
3	4	5	4	4
4	4	4	4	5
5	5	3	3	4
6	5	4	2	4
7	4	4	4	4
8	4	4	4	4
9	5	5	4	5
10	4	4	5	4
11	4	3	4	3
12	4	3	4	4
13	4	4	3	4
14	4	4	4	5
15	3	2	4	4
16	4	4	3	5
17	4	4	3	5
18	4	4	4	4
19	3	4	4	4
20	3	1	3	1
21	3	4	3	4
Media	3,95	3,71	3,67	4,05
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2-2

Atributo color				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	3	3	3	3
2	2	2	3	3
3	4	5	4	4
4	5	5	5	5
5	4	4	3	4
6	3	3	3	4
7	5	3	5	5
8	5	4	4	4
9	5	5	4	4
10	3	3	4	5
11	4	3	3	4
12	4	3	4	4
13	3	3	4	5
14	3	4	4	4
15	3	4	4	4
16	5	3	3	3
17	4	2	4	4
18	4	3	4	4
19	4	4	5	3
20	2	2	2	2
21	3	3	3	4
Media	3,71	3,38	3,71	3,90
Mediana	4	3	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.2

Tabla C.2-4

Atributo olor				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	4	4	5
2	2	4	4	4
3	4	4	5	5
4	4	4	5	5
5	5	4	3	4
6	3	5	2	3
7	5	4	4	5
8	5	3	4	4
9	4	4	5	4
10	4	4	4	4
11	4	4	5	4
12	3	4	3	4
13	3	3	4	5
14	2	4	2	4
15	2	3	3	4
16	2	5	3	4
17	5	4	4	5
18	4	4	4	4
19	4	5	5	4
20	4	3	4	3
21	4	4	3	4
Media	3,67	3,95	3,81	4,19
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2-5

Atributo aspecto				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	4	4	4
2	2	2	3	4
3	4	4	4	5
4	5	5	5	5
5	5	5	4	4
6	3	5	2	3
7	4	3	4	5
8	5	4	4	4
9	4	5	4	5
10	3	2	5	4
11	3	3	1	4
12	4	4	4	4
13	3	3	4	5
14	3	3	2	4
15	3	4	4	3
16	1	3	4	1
17	4	5	3	2
18	4	4	4	4
19	4	4	5	3
20	3	2	3	3
21	3	4	3	4
Media	3,52	3,71	3,62	3,81
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.3

Análisis estadístico de evaluación sensorial para elegir muestra prototipo 3 con variación porcentual de ajo, mostaza, goma xantana, agua para los atributos, textura, color, olor y aspecto.

Tabla C.3-1

Atributo sabor				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	3	5	5
2	1	2	4	4
3	4	4	4	5
4	4	4	4	5
5	5	4	3	4
6	4	2	4	2
7	4	3	4	5
8	3	2	3	3
9	4	5	4	5
10	3	5	2	5
11	2	4	3	3
12	4	4	5	5
13	4	3	4	4
14	2	4	4	4
15	2	3	3	3
16	5	4	3	4
17	3	4	4	5
18	3	4	4	4
19	4	4	4	4
20	1	2	2	1
21	3	4	3	4
Media	3,29	3,52	3,62	4,00
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3-2

Atributo consistencia				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	4	4	4
2	4	4	4	4
3	4	5	4	4
4	4	4	4	5
5	5	3	3	4
6	5	4	2	4
7	4	4	4	4
8	4	4	4	4
9	5	5	4	5
10	4	4	5	4
11	4	3	4	3
12	4	3	4	4
13	4	4	3	4
14	4	4	4	5
15	3	2	4	4
16	4	4	3	5
17	4	4	3	5
18	4	4	4	4
19	3	4	4	4
20	3	1	3	1
21	3	4	3	4
Media	3,95	3,71	3,67	4,05
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3-2

Atributo color				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	3	3	3	3
2	2	2	3	3
3	4	5	4	4
4	5	5	5	5
5	4	4	3	4
6	3	3	3	4
7	5	3	5	5
8	5	4	4	4
9	5	5	4	4
10	3	3	4	5
11	4	3	3	4
12	4	3	4	4
13	3	3	4	5
14	3	4	4	4
15	3	4	4	4
16	5	3	3	3
17	4	2	4	4
18	4	3	4	4
19	4	4	5	3
20	2	2	2	2
21	3	3	3	4
Media	3,71	3,38	3,71	3,90
Mediana	4	3	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.3

Tabla C.3-4

Atributo olor				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	4	4	5
2	2	4	4	4
3	4	4	5	5
4	4	4	5	5
5	5	4	3	4
6	3	5	2	3
7	5	4	4	5
8	5	3	4	4
9	4	4	5	4
10	4	4	4	4
11	4	4	5	4
12	3	4	3	4
13	3	3	4	5
14	2	4	2	4
15	2	3	3	4
16	2	5	3	4
17	5	4	4	5
18	4	4	4	4
19	4	5	5	4
20	4	3	4	3
21	4	4	3	4
Media	3,67	3,95	3,81	4,19
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3-5

Atributo aspecto				
Jueces	M1	M2	M3	M4
1	4	4	4	4
2	2	2	3	4
3	4	4	4	5
4	5	5	5	5
5	5	5	4	4
6	3	5	2	3
7	4	3	4	5
8	5	4	4	4
9	4	5	4	5
10	3	2	5	4
11	3	3	1	4
12	4	4	4	4
13	3	3	4	5
14	3	3	2	4
15	3	4	4	3
16	1	3	4	1
17	4	5	3	2
18	4	4	4	4
19	4	4	5	3
20	3	2	3	3
21	3	4	3	4
Media	3,52	3,71	3,62	3,81
Mediana	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.4

Análisis estadístico de evaluación sensorial para elegir muestra de pre selección con variación porcentual de jugo de limón, ajo, mostaza para los atributos sabor, textura, color, olor, aspecto y acidez.

Tabla C.4-1

Atributo sabor			
Jueces	M13	M14	M15
1	3	2	3
2	3	4	4
3	3	5	2
4	4	5	4
5	5	4	3
6	4	3	4
7	2	4	4
8	5	4	4
9	2	4	4
10	4	4	5
11	4	4	3
12	2	4	3
13	5	3	4
14	5	4	3
15	4	5	3
16	5	4	5
17	2	2	3
18	2	4	2
19	4	4	2
20	4	5	3
21	5	4	4
22	4	5	4
23	5	4	4
24	2	2	4
25	4	4	3
26	4	3	2
27	4	3	2
Media	3,70	3,81	3,37
Mediana	4	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4-2

Atributo consistencia			
Jueces	M13	M14	M15
1	5	4	4
2	4	5	3
3	3	4	2
4	4	5	4
5	4	5	3
6	5	3	3
7	3	5	5
8	4	4	3
9	3	4	3
10	5	5	5
11	3	4	4
12	1	3	4
13	5	4	4
14	5	4	3
15	4	5	4
16	4	3	5
17	3	3	4
18	3	3	3
19	4	4	2
20	4	4	2
21	4	4	3
22	4	4	4
23	5	5	5
24	4	4	4
25	3	3	3
26	4	4	3
27	4	3	2
Media	3,846	4,038	3,538
Mediana	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4-2

Atributo color			
Jueces	M13	M14	M15
1	5	4	4
2	4	4	3
3	2	4	1
4	4	4	4
5	5	3	4
6	4	3	3
7	3	3	3
8	4	4	3
9	2	3	3
10	3	5	5
11	3	4	4
12	3	2	4
13	2	2	2
14	5	3	4
15	5	4	4
16	4	3	2
17	4	4	4
18	4	3	4
19	2	4	4
20	4	5	4
21	4	4	4
22	5	4	3
23	4	4	5
24	3	3	3
25	4	3	4
26	5	4	4
27	5	5	4
Media	3,78	3,63	3,56
Mediana	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.4

Tabla C.4-4

Atributo olor			
Jueces	M13	M14	M15
1	5	5	2
2	3	4	4
3	1	3	3
4	4	4	5
5	4	4	5
6	4	4	3
7	2	3	5
8	5	5	5
9	2	4	4
10	5	4	3
11	3	4	4
12	1	3	4
13	4	5	4
14	4	3	5
15	5	4	4
16	2	4	4
17	4	4	4
18	3	4	3
19	2	3	2
20	4	5	2
21	5	3	4
22	4	5	3
23	4	5	4
24	3	3	4
25	3	3	4
26	4	5	4
27	5	4	4
Media	3,52	3,96	3,78
Mediana	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4-5

Atributo aspecto			
Jueces	M13	M14	M15
1	5	5	3
2	4	4	4
3	4	3	1
4	4	5	5
5	4	3	4
6	4	3	3
7	3	2	4
8	4	4	4
9	4	5	5
10	4	5	4
11	4	3	5
12	2	3	3
13	4	4	4
14	4	4	5
15	4	5	4
16	5	4	3
17	4	3	3
18	4	2	3
19	3	3	4
20	4	4	2
21	4	4	3
22	4	4	4
23	4	4	5
24	4	4	3
25	2	2	3
26	4	4	3
27	4	4	4
Media	3,85	3,70	3,63
Mediana	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4-6

Atributo acidez			
Jueces	M13	M14	M15
1	4	2	2
2	3	4	3
3	3	5	2
4	4	5	5
5	5	4	4
6	4	2	3
7	2	4	4
8	2	4	4
9	3	4	3
10	5	4	5
11	3	4	5
12	1	1	3
13	4	3	5
14	3	3	3
15	4	5	3
16	2	3	4
17	4	4	3
18	2	2	2
19	2	4	1
20	4	5	2
21	4	3	3
22	4	4	3
23	5	4	4
24	3	3	2
25	4	4	3
26	3	4	3
27	5	4	4
Media	3,41	3,63	3,26
Mediana	3	4	3

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.5

Análisis estadístico de evaluación sensorial para elegir muestra de selección con variación porcentual de jugo de limón, ajo, mostaza para los atributos sabor, textura, color, olor, aspecto y acidez.

Tabla C.5-1

Atributo sabor		
Jueces	M16-3	M17-8
1	4	5
2	4	2
3	5	5
4	2	4
5	5	5
6	4	5
7	4	4
8	5	4
9	4	5
10	5	4
11	3	4
12	5	4
13	5	4
14	3	4
15	2	2
16	4	4
17	4	3
18	3	4
19	3	1
20	2	5
21	2	4
22	4	5
23	5	4
24	4	5
25	5	3
26	4	2
27	2	1
28	4	5
29	4	5
30	5	5
Media	3,83	3,90
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5-2

Atributo consistencia		
Jueces	M16-3	M17-8
1	4	4
2	4	3
3	5	4
4	3	4
5	3	3
6	5	4
7	4	4
8	4	5
9	3	3
10	5	3
11	4	5
12	4	5
13	4	5
14	3	5
15	4	2
16	4	4
17	4	3
18	4	4
19	4	3
20	4	5
21	4	4
22	4	5
23	5	5
24	4	5
25	4	4
26	5	4
27	4	5
28	4	4
29	4	5
30	5	4
Media	4,07	4,10
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5-3

Atributo color		
Jueces	M16-3	M17-8
1	2	4
2	4	3
3	4	4
4	2	3
5	3	4
6	4	3
7	2	4
8	4	5
9	5	5
10	4	4
11	4	5
12	5	4
13	4	4
14	4	3
15	4	5
16	4	4
17	3	4
18	3	3
19	5	4
20	5	4
21	4	3
22	4	4
23	5	5
24	5	4
25	4	3
26	5	4
27	4	4
28	2	2
29	5	5
30	4	5
Media	3,90	3,93
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.5

Tabla C.5-4

Atributo olor		
Jueces	M16-3	M17-8
1	3	4
2	3	4
3	5	4
4	2	4
5	5	4
6	3	5
7	5	5
8	4	4
9	5	5
10	4	4
11	5	5
12	4	5
13	5	5
14	3	4
15	4	5
16	4	4
17	3	3
18	4	5
19	4	5
20	4	5
21	5	3
22	5	5
23	5	4
24	5	4
25	3	4
26	5	3
27	4	3
28	2	2
29	5	4
30	5	4
Media	4,10	4,17
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5-5

Atributo aspecto		
Jueces	M16-3	M17-8
1	2	4
2	4	3
3	4	4
4	4	4
5	4	4
6	4	4
7	2	4
8	5	4
9	5	5
10	4	3
11	4	5
12	5	4
13	4	4
14	5	5
15	2	2
16	4	4
17	2	5
18	4	4
19	2	3
20	4	5
21	4	4
22	5	4
23	4	4
24	5	3
25	5	4
26	4	5
27	4	4
28	4	2
29	5	4
30	4	5
Media	3,93	3,97
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5-6

Atributo aspecto		
Jueces	M16-3	M17-8
1	2	5
2	4	2
3	4	4
4	3	4
5	5	5
6	2	5
7	3	2
8	4	4
9	5	4
10	3	3
11	4	4
12	5	4
13	5	4
14	3	3
15	2	1
16	4	3
17	4	2
18	4	3
19	2	5
20	4	2
21	2	2
22	2	4
23	5	4
24	2	5
25	4	4
26	3	4
27	4	2
28	4	3
29	4	5
30	4	5
Media	3,53	3,57
Mediana	4	4

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.6

Análisis estadístico de evaluación sensorial para la selección de mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca para los atributos sabor, textura, color, olor, aspecto y acidez.

Tabla C.6-1

Atributo viscosidad				
Jueces	H1	R1	K1	P1
1	9	7	7	6
2	9	8	7	6
3	9	8	7	6
4	7	8	6	8
5	6	7	8	8
6	8	8	9	8
7	7	4	6	5
8	6	5	6	8
9	7	6	8	8
10	10	6	5	5
11	9	7	9	10
12	6	8	5	7
13	5	6	7	5
14	9	9	6	6
15	10	6	6	4
16	8	7	7	6
17	7	8	4	4
Media	7,76	6,94	6,65	6,47
Mediana	8	7	7	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6-2

Atributo sabor				
Jueces	H1	R1	K1	P1
1	6	8	8	9
2	3	4	7	9
3	7	9	8	7
4	8	6	6	9
5	10	7	7	3
6	8	9	9	8
7	8	5	4	8
8	8	7	4	8
9	8	7	6	7
10	3	7	6	7
11	10	8	8	8
12	6	8	6	3
13	6	4	4	3
14	9	8	7	7
15	6	6	7	6
16	8	8	8	6
17	8	4	7	8
Media	7,18	6,76	6,59	6,82
Mediana	8	7	7	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6-3

Atributo color				
Jueces	H1	R1	K1	P1
1	8	2	4	6
2	7	9	6	6
3	9	5	6	8
4	8	8	6	8
5	10	7	8	8
6	9	8	7	7
7	6	5	8	9
8	7	8	3	7
9	6	7	8	9
10	7	8	6	4
11	9	8	7	5
12	7	8	6	7
13	10	6	8	5
14	10	8	6	7
15	8	5	4	4
16	7	6	7	7
17	7	5	5	5
Media	7,94	6,65	6,18	6,59
Mediana	8	8	6	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6-4

Atributo aroma				
Jueces	H1	R1	K1	P1
1	6	7	10	9
2	5	5	6	5
3	8	9	5	7
4	9	7	6	8
5	6	7	8	7
6	8	9	7	7
7	8	4	6	7
8	10	6	3	8
9	6	5	8	6
10	9	10	5	8
11	10	8	8	8
12	8	8	8	8
13	10	8	7	7
14	8	9	6	8
15	6	6	6	7
16	7	6	6	7
17	6	4	6	8
Media	7,65	6,94	6,53	7,35
Mediana	8	7	6	7

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C.7

Análisis estadístico de evaluación sensorial para la muestra ganadora de mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca para los atributos sabor, textura, color, olor, aspecto y acidez.

Tabla C.6-1

Atributo sabor		
Jueces	M02	M011
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	0	1
10	0	1
11	0	1
12	0	1
13	1	0
14	1	0
15	1	0
16	1	0
17	1	0
18	1	0
19	0	1
20	0	1
Total	11	9
Media	0,55	0,45
Mediana	1	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5-2

Atributo viscosidad		
Jueces	M02	M011
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	0	1
11	0	1
12	0	1
13	1	0
14	1	0
15	1	0
16	1	0
17	0	1
18	0	1
19	1	0
20	1	0
Total	12	8
Media	0,60	0,40
Mediana	1	0

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

**CÁLCULO DE ÍNDICE DE
ACIDEZ Y PORCENTAJE DE
ACIDO ACÉTICO**

ANEXO D – 1

Para determinar del índice de acidez, porcentaje de ácido acético se utiliza técnica de la Universidad Autónoma de Nuevo León (2016).

El índice de acidez (IA) se calculó usando la siguiente ecuación:

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(N)(V)(56,11)}{P} \quad \text{Ecuación D-1.1}$$

Donde:

N: Normalidad de la solución de KOH utilizada en la titulación de la muestra

V: Mililitros de la solución de KOH, gastados en la titulación de la muestra

56,11: Equivalentes de KOH

P: Masa de la muestra en gramos

La acidez total libre o grado de acidez expresado como el porcentaje de ácido acético, se calcula con la ecuación D-1.2:

$$\text{Acidez total como \% ácido acético} = \frac{(N)(V)(0,060)}{P} \quad \text{Ecuación D-1.2}$$

Donde:

N: Normalidad de la solución de KOH utilizada en la titulación de la muestra

V: Mililitros de la solución de KOH, gastados en la titulación de la muestra

0,060: Equivalentes de ácido acético

P: Masa de la muestra en gramos

ANEXO D – 2

Determinación del índice de acidez y el porcentaje de ácido del diseño experimental

Tabla D-2.1

Datos de laboratorio realizados en el taller de alimentos

Aceite (A)	Vinagre (B)											
	3,41%						9,41%					
	Jugo de limón (C)						Jugo de limón (C)					
	3,46%			13,46%			3,46%			13,46%		
	°C	pH	ml gastado de KOH	°C	pH	ml gastado de KOH	°C	pH	ml gastado de KOH	°C	pH	ml gastado de KOH
37,66%	20	4,42	0,8	20	3,96	1,4	20	4,45	0,8	20	3,93	1,4
	20	4,44	0,8	20	3,91	1,3	20	4,5	0,9	20	3,87	1,2
52,66%	20	4,69	1,0	20	4,07	1,3	20	4,45	0,9	20	3,89	1,3
	20	4,64	0,9	20	4,00	1,2	20	4,33	0,9	20	3,84	1,4
67,66%	20	4,00	0,7	20	5,00	1,0	20	4,40	1,0	20	4,08	1,2
	20	4,17	0,7	20	4,00	1,1	20	4,35	0,8	20	4,04	1,0

Fuente: Elaboración propia

Cálculos para determinar el índice de acidez y el porcentaje de ácido acético

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,8)(56,11)}{1} = 4,489 \quad \text{\% ácido acético} = \frac{(0,1)(0,8)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,8)(56,11)}{1} = 4,489 \quad \text{\% ácido acético} = \frac{(0,1)(0,8)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1)(56,11)}{1} = 5,611$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,9)(56,11)}{1} = 5,050$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,7)(56,11)}{1} = 3,928$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,7)(56,11)}{1} = 3,928$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,855$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,294$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,294$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,733$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1)(56,11)}{1} = 5,611$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,1)(56,11)}{1} = 6,172$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,8)(56,11)}{1} = 4,489$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1)(0,060)}{1} = 0,006$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,9)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,7)(0,060)}{1} = 0,004$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,7)(0,060)}{1} = 0,004$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} = 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} = 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} = 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1} = 0,007$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1)(0,060)}{1} = 0,006$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,1)(0,060)}{1} = 0,007$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,8)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,9)(56,11)}{1} = 5,050$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,9)(56,11)}{1} = 5,050$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,9)(56,11)}{1} = 5,050$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1)(56,11)}{1} = 5,611$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(0,8)(56,11)}{1} = 4,489$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,855$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,733$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,294$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,855$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,733$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1)(56,11)}{1} = 5,611$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,9)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,9)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,9)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,0)(0,060)}{1} = 0,006$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(0,8)(0,060)}{1} = 0,005$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} = 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1} = 0,007$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} = 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} = 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1} = 0,007$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,0)(0,060)}{1} = 0,006$$

Tabla D-2.2

Resultados de los datos de laboratorio realizados en el taller de alimentos

Aceite (A)	Vinagre (B)							
	3,41%				9,41%			
	Jugo de limón (C)				Jugo de limón (C)			
	3,46%		13,46%		3,46%		13,46%	
	IA	% AC	IA	% AC	IA	% AC	IA	% AC
37,66%	4,489	0,005	7,855	0,008	4,489	0,005	7,855	0,008
	4,489	0,005	7,294	0,008	5,050	0,005	6,733	0,007
52,66%	5,611	0,006	7,294	0,008	5,050	0,005	7,294	0,008
	5,050	0,005	6,733	0,007	5,050	0,005	7,855	0,008
67,66%	3,928	0,004	5,611	0,006	5,611	0,006	6,733	0,007
	3,928	0,004	6,172	0,007	4,489	0,005	5,611	0,006

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.3

Tabla D.3-1

Control de índice de acidez durante el almacenamiento con conservante.

Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Envase de Vidrio		Envase de plástico		Muestra testigo	
		Volumen gastado de KOH (ml)	Índice de acidez	Volumen gastado de KOH (ml)	Índice de acidez	Volumen gastado de KOH (ml)	Índice de acidez
6	20	1,2	6,73	1,2	6,73	1,4	7,86
9	20	1,2	6,73	1,3	7,29	1,4	7,86
12	20	1,3	7,29	1,3	7,29	1,5	8,42
15	20	1,3	7,29	1,3	7,29	1,5	8,42
18	20	1,3	7,29	1,4	7,86	1,5	8,42
21	20	1,4	7,86	1,4	7,86	1,5	8,42
24	20	1,4	7,86	1,4	7,86	1,5	8,42
27	20	1,4	7,86	1,5	8,42	1,5	8,42
30	20	1,4	7,86	1,5	8,42	1,6	8,98
33	20	1,4	7,86	1,5	8,42	1,6	8,98
36	20	1,5	8,42	1,6	8,98	1,7	9,54
39	20	1,5	8,42	1,6	8,98	1,7	9,54
42	20	1,5	8,42	1,6	8,98	1,7	9,54

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.3

Cálculos para determinar el índice de acidez

Frasco de vidrio con conservante

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,1)(56,11)}{1} = 6,17$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

Frasco de vidrio con conservante

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

Frasco de vidrio con conservante

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

ANEXO D.4

Tabla D.3-3

Control de índice de acidez durante el almacenamiento sin conservante.

Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Envase de Vidrio		Envase de plástico		Muestra testigo	
		Volumen gastado de KOH (ml)	Índice de acidez	Volumen gastado de KOH (ml)	Índice de acidez	Volumen gastado de KOH (ml)	Índice de acidez
6	20	1,2	6,73	1,1	6,17	1,2	6,73
9	20	1,2	6,73	1,2	6,73	1,3	7,29
12	20	1,3	7,29	1,3	7,29	1,4	7,86
15	20	1,3	7,29	1,3	7,29	1,5	8,42
18	20	1,4	7,86	1,4	7,86	1,5	8,42
21	20	1,4	7,86	1,4	7,86	1,6	8,98
24	20	1,5	8,42	1,5	8,42	1,6	8,98
27	20	1,5	8,42	1,5	8,42	1,6	8,98
30	20	1,5	8,42	1,5	8,42	1,7	9,54
33	20	1,5	8,42	1,6	8,98	1,7	9,54
36	20	1,6	8,98	1,7	9,54	1,8	10,10
39	20	1,7	9,54	1,7	9,54	1,9	10,66
42	20	1,7	9,54	1,7	9,54	1,9	10,66

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.4

Cálculos para determinar el índice de acidez

Frasco de vidrio sin conservante

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,1)(56,11)}{1} = 6,17$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

Frasco de vidrio sin conservante

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,1)(56,11)}{1} = 6,17$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,1)(56,11)}{1} = 6,17$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

Frasco de vidrio sin conservante

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,1)(56,11)}{1} = 6,17$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,2)(56,11)}{1} = 6,73$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,3)(56,11)}{1} = 7,29$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,4)(56,11)}{1} = 7,86$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,5)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,42$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,6)(56,11)}{1} = 8,98$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,7)(56,11)}{1} = 9,54$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,8)(56,11)}{1} = 10,10$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,9)(56,11)}{1} = 10,66$$

$$\text{El índice de acidez (IA)} = \frac{(0,1)(1,9)(56,11)}{1} = 10,66$$

ANEXO D.5

Tabla D.3-4

Control de porcentaje de ácido acético durante el almacenamiento con conservante.

Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Envase de Vidrio		Envase de plástico		Muestra testigo	
		Volumen gastado de KOH (ml)	% Acido acético	Volumen gastado de KOH (ml)	% Acido acético	Volumen gastado de KOH (ml)	% Acido acético
6	20	1,2	0,007	1,2	0,007	1,4	0,008
9	20	1,2	0,007	1,3	0,008	1,4	0,008
12	20	1,3	0,008	1,3	0,008	1,5	0,009
15	20	1,3	0,008	1,3	0,008	1,5	0,009
18	20	1,3	0,008	1,4	0,008	1,5	0,009
21	20	1,4	0,008	1,4	0,008	1,5	0,009
24	20	1,4	0,008	1,4	0,008	1,5	0,009
27	20	1,4	0,008	1,5	0,009	1,5	0,009
30	20	1,4	0,008	1,5	0,009	1,6	0,010
33	20	1,4	0,008	1,5	0,009	1,6	0,010
36	20	1,5	0,009	1,6	0,010	1,7	0,010
39	20	1,5	0,009	1,6	0,010	1,7	0,010
42	20	1,5	0,009	1,6	0,010	1,7	0,010

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.5

Cálculos para determinar el porcentaje de ácido acético

$$\begin{aligned} \text{Frasco de vidrio con conservante} \\ \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,1)(0,060)}{1} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(0,7)(0,060)}{1} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frasco de vidrio con conservante} \\ \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frasco de vidrio con conservante} \\ \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$$
$$= 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$$
$$= 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$$
$$= 0,008$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1}$$
$$= 0,009$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1}$$
$$= 0,009$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

$$\% \text{ ácido acético} = \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1}$$
$$= 0,010$$

ANEXO D.6

Tabla D.3-5

Control de porcentaje de ácido acético durante el almacenamiento sin conservante.

Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Volumen gastado de KOH (ml)	% Acido acético	Volumen gastado de KOH (ml)	% Acido acético	Volumen gastado de KOH (ml)	% Acido acético
6	20	1,2	0,007	1,1	0,007	1,2	0,007
9	20	1,2	0,007	1,2	0,007	1,3	0,008
12	20	1,3	0,008	1,3	0,008	1,4	0,008
15	20	1,3	0,008	1,3	0,008	1,5	0,009
18	20	1,4	0,008	1,4	0,008	1,5	0,009
21	20	1,4	0,008	1,4	0,008	1,6	0,010
24	20	1,5	0,009	1,5	0,009	1,6	0,010
27	20	1,5	0,009	1,5	0,009	1,6	0,010
30	20	1,5	0,009	1,5	0,009	1,7	0,010
33	20	1,5	0,009	1,6	0,010	1,7	0,010
36	20	1,6	0,010	1,7	0,010	1,8	0,011
39	20	1,7	0,010	1,7	0,010	1,9	0,011
42	20	1,7	0,010	1,7	0,010	1,9	0,011

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.6

Cálculos para determinar el porcentaje de ácido acético

Frasco de vidrio sin conservante
% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,1)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(0,7)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1}$
= 0,009

Frasco de vidrio sin conservante
% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,1)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,1)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1}$
= 0,009

Frasco de vidrio sin conservante
% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,2)(0,060)}{1}$
= 0,007

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,3)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,4)(0,060)}{1}$
= 0,008

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1}$
= 0,009

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1}$
= 0,009

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$
= 0,010

% ácido acético = $\frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1}$
= 0,010

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,5)(0,060)}{1} \\ &= 0,009 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,7)(0,060)}{1} \\ &= 0,010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,6)(0,060)}{1} \\ &= 0,011 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,9)(0,060)}{1} \\ &= 0,011 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{\% ácido acético} &= \frac{(0,1)(1,9)(0,060)}{1} \\ &= 0,011 \end{aligned}$$

ANEXO D.7

Tabla D.3-6

Control de porcentaje de pH durante el almacenamiento con conservante.

Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Envase de Vidrio		Envase de plástico		Muestra testigo	
		Volumen gastado de KOH (ml)	pH	Volumen gastado de KOH (ml)	pH	Volumen gastado de KOH (ml)	pH
3	20	1,1	4,36	1,2	4,39	1,4	4,36
6	20	1,2	4,34	1,2	4,35	1,4	4,28
9	20	1,2	4,30	1,3	4,33	1,4	4,27
12	20	1,3	4,28	1,3	4,28	1,5	4,26
15	20	1,3	4,24	1,3	4,25	1,5	4,23
18	20	1,3	4,24	1,4	4,25	1,5	4,19
21	20	1,4	4,20	1,4	4,14	1,5	4,19
24	20	1,4	4,20	1,4	4,12	1,5	4,15
27	20	1,4	4,18	1,5	4,18	1,5	4,15
30	20	1,4	4,18	1,5	4,16	1,6	4,14
33	20	1,4	4,16	1,5	4,14	1,6	4,14
36	20	1,5	4,16	1,6	4,12	1,7	4,1
39	20	1,5	4,13	1,6	4,12	1,7	4,07
42	20	1,5	4,13	1,6	4,12	1,7	4,07

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D.8

Tabla D.3-7

Control de porcentaje de pH durante el almacenamiento sin conservante.

Tiempo (días)	Temperatura (°C)	Envase de Vidrio		Envase de plástico		Muestra testigo	
		Volumen gastado de KOH (ml)	pH	Volumen gastado de KOH (ml)	pH	Volumen gastado de KOH (ml)	pH
3	20	1,1	4,30	1,1	4,4	1,1	4,3
6	20	1,2	4,25	1,1	4,33	1,2	4,25
9	20	1,2	4,20	1,2	4,25	1,3	4,2
12	20	1,3	4,16	1,3	4,2	1,4	4,16
15	20	1,3	4,12	1,3	4,18	1,5	4,1
18	20	1,4	4,08	1,4	4,15	1,5	4,08
21	20	1,4	4,07	1,4	4,1	1,6	4,08
24	20	1,5	4,02	1,5	3,96	1,6	4,08
27	20	1,5	3,96	1,5	3,94	1,6	4,03
30	20	1,5	3,96	1,5	3,91	1,7	4,03
33	20	1,5	3,94	1,6	3,85	1,7	4
36	20	1,6	3,92	1,7	3,85	1,8	3,96
39	20	1,7	3,90	1,7	3,8	1,9	3,92
42	20	1,7	3,90	1,7	3,8	1,9	3,92

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E

ANALISIS ESTADISTICO DE

LA EVALUACION SENSORIAL

“FRIEDMAN”

ANEXO E.1

Tabla E.1

Metodología para resolver el estadístico de Friedman

El análisis estadístico utilizado para el desarrollo del trabajo de investigación consta de los siguientes pasos según (Ureña, 1999).

<p>I. Planteamiento de hipótesis: H_p: Las muestras relacionadas son idénticas en alguna parte del proceso. H_0: Las muestras relacionadas no son idénticas en alguna parte del proceso.</p> <p>II. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$</p> <p>III. Tipo de prueba de hipótesis: Friedman y múltiples comparaciones</p> <p>IV. Suposiciones: Los datos siguen a una distribución estadística. Los datos son extraídos al azar.</p> <p>V. Criterios de decisión: Si $T_2 < F_{(1-\alpha; K-1; (n-1)(k-1))}$ se acepta la H_p Si $T_2 > F_{(1-\alpha; K-1; (n-1)(k-1))}$ se rechaza la H_p.</p> <p>VI. Desarrollo de la prueba estadística: Arreglar los puntajes en una tabla de clasificaciones, de K condiciones (tratamientos) y n sujetos (bloques).</p>	<p>Ordenar los puntajes de cada sujeto (bloque) de 1 a k</p> <p>Determinar la suma de los rangos de cada condición.</p> $R_t = \sum_{j=1}^b R_{ij}$ <p>Cálculo del estadístico de la prueba T_2</p> <p>Se calculan primero A_2 Y B_2</p> $A_2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b R_{ij}$ $B_2 = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2$ $T_2 = \frac{(n-1)[B_2 - (bk(k+1)^2/4)]}{A_2 - B_2}$ <p>Donde:</p> <p>k= Numero de tratamientos b= Numero de bloques R_i= Suma de rangos en la condición</p> <p>Cuando la prueba de Friedman ha resultados significativa se realiza las pruebas de múltiples comparaciones.</p> $F = t_{(1-\alpha/2; (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2(A_2 - B_2)}{(b-1)(k-1)}}$
--	---

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.2

Tabla E.2

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 1 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo sabor																																	
Sumatoria de rangos																																	
$T_2 = 134,961 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																																	
	M1	M2	M3	M4	Total																												
Ri	73	77	90	75	24983																												
Rij	265	299	398	279	1241																												
$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1181 - 1096,333)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,360$																																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">$A_2 = 1181$</p> <p style="text-align: center;">$B_2 = \frac{1}{21} * 23023 = 1096,333$</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = \frac{(21 - 1)[1096,333 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1181 - 1096,33} = 134,961$</p> </div> <div style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Diferencia de totales</th> <th>MCF</th> <th>Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1 – M2</td> <td>4 ></td> <td>3,36</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M1 – M3</td> <td>9 ></td> <td>3,36</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M1 – M4</td> <td>2 <</td> <td>3,36</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M2 – M3</td> <td>5 ></td> <td>3,36</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M2 – M4</td> <td>6 ></td> <td>3,36</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M3 – M4</td> <td>11 ></td> <td>3,36</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>						Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman	M1 – M2	4 >	3,36	Si existe diferencia significativa	M1 – M3	9 >	3,36	Si existe diferencia significativa	M1 – M4	2 <	3,36	No existe diferencia significativa	M2 – M3	5 >	3,36	Si existe diferencia significativa	M2 – M4	6 >	3,36	Si existe diferencia significativa	M3 – M4	11 >	3,36	Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman																														
M1 – M2	4 >	3,36	Si existe diferencia significativa																														
M1 – M3	9 >	3,36	Si existe diferencia significativa																														
M1 – M4	2 <	3,36	No existe diferencia significativa																														
M2 – M3	5 >	3,36	Si existe diferencia significativa																														
M2 – M4	6 >	3,36	Si existe diferencia significativa																														
M3 – M4	11 >	3,36	Si existe diferencia significativa																														

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.4

Tabla E.4

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 1 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo color					
Sumatoria de rangos					
	M1	M2	M3	M4	Total
Ri	70	75	88	79	24510
Rij	244	279	386	313	1222
$T_2 = 114,865 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$ $F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1094 - 1009,619)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,354$					
$A_2 = 1094$					
$B_2 = \frac{1}{21} * 21202 = 1009,619$					
$T_2 = \frac{(21 - 1)[1009,619 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1094 - 1009,619} = 114,865$					
			MCF	Valor critico de Friedman	
M1 – M2	1	>	3,36	Si existe diferencia significativa	
M1 – M3	16	>	3,36	Si existe diferencia significativa	
M1 – M4	1	<	3,36	Si existe diferencia significativa	
M2 – M3	15	>	3,36	Si existe diferencia significativa	
M2 – M4	0	<	3,36	No existe diferencia significativa	
M3 – M4	15	>	3,36	Si existe diferencia significativa	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.5

Tabla E.5

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 1 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo olor																																								
Sumatoria de rangos																																								
	M1	M2	M3	M4	Total																																			
Ri	70	75	88	79	24510																																			
Rij	244	279	386	313	1222																																			
$A_2 = 1202$																																								
$B_2 = \frac{1}{21} * 24098 = 1147,524$																																								
$T_2 = \frac{(21 - 1)[1147,524 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1202 - 1147,524} = 228,549$																																								
$T_2 = 228,549 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																																								
$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1202 - 1147,524)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 2,695$																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Diferencia de totales</th> <th style="width: 10%;">MCF</th> <th style="width: 10%;">></th> <th style="width: 10%;">MCF</th> <th style="width: 30%;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1 – M2</td> <td>3</td> <td>></td> <td>2,69</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M1 – M3</td> <td>11</td> <td>></td> <td>2,69</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M1 – M4</td> <td>8</td> <td>></td> <td>2,69</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M2 – M3</td> <td>8</td> <td>></td> <td>2,69</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M2 – M4</td> <td>5</td> <td>></td> <td>2,69</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M3 – M4</td> <td>3</td> <td>></td> <td>2,69</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales	MCF	>	MCF	Valor critico de Friedman	M1 – M2	3	>	2,69	Si existe diferencia significativa	M1 – M3	11	>	2,69	Si existe diferencia significativa	M1 – M4	8	>	2,69	Si existe diferencia significativa	M2 – M3	8	>	2,69	Si existe diferencia significativa	M2 – M4	5	>	2,69	Si existe diferencia significativa	M3 – M4	3	>	2,69	Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF	>	MCF	Valor critico de Friedman																																				
M1 – M2	3	>	2,69	Si existe diferencia significativa																																				
M1 – M3	11	>	2,69	Si existe diferencia significativa																																				
M1 – M4	8	>	2,69	Si existe diferencia significativa																																				
M2 – M3	8	>	2,69	Si existe diferencia significativa																																				
M2 – M4	5	>	2,69	Si existe diferencia significativa																																				
M3 – M4	3	>	2,69	Si existe diferencia significativa																																				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.6

Tabla E.6

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 1 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo aspecto					
Sumatoria de rangos			$T_2 = 258,961 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$		
	M1	M2	M3	M4	Total
Ri	73	77	90	75	24983
Rij	265	299	398	279	1241
$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1241 - 1189,667)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 2,616$					
$A_2 = 1241$					
$B_2 = \frac{1}{21} * 24983 = 1189,667$					
$T_2 = \frac{(21 - 1)[1189,667 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1241 - 1189,667} = 258,961$					
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman		
M1 – M2	4	>	2,61	Si existe diferencia significativa	
M1 – M3	7	>	2,61	Si existe diferencia significativa	
M1 – M4	3	>	2,61	Si existe diferencia significativa	
M2 – M3	13	>	2,61	Si existe diferencia significativa	
M2 – M4	2	<	2,61	No existe diferencia significativa	
M3 – M4	15	>	2,61	Si existe diferencia significativa	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.7

Tabla E.7

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 2 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo sabor																																	
Sumatoria de rangos			$T_2 = 142,533 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																														
	M5	M6	M7	M8	Total																												
Ri	69	74	76	84	23069																												
Rij	253	278	288	360	1179																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">$A_2 = 1179$</p> <p style="text-align: center;">$B_2 = \frac{1}{21} * 23069 = 1098,524$</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = \frac{(21 - 1)[1098,524 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1179 - 1098,524} = 142,533$</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> $F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1179 - 1098,524)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,276$ </div> </div>																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="padding: 5px;">Diferencia de totales</th> <th style="padding: 5px;">MCF</th> <th style="padding: 5px;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">M5 – M6</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">></td> <td style="padding: 5px;">2,28</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M5 – M7</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">></td> <td style="padding: 5px;">2,28</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M5 – M8</td> <td style="padding: 5px;">15</td> <td style="padding: 5px;">></td> <td style="padding: 5px;">2,28</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M6 – M7</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;"><</td> <td style="padding: 5px;">2,28</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M6 – M8</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">></td> <td style="padding: 5px;">2,28</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M7 – M8</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">></td> <td style="padding: 5px;">2,28</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman	M5 – M6	5	>	2,28	M5 – M7	7	>	2,28	M5 – M8	15	>	2,28	M6 – M7	2	<	2,28	M6 – M8	10	>	2,28	M7 – M8	8	>	2,28
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman																														
M5 – M6	5	>	2,28																														
M5 – M7	7	>	2,28																														
M5 – M8	15	>	2,28																														
M6 – M7	2	<	2,28																														
M6 – M8	10	>	2,28																														
M7 – M8	8	>	2,28																														

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.8

Tabla E.8

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 2 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo textura																																	
Sumatoria de rangos			$T_2 = 306,951 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																														
	M5	M6	M7	M8	Total																												
Ri	83	78	77	85	26127																												
Rij	335	306	291	359	1291																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">$A_2 = 1291$</p> <p style="text-align: center;">$B_2 = \frac{1}{21} * 26127 = 1244,143$</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = \frac{(21 - 1)[1244,143 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1291 - 1244,143} = 306,951$</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: right;"> $F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1291 - 1244,143)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 2,499$ </div> </div>																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Diferencia de totales</th> <th style="width: 10%;">MCF</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M5 – M6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">></td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M5 – M7</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">></td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M5 – M8</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M6 – M7</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M6 – M8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">></td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M7 – M8</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">></td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales	MCF		Valor critico de Friedman	M5 – M6	5	>	Si existe diferencia significativa	M5 – M7	4	>	Si existe diferencia significativa	M5 – M8	2	<	No existe diferencia significativa	M6 – M7	1	<	No existe diferencia significativa	M6 – M8	7	>	No existe diferencia significativa	M7 – M8	8	>	Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF		Valor critico de Friedman																														
M5 – M6	5	>	Si existe diferencia significativa																														
M5 – M7	4	>	Si existe diferencia significativa																														
M5 – M8	2	<	No existe diferencia significativa																														
M6 – M7	1	<	No existe diferencia significativa																														
M6 – M8	7	>	No existe diferencia significativa																														
M7 – M8	8	>	Si existe diferencia significativa																														

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.9

Tabla E.9

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 2 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo color					
Sumatoria de rangos			$T_2 = 207,191 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$		
	M5	M6	M7	M8	Total
Ri	78	71	78	82	23933
Rij	308	257	302	332	1199
$A_2 = 1199$					
$B_2 = \frac{1}{21} * 23933 = 1139,667$					
$T_2 = \frac{(21 - 1)[1139,667 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1199 - 1139,667} = 207,191$					
$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1199 - 1139,667)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 2,813$					
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman		
M5 – M6	7	>	2,81	Si existe diferencia significativa	
M5 – M7	0	<	2,81	No existe diferencia significativa	
M5 – M8	4	>	2,81	Si existe diferencia significativa	
M6 – M7	7	>	2,81	Si existe diferencia significativa	
M6 – M8	9	>	2,81	Si existe diferencia significativa	
M7 – M8	4	>	2,81	Si existe diferencia significativa	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.10

Tabla E.10

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 2 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo olor																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sumatoria de rangos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">M1</td> <td style="width: 15%;">M2</td> <td style="width: 15%;">M3</td> <td style="width: 15%;">M4</td> <td style="width: 15%;">Total</td> </tr> <tr> <td>Ri</td> <td>77</td> <td>83</td> <td>80</td> <td>88</td> <td>26962</td> </tr> <tr> <td>Rij</td> <td>303</td> <td>335</td> <td>322</td> <td>376</td> <td>1336</td> </tr> </table> $A_2 = 1336$ $B_2 = \frac{1}{21} * 26962 = 1283,905$ $T_2 = \frac{(21 - 1)[1283,905 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1336 - 1283,905} = 291,353$ </div> <div style="width: 50%;"> $T_2 = 291,53 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$ $F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1336 - 1283,905)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 2,635$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diferencia de totales</th> <th>MCF</th> <th>Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M5 – M6</td> <td>6 ></td> <td>2,63</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M5 – M7</td> <td>3 ></td> <td>2,63</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M5 – M8</td> <td>11 ></td> <td>2,63</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M6 – M7</td> <td>3 ></td> <td>2,63</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M6 – M8</td> <td>5 ></td> <td>2,63</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M7 – M8</td> <td>8 ></td> <td>2,63</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>							M1	M2	M3	M4	Total	Ri	77	83	80	88	26962	Rij	303	335	322	376	1336	Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman	M5 – M6	6 >	2,63	Si existe diferencia significativa	M5 – M7	3 >	2,63	Si existe diferencia significativa	M5 – M8	11 >	2,63	Si existe diferencia significativa	M6 – M7	3 >	2,63	Si existe diferencia significativa	M6 – M8	5 >	2,63	Si existe diferencia significativa	M7 – M8	8 >	2,63	Si existe diferencia significativa
	M1	M2	M3	M4	Total																																														
Ri	77	83	80	88	26962																																														
Rij	303	335	322	376	1336																																														
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman																																																
M5 – M6	6 >	2,63	Si existe diferencia significativa																																																
M5 – M7	3 >	2,63	Si existe diferencia significativa																																																
M5 – M8	11 >	2,63	Si existe diferencia significativa																																																
M6 – M7	3 >	2,63	Si existe diferencia significativa																																																
M6 – M8	5 >	2,63	Si existe diferencia significativa																																																
M7 – M8	8 >	2,63	Si existe diferencia significativa																																																

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.11

Tabla E.11

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 2 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo aspecto					
Sumatoria de rangos					
	M1	M2	M3	M4	Total
Ri	74	78	76	80	23736
Rij	280	310	296	326	1212

$A_2 = 1212$

$B_2 = \frac{1}{21} * 23736 = 1130,286$

$T_2 = \frac{(21 - 1)[1130,286 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1212 - 1130,286} = 148,147$

$T_2 = 148,147 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$

$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1212 - 1130,286)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,301$

Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman	
M5 – M6	4 >	3,30	Si existe diferencia significativa	
M5 – M7	2 <	3,30	No existe diferencia significativa	
M5 – M8	6 >	3,30	Si existe diferencia significativa	
M6 – M7	2 <	3,30	No existe diferencia significativa	
M6 – M8	2 <	3,30	No existe diferencia significativa	
M7 – M8	4 >	3,30	Si existe diferencia significativa	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.12

Tabla E.12

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 3 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo sabor																										
Sumatoria de rangos			$T_2 = 142,533 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																							
	M9	M10	M11	M12	Total																					
Ri	79	72	64	82	22245																					
Rij	313	268	234	346	1161																					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">$A_2 = 1161$</p> <p style="text-align: center;">$B_2 = \frac{1}{21} * 22245 = 1059,286$</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = \frac{(21 - 1)[1059,386 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1161 - 1059,286} = 105,056$</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: right;"> $F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1161 - 1059,286)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,683$ </div> </div>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Diferencia de totales</th> <th style="width: 5%;">MCF</th> <th style="width: 5%;">Valor crítico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M9 – M10</td> <td align="center">7 ></td> <td>3,68 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M11</td> <td align="center">15 ></td> <td>3,68 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M12</td> <td align="center">3 <</td> <td>3,68 No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M11</td> <td align="center">8 <</td> <td>3,68 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M12</td> <td align="center">10 <</td> <td>3,68 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M11 – M12</td> <td align="center">18 <</td> <td>3,68 Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales	MCF	Valor crítico de Friedman	M9 – M10	7 >	3,68 Si existe diferencia significativa	M9 – M11	15 >	3,68 Si existe diferencia significativa	M9 – M12	3 <	3,68 No existe diferencia significativa	M10 – M11	8 <	3,68 Si existe diferencia significativa	M10 – M12	10 <	3,68 Si existe diferencia significativa	M11 – M12	18 <	3,68 Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF	Valor crítico de Friedman																								
M9 – M10	7 >	3,68 Si existe diferencia significativa																								
M9 – M11	15 >	3,68 Si existe diferencia significativa																								
M9 – M12	3 <	3,68 No existe diferencia significativa																								
M10 – M11	8 <	3,68 Si existe diferencia significativa																								
M10 – M12	10 <	3,68 Si existe diferencia significativa																								
M11 – M12	18 <	3,68 Si existe diferencia significativa																								

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.13

Tabla E.13

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 3 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo textura																										
Sumatoria de rangos			$T_2 = 142,074 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																							
	M5	M6	M7	M8	Total																					
Ri	83	78	77	85	26127																					
Rij	335	306	291	359	1291																					
$A_2 = 1154$			$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1154 - 1076,381)}{(21-1)(4-1)}} = 3,217$																							
$B_2 = \frac{1}{21} * 22604 = 1076,381$			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Diferencia de totales</th> <th style="padding: 5px;">MCF</th> <th style="padding: 5px;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">M9 – M10</td> <td style="padding: 5px;">8 ></td> <td style="padding: 5px;">3,22 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M9 – M11</td> <td style="padding: 5px;">2 <</td> <td style="padding: 5px;">3,22 No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M9 – M12</td> <td style="padding: 5px;">6 ></td> <td style="padding: 5px;">3,22 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M10 – M11</td> <td style="padding: 5px;">10 <</td> <td style="padding: 5px;">3,22 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M10 – M12</td> <td style="padding: 5px;">14 ></td> <td style="padding: 5px;">3,22 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">M11 – M12</td> <td style="padding: 5px;">4 ></td> <td style="padding: 5px;">3,22 Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>			Diferencia de totales	MCF	Valor critico de Friedman	M9 – M10	8 >	3,22 Si existe diferencia significativa	M9 – M11	2 <	3,22 No existe diferencia significativa	M9 – M12	6 >	3,22 Si existe diferencia significativa	M10 – M11	10 <	3,22 Si existe diferencia significativa	M10 – M12	14 >	3,22 Si existe diferencia significativa	M11 – M12	4 >	3,22 Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF	Valor critico de Friedman																								
M9 – M10	8 >	3,22 Si existe diferencia significativa																								
M9 – M11	2 <	3,22 No existe diferencia significativa																								
M9 – M12	6 >	3,22 Si existe diferencia significativa																								
M10 – M11	10 <	3,22 Si existe diferencia significativa																								
M10 – M12	14 >	3,22 Si existe diferencia significativa																								
M11 – M12	4 >	3,22 Si existe diferencia significativa																								
$T_2 = \frac{(21-1)[1076,381 - (21 * 4(4+1)^2/4)]}{1154 - 1076,381} = 142,074$																										

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.14

Tabla E.14

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 3 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo color																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sumatoria de rangos</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">M5</td> <td style="width: 15%;">M6</td> <td style="width: 15%;">M7</td> <td style="width: 15%;">M8</td> <td style="width: 15%;">Total</td> </tr> <tr> <td>Ri</td> <td>74</td> <td>66</td> <td>75</td> <td>81</td> <td>22018</td> </tr> <tr> <td>Rij</td> <td>276</td> <td>226</td> <td>291</td> <td>331</td> <td>1124</td> </tr> </table> $A_2 = 1124$ $B_2 = \frac{1}{21} * 22018 = 1048,476$ $T_2 = \frac{(21 - 1)[1048,476 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1124 - 1048,476} = 138,625$ </div> <div style="width: 50%;"> $T_2 = 138,625 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$ $F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1124 - 1048,476)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,173$ </div> </div>							M5	M6	M7	M8	Total	Ri	74	66	75	81	22018	Rij	276	226	291	331	1124																	
	M5	M6	M7	M8	Total																																			
Ri	74	66	75	81	22018																																			
Rij	276	226	291	331	1124																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Diferencia de totales</th> <th style="width: 5%;">MCF</th> <th style="width: 5%;">></th> <th style="width: 5%;">3,17</th> <th style="width: 56%;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M9 – M10</td> <td>8</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M11</td> <td>1</td> <td><</td> <td>3,17</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M12</td> <td>7</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M11</td> <td>9</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M12</td> <td>15</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M11 – M12</td> <td>6</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales	MCF	>	3,17	Valor critico de Friedman	M9 – M10	8	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M9 – M11	1	<	3,17	No existe diferencia significativa	M9 – M12	7	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M10 – M11	9	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M10 – M12	15	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M11 – M12	6	>	3,17	Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF	>	3,17	Valor critico de Friedman																																				
M9 – M10	8	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M9 – M11	1	<	3,17	No existe diferencia significativa																																				
M9 – M12	7	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M10 – M11	9	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M10 – M12	15	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M11 – M12	6	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.15

Tabla E.15

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 3 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo olor																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sumatoria de rangos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>M1</td> <td>M2</td> <td>M3</td> <td>M4</td> <td>Total</td> </tr> <tr> <td>Ri</td> <td>79</td> <td>73</td> <td>73</td> <td>82</td> <td>23623</td> </tr> <tr> <td>Rij</td> <td>319</td> <td>285</td> <td>269</td> <td>334</td> <td>1207</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">$A_2 = 1207$</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">$B_2 = \frac{1}{21} * 23623 = 1124,905$</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">$T_2 = \frac{(21 - 1)[1124,905 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1207 - 1124,905} = 146,148$</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">$T_2 = 146,148 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1207 - 1124,905)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,308$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th>Diferencia de totales</th> <th>MCF</th> <th></th> <th>Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M9 – M10</td> <td>6</td> <td>></td> <td>3,31 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M11</td> <td>6</td> <td>></td> <td>3,31 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M12</td> <td>3</td> <td><</td> <td>3,31 No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M11</td> <td>0</td> <td><</td> <td>3,31 No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M12</td> <td>9</td> <td>></td> <td>3,31 Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M11 – M12</td> <td>9</td> <td>></td> <td>3,31 Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>							M1	M2	M3	M4	Total	Ri	79	73	73	82	23623	Rij	319	285	269	334	1207	Diferencia de totales	MCF		Valor critico de Friedman	M9 – M10	6	>	3,31 Si existe diferencia significativa	M9 – M11	6	>	3,31 Si existe diferencia significativa	M9 – M12	3	<	3,31 No existe diferencia significativa	M10 – M11	0	<	3,31 No existe diferencia significativa	M10 – M12	9	>	3,31 Si existe diferencia significativa	M11 – M12	9	>	3,31 Si existe diferencia significativa
	M1	M2	M3	M4	Total																																														
Ri	79	73	73	82	23623																																														
Rij	319	285	269	334	1207																																														
Diferencia de totales	MCF		Valor critico de Friedman																																																
M9 – M10	6	>	3,31 Si existe diferencia significativa																																																
M9 – M11	6	>	3,31 Si existe diferencia significativa																																																
M9 – M12	3	<	3,31 No existe diferencia significativa																																																
M10 – M11	0	<	3,31 No existe diferencia significativa																																																
M10 – M12	9	>	3,31 Si existe diferencia significativa																																																
M11 – M12	9	>	3,31 Si existe diferencia significativa																																																

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.16

Tabla E.16

Resolución de la prueba estadística para la muestra prototipo 3 de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo aspecto																																								
Sumatoria de rangos																																								
	M1	M2	M3	M4	Total																																			
Ri	77	69	74	81	22727																																			
Rij	309	265	282	335	1191																																			
$T_2 = 102,469 > F(0,95; 3; 60) = 2,760$																																								
$F = t_{(1-0,05/2; ((21-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(1191 - 1082,238)}{(21 - 1)(4 - 1)}} = 3,808$																																								
$B_2 = \frac{1}{21} * 22727 = 1082,238$																																								
$T_2 = \frac{(21 - 1)[1082,238 - (21 * 4(4 + 1)^2/4)]}{1191 - 1082,238} = 102,469$																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Diferencia de totales</th> <th style="width: 5%;">MCF</th> <th style="width: 5%;">MCF</th> <th style="width: 5%;">MCF</th> <th style="width: 55%;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M9 – M10</td> <td>8</td> <td>></td> <td>3,81</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M11</td> <td>3</td> <td><</td> <td>3,81</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M12</td> <td>4</td> <td>></td> <td>3,81</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M11</td> <td>5</td> <td>></td> <td>3,81</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M12</td> <td>12</td> <td>></td> <td>3,81</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M11 – M12</td> <td>7</td> <td>></td> <td>3,81</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales	MCF	MCF	MCF	Valor critico de Friedman	M9 – M10	8	>	3,81	Si existe diferencia significativa	M9 – M11	3	<	3,81	No existe diferencia significativa	M9 – M12	4	>	3,81	Si existe diferencia significativa	M10 – M11	5	>	3,81	Si existe diferencia significativa	M10 – M12	12	>	3,81	Si existe diferencia significativa	M11 – M12	7	>	3,81	Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF	MCF	MCF	Valor critico de Friedman																																				
M9 – M10	8	>	3,81	Si existe diferencia significativa																																				
M9 – M11	3	<	3,81	No existe diferencia significativa																																				
M9 – M12	4	>	3,81	Si existe diferencia significativa																																				
M10 – M11	5	>	3,81	Si existe diferencia significativa																																				
M10 – M12	12	>	3,81	Si existe diferencia significativa																																				
M11 – M12	7	>	3,81	Si existe diferencia significativa																																				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.17

Tabla E.17

Resolución de la prueba estadística para la muestra referencia de la mayonesa saborizada

Atributo fluidez																																	
Sumatoria de rangos																																	
	H1	R1	K1	P1	Total																												
Ri	123	118	113	110	53922																												
Rij	923	846	781	756	3306																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">$A_2 = 3306$</p> <p style="text-align: center;">$B_2 = \frac{1}{17} * 53922 = 3171,882$</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = \frac{(17 - 1)[3171,882 - (17 * 4(4 + 1)^2/4)]}{3306 - 3171,882} = 327,698$</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">$T_2 = 327,698 > F(0,95; 3; 48) = 2,808$</p> <p style="text-align: center;">$F = t_{(1-0,05/2; ((17-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(3306 - 3171,882)}{(17 - 1)(4 - 1)}} = 4,758$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Diferencia de totales</th> <th style="text-align: center;">MCF</th> <th style="text-align: center;">MCF</th> <th style="text-align: center;">Valor crítico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1 – R1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td style="text-align: center;">4,76</td> </tr> <tr> <td>H1 – K1</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td style="text-align: center;">4,76</td> </tr> <tr> <td>H1 – P1</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td style="text-align: center;">4,76</td> </tr> <tr> <td>R1 – K1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td style="text-align: center;">4,76</td> </tr> <tr> <td>R1 – P1</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;"><</td> <td style="text-align: center;">4,76</td> </tr> <tr> <td>K1 – P1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">></td> <td style="text-align: center;">4,76</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>						Diferencia de totales	MCF	MCF	Valor crítico de Friedman	H1 – R1	5	<	4,76	H1 – K1	10	<	4,76	H1 – P1	13	<	4,76	R1 – K1	5	<	4,76	R1 – P1	8	<	4,76	K1 – P1	3	>	4,76
Diferencia de totales	MCF	MCF	Valor crítico de Friedman																														
H1 – R1	5	<	4,76																														
H1 – K1	10	<	4,76																														
H1 – P1	13	<	4,76																														
R1 – K1	5	<	4,76																														
R1 – P1	8	<	4,76																														
K1 – P1	3	>	4,76																														

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.18

Tabla E.18

Resolución de la prueba estadística para la muestra referencia de la mayonesa saborizada

Atributo sabor																																																										
<p>Sumatoria de rangos</p> <div style="float: right; text-align: right;"> $T_2 = 256,903 > F(0,95; 3; 48) = 2,808$ </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>M5</td> <td>M6</td> <td>M7</td> <td>M8</td> <td>Total</td> </tr> <tr> <td>Ri</td> <td>117</td> <td>115</td> <td>112</td> <td>127</td> <td>55587</td> </tr> <tr> <td>Rij</td> <td>865</td> <td>823</td> <td>774</td> <td>985</td> <td>3447</td> </tr> </table> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> $A_2 = 3447$ </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> $B_2 = \frac{1}{17} * 3447 = 3269,824$ </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> $T_2 = \frac{(17 - 1)[3269,824 - (17 * 4(4 + 1)^2/4)]}{3447 - 3269,824} = 256,9033$ </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: right;"> $F = t_{(1-0,05/2; ((17-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(3447 - 3269,824)}{(17 - 1)(4 - 1)}} = 5,468$ </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diferencia de totales</th> <th>MCF</th> <th colspan="2">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1 - R1</td> <td>2 <</td> <td>5,47</td> <td colspan="2">No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>H1 - K1</td> <td>5 <</td> <td>5,47</td> <td colspan="2">No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>H1 - P1</td> <td>10 ></td> <td>5,47</td> <td colspan="2">Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>R1 - K1</td> <td>3 <</td> <td>5,47</td> <td colspan="2">No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>R1 - P1</td> <td>12 ></td> <td>5,47</td> <td colspan="2">Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>K1 - P1</td> <td>15 ></td> <td>5,47</td> <td colspan="2">Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>							M5	M6	M7	M8	Total	Ri	117	115	112	127	55587	Rij	865	823	774	985	3447	Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman		H1 - R1	2 <	5,47	No existe diferencia significativa		H1 - K1	5 <	5,47	No existe diferencia significativa		H1 - P1	10 >	5,47	Si existe diferencia significativa		R1 - K1	3 <	5,47	No existe diferencia significativa		R1 - P1	12 >	5,47	Si existe diferencia significativa		K1 - P1	15 >	5,47	Si existe diferencia significativa	
	M5	M6	M7	M8	Total																																																					
Ri	117	115	112	127	55587																																																					
Rij	865	823	774	985	3447																																																					
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman																																																							
H1 - R1	2 <	5,47	No existe diferencia significativa																																																							
H1 - K1	5 <	5,47	No existe diferencia significativa																																																							
H1 - P1	10 >	5,47	Si existe diferencia significativa																																																							
R1 - K1	3 <	5,47	No existe diferencia significativa																																																							
R1 - P1	12 >	5,47	Si existe diferencia significativa																																																							
K1 - P1	15 >	5,47	Si existe diferencia significativa																																																							

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.14

Tabla E.14

Resolución de la prueba estadística para la muestra referencia de la mayonesa saborizada

Atributo color																																								
Sumatoria de rangos			$T_2 = 228,473 > F(0,95; 3; 48) = 2,808$																																					
	M5	M6	M7	M8	Total																																			
Ri	122	118	105	112	52377																																			
Rij	926	878	685	778	3267																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">$A_2 = 3267$</p> <p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">$B_2 = \frac{1}{17} * 52377 = 3081$</p> <p style="text-align: center;">$T_2 = \frac{(17 - 1)[3081 - (17 * 4(4 + 1)^2/4)]}{3267 - 3081} = 228,473$</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> $F = t_{(1-0,05/2; ((17-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(3267 - 3081)}{(17 - 1)(4 - 1)}} = 5,603$ </div> </div>																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Diferencia de totales</th> <th style="width: 5%;">MCF</th> <th style="width: 5%;">></th> <th style="width: 5%;">3,17</th> <th style="width: 55%;">Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M9 – M10</td> <td>8</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M11</td> <td>1</td> <td><</td> <td>3,17</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M9 – M12</td> <td>7</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M11</td> <td>9</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M10 – M12</td> <td>15</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M11 – M12</td> <td>6</td> <td>></td> <td>3,17</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Diferencia de totales	MCF	>	3,17	Valor critico de Friedman	M9 – M10	8	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M9 – M11	1	<	3,17	No existe diferencia significativa	M9 – M12	7	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M10 – M11	9	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M10 – M12	15	>	3,17	Si existe diferencia significativa	M11 – M12	6	>	3,17	Si existe diferencia significativa
Diferencia de totales	MCF	>	3,17	Valor critico de Friedman																																				
M9 – M10	8	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M9 – M11	1	<	3,17	No existe diferencia significativa																																				
M9 – M12	7	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M10 – M11	9	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M10 – M12	15	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				
M11 – M12	6	>	3,17	Si existe diferencia significativa																																				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E.15

Tabla E.15

Resolución de la prueba estadística para la muestra referencia de la mayonesa saborizada

Atributo aroma																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Sumatoria de rangos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td>M1</td> <td>M2</td> <td>M3</td> <td>M4</td> <td>Total</td> </tr> <tr> <td>Ri</td> <td>117</td> <td>118</td> <td>111</td> <td>133</td> <td>57623</td> </tr> <tr> <td>Rij</td> <td>845</td> <td>872</td> <td>765</td> <td>1049</td> <td>3531</td> </tr> </table> $A_2 = 3531$ $B_2 = \frac{1}{17} * 57623 = 3389,588$ $T_2 = \frac{(17 - 1)[3389,588 - (17 * 4(4 + 1)^2/4)]}{3531 - 3389,588} = 335,428$ </div> <div style="width: 50%;"> <p>$T_2 = 335,428 > F(0,95; 3; 48) = 2,808$</p> $F = t_{(1-0,05/2; ((17-1)(4-1))} \sqrt{\frac{2(3531 - 3389,588)}{(17 - 1)(4 - 1)}} = 4,885$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diferencia de totales</th> <th>MCF</th> <th>Valor critico de Friedman</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1 - R1</td> <td>1 <</td> <td>4,88</td> <td>No existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>H1 - K1</td> <td>6 ></td> <td>4,88</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>H1 - P1</td> <td>16 ></td> <td>4,88</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>R1 - K1</td> <td>7 ></td> <td>4,88</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>R1 - P1</td> <td>15 ></td> <td>4,88</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>K1 - P1</td> <td>22 ></td> <td>4,88</td> <td>Si existe diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>							M1	M2	M3	M4	Total	Ri	117	118	111	133	57623	Rij	845	872	765	1049	3531	Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman	H1 - R1	1 <	4,88	No existe diferencia significativa	H1 - K1	6 >	4,88	Si existe diferencia significativa	H1 - P1	16 >	4,88	Si existe diferencia significativa	R1 - K1	7 >	4,88	Si existe diferencia significativa	R1 - P1	15 >	4,88	Si existe diferencia significativa	K1 - P1	22 >	4,88	Si existe diferencia significativa
	M1	M2	M3	M4	Total																																														
Ri	117	118	111	133	57623																																														
Rij	845	872	765	1049	3531																																														
Diferencia de totales		MCF	Valor critico de Friedman																																																
H1 - R1	1 <	4,88	No existe diferencia significativa																																																
H1 - K1	6 >	4,88	Si existe diferencia significativa																																																
H1 - P1	16 >	4,88	Si existe diferencia significativa																																																
R1 - K1	7 >	4,88	Si existe diferencia significativa																																																
R1 - P1	15 >	4,88	Si existe diferencia significativa																																																
K1 - P1	22 >	4,88	Si existe diferencia significativa																																																

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F

ANALISIS ESTADISTICO DE LA

EVALUACION SENSORIAL

“TUKEY”

ANEXO F.1

Metodología para resolver el estadístico de Tukey

Según (Anzaldúa, 2005), la prueba de comparaciones múltiples (Tukey), el análisis estadístico consta de los siguientes pasos.

Tabla F.1

Tabla de Análisis de Varianza

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	F cal	F tab
Tratamientos	GL _v	SC _v	V _v	F _v	F _{(1 - α; K - 1; (n-1) (k-1))}
Jueces	GL _j	SC _j	V _j	F _j	F _{(1 - α; K - 1; (n-1) (k-1))}
Residual	GL _t	SC _t	V _r		
Total	GL _r	SC _r			

Fuente: Anzaldúa, 2005

- ❖ Promedio y reordenamiento de medias: A, B, C,, N
- ❖ Error estándar

$$\varepsilon = \left(\frac{CMe}{j} \right)^{1/2}$$

- ❖ Diferencia mínima significativa (D.M.S.)

$$D.M.S. = \varepsilon (RES)$$

- ❖ Comparación de las medias y D.M.S

$$A - B \langle \rangle D.M.S$$

$$A - C \langle \rangle D.M.S$$

$$B - C \langle \rangle D.M.S$$

ANEXO F.2

Tabla F.2

Metodología para resolver el estadístico de Tukey

<p>I. Planteamiento de hipótesis: H_p: Las muestras relacionadas son idénticas en alguna parte del proceso. H_o: Las muestras relacionadas no son idénticas en alguna parte del proceso.</p> <p>II. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$</p> <p>III. Tipo de prueba de hipótesis: Tukey y múltiples comparaciones</p> <p>IV. Suposiciones: Los datos siguen a una distribución estadística. Los datos son extraídos al azar.</p> <p>V. Criterios de decisión: Si $T_2 < F_{(1-\alpha; K-1; (n-1)(k-1))}$ se acepta la H_p Si $T_2 > F_{(1-\alpha; K-1; (n-1)(k-1))}$ se rechaza la H_p.</p> <p>VI. Desarrollo de la prueba estadística: Se compara la varianza procedente de dicha variable con la varianza residual, es decir la Primeramente, se obtienen los grados de libertad: $GL_v = m - 1$ Donde: $m =$ niveles de la variable $GL_j = n - 1$ Donde: $n =$ número de jueces</p>	<p>$GL_t = (m \cdot n) - 1$ $GL_r = GL_t - GL_v - GL_j$ A continuación, se obtienen las sumas de cuadrados: $FC = \frac{TT^2}{(n \cdot m)}$ Donde: $TT =$ es el total de las observaciones, es decir: $TT = \sum X_{ij}$ $SC_v = \frac{(T_{c1})^2 + (T_{c2})^2 + (T_{c3})^2 + \dots + (T_{cmn})^2}{n} - FC$ Donde T_{cj} son los totales de cada columna, $j = 1, 2, 3, \dots, m$ $SC_j = \frac{(T_{r1})^2 + (T_{r2})^2 + (T_{r3})^2 + \dots + (T_{rmn})^2}{m} - FC$ Donde T_{rj} son los totales de cada columna, $j = 1, 2, 3, \dots, m$ $SC_t = [(X_{11})^2 + (X_{12})^2 + (X_{13})^2 + \dots + (X_{mn})^2] - FC$ $SC_r = SC_t + SC_v + SC_j$ Suma de cuadrados entre los grados de libertad correspondientes $V_v = SC_v / GL_v$ $V_j = SC_j / GL_j$ $V_r = SC_r / GL_r$ Finalmente se obtiene el valor de F calculadas: $F_v = V_v / V_r$ $F_j = V_j / V_r$</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.3

Tabla F.3

Resolución de la prueba estadística para la pre selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Sabor					
Análisis de Varianza					
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)
Tratamientos	2	2,89	1,44	1,89	3,18
Jueces	26	32,22	1,24	1,62	1,44
Residual	52	39,78	0,76		
Total	80	74,89			

$GL_V = 3 - 1 = 2$

$GL_j = 27 - 1 = 26$

$GL_t = (27 \times 3) - 1 = 80$

$GL_r = 80 - 2 - 26 = 52$

$FC = (294)^2 / (3 \times 27) = 1067,11$

$SC_v = [(100)^2 + (103)^2 + (91)^2] / 27 - 1067,11 = 2,89$

$SC_j = [(8)^2 + (11)^2 + (10)^2 + \dots + (9)^2] / 3 - 1067,11 = 32,22$

$SC_t = [(3)^2 + (2)^2 + (3)^2 + \dots + (2)^2] - 1067,11 = 74,89$

$SC_r = 74,89 - 32,22 - 2,89 = 39,78$

$V_v = 2,89 / 2 = 1,44$

$V_j = 32,22 / 26 = 1,24$

$V_r = 39,78 / 52 = 0,76$

$F_v = 1,44 / 0,76 = 1,89$

$F_j = 1,24 / 0,76 = 1,62$

	M13	M14	M15
Medias	3,70	3,81	3,37

$\varepsilon = \left(\frac{0,76}{27}\right)^{1/2} = 0,17$

D.M.S. = $0,17 \times 2,79 = 0,47$

Tratamientos	Análisis de valores	Efectos
M13 - M14	0,11 < 0,47	No hay diferencia significativa
M13 - M15	0,33 < 0,47	No hay diferencia significativa
M14 - M15	0,44 < 0,47	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.4

Tabla F.4

Resolución de la prueba estadística para la pre selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo textura																	
Análisis de Varianza																	
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)												
Tratamientos	2	3,85	1,93	3,32	3,18												
Jueces	26	28,00	1,08	1,86	1,44												
Residual	52	30,15	0,58														
Total	80	62,00															
$GL_V = 3 - 1 = 2$ $GL_j = 27 - 1 = 26$ $GL_t = (27 \times 3) - 1 = 80$ $GL_r = 80 - 2 - 26 = 52$ $FC = (306)^2 / (3 \times 27) = 1156$ $SC_v = [(104)^2 + (108)^2 + (94)^2] / 27 - 1156 = 3,85$ $SC_j = [(13)^2 + (12)^2 + (9)^2 + \dots + (9)^2] / 3 - 1156 = 28$ $SC_t = [(5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + \dots + (2)^2] - 1156 = 62$ $SC_r = 62 - 28 - 3,85 = 30,15$ $V_v = 3,85 / 2 = 1,93$																	
$V_j = 28 / 26 = 1,08$ $V_r = 30,15 / 52 = 0,58$ $F_v = 1,93 / 0,58 = 3,32$ $F_j = 1,08 / 0,58 = 1,86$																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 20%;">M13</th> <th style="width: 20%;">M14</th> <th style="width: 20%;">M15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Medias</td> <td style="text-align: center;">3,846</td> <td style="text-align: center;">4,038</td> <td style="text-align: center;">3,538</td> </tr> </tbody> </table>							M13	M14	M15	Medias	3,846	4,038	3,538				
	M13	M14	M15														
Medias	3,846	4,038	3,538														
$\mathcal{E} = \left(\frac{0,58}{27}\right)^{1/2} = 0,15$ D.M.S. = $0,15 \times 2,79 = 0,41$																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Tratamientos</th> <th style="width: 40%;">Análisis de valores</th> <th style="width: 40%;">Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13 - M14</td> <td style="text-align: center;">0,19 < 0,41</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M13 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,31 < 0,41</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M14 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,50 < 0,41</td> <td>Si hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M13 - M14	0,19 < 0,41	No hay diferencia significativa	M13 - M15	0,31 < 0,41	No hay diferencia significativa	M14 - M15	0,50 < 0,41	Si hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos															
M13 - M14	0,19 < 0,41	No hay diferencia significativa															
M13 - M15	0,31 < 0,41	No hay diferencia significativa															
M14 - M15	0,50 < 0,41	Si hay diferencia significativa															

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.5

Tabla F.5

Resolución de la prueba estadística para la pre selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Color																	
Análisis de Varianza																	
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)												
Tratamientos	2	0,69	0,35	0,64	3,18												
Jueces	26	35,65	1,37	2,55	1,44												
Residual	52	27,98	0,54														
Total	80	64,32															
$GL_v = 3 - 1 = 2$ $GL_j = 27 - 1 = 26$ $GL_t = (27 \times 3) - 1 = 80$ $GL_r = 80 - 2 - 26 = 52$ $FC = (296)^2 / (3 \times 27) = 1081,68$ $SC_v = [(102)^2 + (98)^2 + (96)^2] / 27 - 1081,68 = 0,69$ $SC_j = [(13)^2 + (11)^2 + (7)^2 + \dots + (14)^2] / 3 - 1081,68 = 35,65$ $SC_t = [(5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + \dots + (4)^2] - 1081,68 = 64,32$ $SC_r = 64,32 - 35,65 - 0,69 = 27,98$ $V_v = 0,69 / 2 = 0,35$																	
$V_j = 35,65 / 26 = 1,37$ $V_r = 27,98 / 52 = 0,54$ $F_v = 0,35 / 0,54 = 0,64$ $F_j = 1,37 / 0,54 = 2,55$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">M13</th> <th style="text-align: center;">M14</th> <th style="text-align: center;">M15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Medias</td> <td style="text-align: center;">3,78</td> <td style="text-align: center;">3,63</td> <td style="text-align: center;">3,56</td> </tr> </tbody> </table>							M13	M14	M15	Medias	3,78	3,63	3,56				
	M13	M14	M15														
Medias	3,78	3,63	3,56														
$\mathcal{E} = \left(\frac{0,54}{27}\right)^{1/2} = 0,14$ D.M.S. = $0,14 \times 2,79 = 0,39$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tratamientos</th> <th style="text-align: center;">Análisis de valores</th> <th style="text-align: center;">Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">M13 - M14</td> <td style="text-align: center;">0,15 < 0,39</td> <td style="text-align: center;">No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">M13 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,22 < 0,39</td> <td style="text-align: center;">No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">M14 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,07 < 0,39</td> <td style="text-align: center;">No hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M13 - M14	0,15 < 0,39	No hay diferencia significativa	M13 - M15	0,22 < 0,39	No hay diferencia significativa	M14 - M15	0,07 < 0,39	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos															
M13 - M14	0,15 < 0,39	No hay diferencia significativa															
M13 - M15	0,22 < 0,39	No hay diferencia significativa															
M14 - M15	0,07 < 0,39	No hay diferencia significativa															

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.6

Tabla F.6

Resolución de la prueba estadística para la pre selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Olor																	
Análisis de Varianza																	
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)												
Tratamientos	2	2,69	1,35	1,64	3,18												
Jueces	26	31,73	1,22	1,49	1,44												
Residual	52	42,64	0,82														
Total	80	77,06															
$GL_v = 3 - 1 = 2$ $GL_j = 27 - 1 = 26$ $GL_t = (27 \times 3) - 1 = 80$ $GL_r = 80 - 2 - 26 = 52$ $FC = (304)^2 / (3 \times 27) = 1140,94$ $SC_v = [(95)^2 + (107)^2 + (102)^2] / 27 - 1140,94 = 2,69$ $SC_j = [(12)^2 + (11)^2 + (7)^2 + \dots + (13)^2] / 3 - 1140,94 = 31,73$ $SC_t = [(5)^2 + (5)^2 + (2)^2 + \dots + (4)^2] - 1140,94 = 77,06$ $SC_r = 77,06 - 31,73 - 2,69 = 42,64$ $V_v = 2,69 / 2 = 1,35$																	
$V_j = 31,73 / 26 = 1,22$ $V_r = 42,64 / 52 = 0,82$ $F_v = 1,22 / 0,82 = 1,64$ $F_j = 0,82 / 0,82 = 1,49$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">M13</th> <th style="text-align: center;">M14</th> <th style="text-align: center;">M15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Medias</td> <td style="text-align: center;">3,52</td> <td style="text-align: center;">3,96</td> <td style="text-align: center;">3,78</td> </tr> </tbody> </table>							M13	M14	M15	Medias	3,52	3,96	3,78				
	M13	M14	M15														
Medias	3,52	3,96	3,78														
$\mathcal{E} = \left(\frac{0,82}{27}\right)^{1/2} = 0,17$ D.M.S. = $0,17 \times 2,79 = 0,49$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tratamientos</th> <th>Análisis de valores</th> <th>Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13 - M14</td> <td style="text-align: center;">0,44 < 0,49</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M13 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,26 < 0,49</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M14 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,19 < 0,49</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M13 - M14	0,44 < 0,49	No hay diferencia significativa	M13 - M15	0,26 < 0,49	No hay diferencia significativa	M14 - M15	0,19 < 0,49	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos															
M13 - M14	0,44 < 0,49	No hay diferencia significativa															
M13 - M15	0,26 < 0,49	No hay diferencia significativa															
M14 - M15	0,19 < 0,49	No hay diferencia significativa															

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.7

Tabla F.7

Resolución de la prueba estadística para la pre selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Aspecto																	
Análisis de Varianza																	
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)												
Tratamientos	2	0,69	0,35	0,66	3,18												
Jueces	26	30,02	1,15	2,20	1,44												
Residual	52	27,31	0,53														
Total	80	58,02															
$GL_v = 3 - 1 = 2$ $GL_j = 27 - 1 = 26$ $GL_t = (27 \times 3) - 1 = 80$ $GL_r = 80 - 2 - 26 = 52$ $FC = (302)^2 / (3 \times 27) = 1125,97$ $SC_v = [(104)^2 + (100)^2 + (98)^2] / 27 - 1125,97 = 0,69$ $SC_j = [(13)^2 + (12)^2 + (8)^2 + \dots + (12)^2] / 3 - 1125,97 = 30,02$ $SC_t = [(5)^2 + (5)^2 + (3)^2 + \dots + (4)^2] - 1125,97 = 58,02$ $SC_r = 58,02 - 30,02 - 0,69 = 27,31$ $V_v = 0,69 / 2 = 0,35$																	
$V_j = 30,02 / 26 = 1,15$ $V_r = 27,31 / 52 = 0,53$ $F_v = 0,35 / 0,53 = 0,66$ $F_j = 0,53 / 0,53 = 2,20$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">M13</th> <th style="text-align: center;">M14</th> <th style="text-align: center;">M15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Medias</td> <td style="text-align: center;">3,85</td> <td style="text-align: center;">3,70</td> <td style="text-align: center;">3,63</td> </tr> </tbody> </table>							M13	M14	M15	Medias	3,85	3,70	3,63				
	M13	M14	M15														
Medias	3,85	3,70	3,63														
$\mathcal{E} = \left(\frac{0,53}{27}\right)^{1/2} = 0,14$ D.M.S. = $0,14 \times 2,79 = 0,39$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tratamientos</th> <th style="text-align: center;">Análisis de valores</th> <th style="text-align: center;">Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13 - M14</td> <td style="text-align: center;">$0,15 < 0,39$</td> <td style="text-align: center;">No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M13 - M15</td> <td style="text-align: center;">$0,22 < 0,39$</td> <td style="text-align: center;">No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M14 - M15</td> <td style="text-align: center;">$0,07 < 0,39$</td> <td style="text-align: center;">No hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M13 - M14	$0,15 < 0,39$	No hay diferencia significativa	M13 - M15	$0,22 < 0,39$	No hay diferencia significativa	M14 - M15	$0,07 < 0,39$	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos															
M13 - M14	$0,15 < 0,39$	No hay diferencia significativa															
M13 - M15	$0,22 < 0,39$	No hay diferencia significativa															
M14 - M15	$0,07 < 0,39$	No hay diferencia significativa															

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.8

Tabla F.8

Resolución de la prueba estadística para la pre selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Acidez																	
Análisis de Varianza																	
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)												
Tratamientos	2	1,88	0,94	1,18	3,18												
Jueces	26	44,54	1,71	2,15	1,44												
Residual	52	41,46	0,80														
Total	80	87,88															
$GL_v = 3 - 1 = 2$ $GL_j = 27 - 1 = 26$ $GL_t = (27 \times 3) - 1 = 80$ $GL_r = 80 - 2 - 26 = 52$ $FC = (278)^2 / (3 \times 27) = 954,12$ $SC_v = [(104)^2 + (100)^2 + (98)^2] / 27 - 954,12 = 1,88$ $SC_j = [(8)^2 + (10)^2 + (10)^2 + \dots + (13)^2] / 3 - 954,12 = 44,54$ $SC_t = [(4)^2 + (2)^2 + (2)^2 + \dots + (4)^2] - 954,12 = 87,88$ $SC_r = 87,88 - 44,54 - 1,88 = 41,46$ $V_v = 1,88 / 2 = 0,94$																	
$V_j = 44,54 / 26 = 1,71$ $V_r = 41,46 / 52 = 0,80$ $F_v = 0,94 / 0,80 = 1,18$ $F_j = 1,71 / 0,80 = 2,15$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">M13</th> <th style="text-align: center;">M14</th> <th style="text-align: center;">M15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Medias</td> <td style="text-align: center;">3,41</td> <td style="text-align: center;">3,63</td> <td style="text-align: center;">3,26</td> </tr> </tbody> </table>							M13	M14	M15	Medias	3,41	3,63	3,26				
	M13	M14	M15														
Medias	3,41	3,63	3,26														
$\mathcal{E} = \left(\frac{0,80}{27}\right)^{1/2} = 0,17$ D.M.S. = $0,17 \times 2,79 = 0,48$																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tratamientos</th> <th>Análisis de valores</th> <th>Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M13 - M14</td> <td style="text-align: center;">0,22 > 0,48</td> <td>Si hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M13 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,15 < 0,48</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> <tr> <td>M14 - M15</td> <td style="text-align: center;">0,37 > 0,48</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M13 - M14	0,22 > 0,48	Si hay diferencia significativa	M13 - M15	0,15 < 0,48	No hay diferencia significativa	M14 - M15	0,37 > 0,48	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos															
M13 - M14	0,22 > 0,48	Si hay diferencia significativa															
M13 - M15	0,15 < 0,48	No hay diferencia significativa															
M14 - M15	0,37 > 0,48	No hay diferencia significativa															

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.9

Tabla F.9

Resolución de la prueba estadística para la selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Sabor											
Análisis de Varianza											
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)						
Tratamientos	1	0,07	0,07	0,08	4,18						
Jueces	29	49,93	1,72	2,00	1,64						
Residual	29	24,93	0,86								
Total	59	74,93									
$GL_v = 2 - 1 = 1$ $GL_j = 30 - 1 = 29$ $GL_t = (30 \times 2) - 1 = 59$ $GL_r = 59 - 29 - 1 = 52$ $FC = (232)^2 / (30 \times 2) = 897,07$ $SC_v = [(115)^2 + (117)^2] / 30 - 897,07 = 0,07$ $SC_j = [(9)^2 + (6)^2 + (10)^2 + \dots + (10)^2] / 2 - 897,07 = 49,93$ $SC_t = [(4)^2 + (5)^2 + (4)^2 + \dots + (5)^2] - 897,07 = 74,93$ $SC_r = 74,93 - 49,93 - 0,07 = 24,93$ $V_v = 0,07 / 1 = 0,07$											
$V_j = 49,93 / 29 = 1,72$ $V_r = 24,93 / 59 = 0,86$ $F_v = 0,07 / 0,86 = 0,08$ $F_j = 1,72 / 0,86 = 2,00$											
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>M16 - 3</th> <th>M17-8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medias</td> <td style="text-align: center;">3,70</td> <td style="text-align: center;">3,37</td> </tr> </tbody> </table>							M16 - 3	M17-8	Medias	3,70	3,37
	M16 - 3	M17-8									
Medias	3,70	3,37									
$\epsilon = \left(\frac{0,86}{30}\right)^{1/2} = 0,17$ D.M.S. = $0,17 \times 2,89 = 0,49$											
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tratamientos</th> <th>Análisis de valores</th> <th>Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M16-3 - M17-8</td> <td style="text-align: center;">$0,07 < 0,49$</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M16-3 - M17-8	$0,07 < 0,49$	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos									
M16-3 - M17-8	$0,07 < 0,49$	No hay diferencia significativa									

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.10

Tabla F.10

Resolución de la prueba estadística para la selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Textura					
Análisis de Varianza					
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)
Tratamientos	1	0,02	0,02	0,03	4,18
Jueces	29	16,35	0,56	1,13	1,64
Residual	29	14,48	0,50		
Total	59	30,85			

GL_v = 2 - 1 = 1

GL_j = 30 - 1 = 29

GL_t = (30 x 2) - 1 = 59

GL_r = 59 - 29 - 1 = 52

FC = (243)² / (30 x 2) = 984,15

SC_v = [(122)² + (121)²] / 30 - 984,15 = 0,02

SC_j = [(8)² + (7)² + (9)² + + (9)²] / 2 - 984,15 = 16,35

SC_t = [(4)² + (4)² + (4)² + + (4)²] - 984,15 = 30,85

SC_r = 74,93 - 16,35 - 0,02 = 14,48

V_v = 0,02 / 1 = 0,02

V_j = 16,35 / 29 = 0,56

V_r = 16,35 / 59 = 0,50

F_v = 0,02 / 0,50 = 0,03

F_j = 0,56 / 0,50 = 1,13

	M16 - 3	M17-8
Medias	3,70	3,37

$\varepsilon = \left(\frac{0,50}{30}\right)^{1/2} = 0,13$
 D.M.S. = 0,13 x 2,89 = 0,37

Tratamientos	Análisis de valores	Efectos
M16-3 - M17-8	0,03 < 0,37	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.11

Tabla F.11

Resolución de la prueba estadística para la selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Color					
Análisis de Varianza					
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)
Tratamientos	1	0,02	0,02	0,04	4,18
Jueces	29	32,08	1,11	2,57	1,64
Residual	29	12,48	0,43		
Total	59	44,58			

$GL_v = 2 - 1 = 1$
 $GL_j = 30 - 1 = 29$
 $GL_t = (30 \times 2) - 1 = 59$
 $GL_r = 59 - 29 - 1 = 52$
 $FC = (235)^2 / (30 \times 2) = 920,42$
 $SC_v = [(117)^2 + (118)^2] / 30 - 920,42 = 0,02$
 $SC_j = [(6)^2 + (7)^2 + (8)^2 + \dots + (9)^2] / 2 - 920,42 = 32,08$
 $SC_t = [(2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + \dots + (5)^2] - 920,42 = 44,58$
 $SC_r = 44,58 - 32,08 - 0,02 = 12,48$
 $V_v = 0,02 / 1 = 0,02$

$V_j = 32,08 / 29 = 1,11$
 $V_r = 44,58 / 59 = 0,43$
 $F_v = 0,02 / 0,43 = 0,04$
 $F_j = 1,11 / 0,43 = 2,57$

	M16 - 3	M17-8
Medias	3,90	3,93

$\epsilon = \left(\frac{0,43}{30}\right)^{1/2} = 0,12$
D.M.S. = $0,12 \times 2,89 = 0,35$

Tratamientos	Análisis de valores	Efectos
M16-3 - M17-8	0,03 < 0,35	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.12

Tabla F.12

Resolución de la prueba estadística para la selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Olor											
Análisis de Varianza											
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)						
Tratamientos	1	0,07	0,07	0,12	4,18						
Jueces	29	28,93	1,00	1,82	1,64						
Residual	29	15,93	0,55								
Total	59	44,93									
$GL_V = 2 - 1 = 1$ $GL_j = 30 - 1 = 29$ $GL_t = (30 \times 2) - 1 = 59$ $GL_r = 59 - 29 - 1 = 52$ $FC = (248)^2 / (30 \times 2) = 1025,07$ $SC_v = [(123)^2 + (125)^2] / 30 - 1025,07 = 0,07$ $SC_j = [(6)^2 + (7)^2 + (8)^2 + \dots + (9)^2] / 2 - 1025,07 = 28,93$ $SC_t = [(2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + \dots + (4)^2] - 1025,07 = 44,93$ $SC_r = 44,93 - 28,93 - 0,07 = 15,93$ $V_v = 0,07 / 1 = 0,07$											
$V_j = 28,93 / 29 = 1,00$ $V_r = 44,93 / 59 = 0,55$ $F_v = 0,07 / 0,59 = 0,12$ $F_j = 1,00 / 0,59 = 2,57$											
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>M16 - 3</th> <th>M17-8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medias</td> <td align="center">3,90</td> <td align="center">3,93</td> </tr> </tbody> </table>							M16 - 3	M17-8	Medias	3,90	3,93
	M16 - 3	M17-8									
Medias	3,90	3,93									
$\epsilon = \left(\frac{0,55}{30}\right)^{1/2} = 0,14$ D.M.S. = $0,14 \times 2,89 = 0,39$											
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Tratamientos</th> <th>Análisis de valores</th> <th>Efectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M16-3 - M17-8</td> <td align="center">0,07 < 0,39</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> </tbody> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M16-3 - M17-8	0,07 < 0,39	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos									
M16-3 - M17-8	0,07 < 0,39	No hay diferencia significativa									

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.13

Tabla F.13

Resolución de la prueba estadística para la selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Aspecto											
Análisis de Varianza											
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)						
Tratamientos	1	0,02	0,02	0,03	4,18						
Jueces	29	28,35	0,98	1,53	1,64						
Residual	29	18,48	0,64								
Total	59	46,85									
$GL_v = 2 - 1 = 1$ $GL_j = 30 - 1 = 29$ $GL_t = (30 \times 2) - 1 = 59$ $GL_r = 59 - 29 - 1 = 52$ $FC = (237)^2 / (30 \times 2) = 936,15$ $SC_v = [(118)^2 + (119)^2] / 30 - 936,15 = 0,02$ $SC_j = [(6)^2 + (7)^2 + (8)^2 + \dots + (9)^2] / 2 - 936,15 = 28,35$ $SC_t = [(2)^2 + (4)^2 + (4)^2 + \dots + (5)^2] - 936,15 = 46,85$ $SC_r = 46,85 - 28,35 - 0,02 = 18,48$ $V_v = 0,02 / 1 = 0,02$											
$V_j = 28,35 / 29 = 0,98$ $V_r = 46,85 / 59 = 0,64$ $F_v = 0,02 / 0,64 = 0,03$ $F_j = 0,98 / 0,64 = 1,53$											
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td></td> <td align="center">M16 - 3</td> <td align="center">M17-8</td> </tr> <tr> <td align="center">Medias</td> <td align="center">3,93</td> <td align="center">3,97</td> </tr> </table>							M16 - 3	M17-8	Medias	3,93	3,97
	M16 - 3	M17-8									
Medias	3,93	3,97									
$\epsilon = \left(\frac{0,64}{30}\right)^{1/2} = 0,15$ D.M.S. = $0,15 \times 2,89 = 0,42$											
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th>Tratamientos</th> <th>Análisis de valores</th> <th>Efectos</th> </tr> <tr> <td>M16-3 - M17-8</td> <td align="center">0,03 < 0,42</td> <td>No hay diferencia significativa</td> </tr> </table>						Tratamientos	Análisis de valores	Efectos	M16-3 - M17-8	0,03 < 0,42	No hay diferencia significativa
Tratamientos	Análisis de valores	Efectos									
M16-3 - M17-8	0,03 < 0,42	No hay diferencia significativa									

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F.14

Tabla F.14

Resolución de la prueba estadística para la selección de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Atributo Acidez					
Análisis de Varianza					
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Varianza estimada	Fcal	F tab (0,05)
Tratamientos	1	0,02	0,02	0,01	4,18
Jueces	29	36,35	1,25	1,05	1,64
Residual	29	34,48	1,19		
Total	59	70,85			

$GL_V = 2 - 1 = 1$
 $GL_j = 30 - 1 = 29$
 $GL_t = (30 \times 2) - 1 = 59$
 $GL_r = 59 - 29 - 1 = 52$
 $FC = (213)^2 / (30 \times 2) = 756,15$
 $SC_v = [(106)^2 + (107)^2] / 30 - 756,15 = 0,02$
 $SC_j = [(7)^2 + (6)^2 + (8)^2 + \dots + (9)^2] / 2 - 756,15 = 36,35$
 $SC_t = [(2)^2 + (5)^2 + (4)^2 + \dots + (5)^2] - 756,15 = 70,85$
 $SC_r = 70,85 - 36,35 - 0,02 = 34,48$
 $V_v = 0,02 / 1 = 0,02$

$V_j = 36,35 / 29 = 1,25$
 $V_r = 34,48 / 59 = 1,19$
 $F_v = 0,02 / 1,19 = 0,01$
 $F_j = 1,25 / 1,19 = 1,05$

	M16 - 3	M17-8
Medias	3,53	3,57

$\epsilon = \left(\frac{1,19}{30}\right)^{1/2} = 0,20$
D.M.S. = $0,20 \times 2,89 = 0,58$

Tratamientos	Análisis de valores	Efectos
M16-3 - M17-8	0,03 < 0,58	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G
DISEÑO EXPERIMENTAL

ANEXO G – 1

METODOLOGÍA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL AxBxC

Según (Montgomery, 2004 y Walpole, 1989), para realizar el análisis del diseño experimental para el desarrollo del trabajo de investigación, consta de los siguientes pasos.

1. Planteamiento de la hipótesis:

- ✓ H_p = No hay diferencia entre los factores.
- ✓ H_a = Al menos una muestra es diferente entre los factores.

2. Nivel de significación: 0,05 (95%).

3. Prueba de significación o tipo de prueba: “Fisher”

4. Suposiciones:

- ✓ Los datos siguen una distribución Normal ($\sim N$).
- ✓ Los datos son extraídos aleatoriamente de un muestreo al azar.

5. Criterios de aceptación o rechazo para $\alpha = 0,05$

- ✓ Se acepta H_p si $F_{cal} \leq F_{tab}$
- ✓ Se rechaza H_p si $F_{cal} \geq F_{tab}$

6. Construcción de cuadro ANVA:

Para la construcción del cuadro ANVA, se tomó en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

Donde: $a = 3$

$b = 2$

$c = 2$

$n = 2$

Tabla G-1

Análisis de varianza del modelo de 3 factores

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios (CM)	Fcal
A	SS (A)	a-1	MS _A	$F = \frac{MS_A}{MS_E}$
B	SS (B)	b-1	MS _B	$F = \frac{MS_B}{MS_E}$
C	SS (C)	c-1	MS _C	$F = \frac{MS_C}{MS_E}$
AB	SS (AB)	(a-1) (b-1)	MS _{AB}	$F = \frac{MS_{AB}}{MS_E}$
AC	SS (AC)	(a-1) (c-1)	MS _{AC}	$F = \frac{MS_{AC}}{MS_E}$
BC	SS (BC)	(b-1) (c-1)	MS _{BC}	$F = \frac{MS_{BC}}{MS_E}$
ABC	SS (ABC)	(a-1) (b-1) (c-1)	MS _{ABC}	$F = \frac{MS_{ABC}}{MS_E}$
Error	SS (E)	abc(n-1)	MS _E	-
Total	SS (T)	abcn-1	-	-

Fuente: Montgomery,2004

La suma de cuadrados se calcula mediante la sustitución de los totales aproximados en las siguientes formulas:

$$SS(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \sum_{l=1}^n Y_{ijkl}^2 - \frac{Y_{\dots}^2}{abcn}$$

$$SS(A) = \frac{\sum_{i=1}^a Y_{i\dots}^2}{bcn} - \frac{Y_{\dots}^2}{abcn}$$

$$SS(B) = \frac{\sum_{j=1}^b Y_{.j\dots}^2}{acn} - \frac{Y_{\dots}^2}{abcn}$$

$$SS(C) = \frac{\sum_{k=1}^c Y_{\dots k}^2}{abn} - \frac{Y_{\dots}^2}{abcn}$$

$$SS(AB) = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij\dots}^2}{cn} - \frac{\sum_{i=1}^a Y_{i\dots}^2}{bcn} - \frac{\sum_{j=1}^b Y_{.j\dots}^2}{acn} + \frac{Y_{\dots}^2}{abcn}$$

$$SS(AC) = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^c Y_{i.k}^2}{bn} - \frac{\sum_{i=1}^a Y_{i...}^2}{bcn} - \frac{\sum_{k=1}^c Y_{..k}^2}{abn} + \frac{Y_{...}^2}{abcn}$$

$$SS(BC) = \frac{\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c Y_{.jk}^2}{an} - \frac{\sum_{j=1}^b Y_{.j..}^2}{acn} - \frac{\sum_{k=1}^c Y_{..k}^2}{abn} + \frac{Y_{...}^2}{abcn}$$

$$SS(ABC) = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c Y_{ijk}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij..}^2}{cn} - \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{k=1}^c Y_{i.k}^2}{bn} - \frac{\sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c Y_{.jk}^2}{an} \\ + \frac{\sum_{i=1}^a Y_{i...}^2}{bcn} + \frac{\sum_{j=1}^b Y_{.j..}^2}{acn} + \frac{\sum_{k=1}^c Y_{..k}^2}{abn} - \frac{Y_{...}^2}{abcn}$$

$$SS_{Subtotales(ABC)} = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c Y_{ijk}^2}{n} - \frac{Y_{...}^2}{abcn}$$

$$SS(E) = SS(T) - SS_{Subtotales(ABC)}$$

ANEXO G - 2

La tabla 2.1, muestra los resultados del índice de acidez extraídos del anexo D (D.2.2) de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca.

Tabla G.2.1

Índice de acidez de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Aceite (A)	Vinagre (B)								(Total) YL
	3,41%				9,41%				
	Jugo de limón (C)				Jugo de limón (C)				
	3,46%		13,46%		3,46%		13,46%		
37,66%	4,49	8,98	7,86	15,15	4,49	9,54	7,86	14,59	48,25
	4,49		7,29		5,05		6,73		
52,66%	5,61	10,66	7,29	14,03	5,05	10,10	7,29	15,15	49,94
	5,05		6,73		5,05		7,86		
67,66%	3,93	7,86	5,61	11,78	5,61	10,10	6,73	12,34	42,08
	3,93		6,17		4,49		5,61		
Totales BxCy_{jk}	27,49		40,96		29,74		42,08		140,28
Y_j	68,45				71,82				

Fuente: Elaboración Propia

Totales A x B			Totales A x C		
	B			B	
A	3,41	9,41	A	3,41	9,41
37,66	24,13	24,13	37,66	18,52	29,74
52,66	24,69	25,25	52,66	20,76	29,18
67,66	19,64	22,44	67,66	17,96	24,13

$$SS(T) = 4,49^2 + 4,49^2 + 5,61^2 + \dots + 6,73^2 + 5,61^2 - \frac{140,28^2}{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 38,36$$

$$SS(A) = \frac{48,25^2 + 49,94^2 + 42,08^2}{2 \cdot 2 \cdot 2} - \frac{140,28^2}{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 4,28$$

$$SS(B) = \frac{68,45^2 + 71,82^2}{3 \cdot 2 \cdot 2} - \frac{140,28^2}{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 0,47$$

$$SS(C) = \frac{57,23^2 + 83,08^2}{3 * 2 * 2} - \frac{140,28^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 27,76$$

$$SS(AB) = \frac{24,13^2 + 24,13^2 + \dots + 19,64^2 + 22,44^2}{2 * 2} - \frac{48,25^2 + 49,94^2 + 42,08^2}{2 * 2 * 2} - \frac{68,45^2 + 71,82^2}{3 * 2 * 2} + \frac{140,28^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,55$$

$$SS(AC) = \frac{18,52^2 + 29,74^2 + \dots + 17,96^2 + 24,13^2}{2 * 2} - \frac{48,25^2 + 49,94^2 + 42,08^2}{2 * 2 * 2} - \frac{57,23^2 + 83,08^2}{3 * 2 * 2} + \frac{140,28^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 1,60$$

$$SS(BC) = \frac{27,49^2 + 40,96^2 + 29,74^2 + 42,08^2}{3 * 2} - \frac{68,45^2 + 71,82^2}{3 * 2 * 2} - \frac{57,23^2 + 83,08^2}{3 * 2 * 2} + \frac{140,28^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,05$$

$$SS_{ABC} = \frac{8,98^2 + 10,66^2 + \dots + 15,15^2 + 12,34^2}{2} - \frac{24,13^2 + 24,13^2 + \dots + 19,64^2 + 22,44^2}{2 * 2} - \frac{18,52^2 + 29,74^2 + \dots + 17,96^2 + 24,13^2}{2 * 2} - \frac{27,49^2 + 40,96^2 + 29,74^2 + 42,08^2}{3 * 2} + \frac{48,25^2 + 49,94^2 + 42,08^2}{2 * 2 * 2} + \frac{68,45^2 + 71,82^2}{3 * 2 * 2} + \frac{57,23^2 + 83,08^2}{3 * 2 * 2} - \frac{140,28^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,81$$

$$SS_{Subtotales(ABC)} = \frac{8,98^2 + 10,66^2 + \dots + 15,15^2 + 12,34^2}{2} - \frac{140,28^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 35,52$$

$$SS_E = 38,57 - 35,52 = 2,83$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla

G.2.2

Tabla G.2.2

Análisis de varianza del índice de acidez de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Fuente de variación	Suma de cuadrados	grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal	Ftab
A	4,28	2	2,14	9,06 *	3,89
B	0,47	1	0,47	2,00	4,75
C	27,76	1	27,76	117,56 **	4,75
AB	0,55	2	0,28	1,17	3,89
AC	1,60	2	0,80	3,39	3,89
BC	0,05	1	0,05	0,22	4,75
ABC	0,81	2	0,41	1,72	3,89
Error	2,83	12	0,24	-	-
Total	38,36	23	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

* Es significativa

** Altamente significativa

ANEXO G - 3

La tabla 3.1, muestra los resultados del porcentaje de ácido acético extraídos del anexo D (D.2.2) de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca.

Tabla G.3.1

Porcentaje de ácido acético de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Aceite (A)	Vinagre (B)								(Total) YL
	3,41%				9,41%				
	Jugo de limón (C)				Jugo de limón (C)				
	3,46%		13,46%		3,46%		13,46%		
37,66%	0,005	0,010	0,008	0,016	0,005	0,010	0,008	0,016	0,052
	0,005		0,008		0,005		0,007		
52,66%	0,006	0,011	0,008	0,015	0,005	0,011	0,008	0,016	0,053
	0,005		0,007		0,005		0,008		
67,66%	0,004	0,008	0,006	0,013	0,006	0,011	0,007	0,013	0,045
	0,004		0,007		0,005		0,006		
Totales BxCy_{jk}	0,029		0,044		0,032		0,045		0,150
Y_j	0,073				0,077				

Fuente: Elaboración Propia

Totales A x B			Totales A x C		
	B			B	
A	3,41	9,41	A	3,41	9,41
37,66	0,026	0,026	37,66	0,020	0,032
52,66	0,026	0,027	52,66	0,022	0,031
67,66	0,021	0,024	67,66	0,019	0,026

$$SS(T) = 0,005^2 + 0,005^2 + 0,006^2 + \dots + 0,007^2 + 0,006^2 - \frac{0,150^2}{3 \times 2 \times 2} = 3,39E - 5$$

$$SS(A) = \frac{0,052^2 + 0,053^2 + 0,045^2}{2 \times 2 \times 2} - \frac{0,150^2}{3 \times 2 \times 2 \times 2} = 4,89E - 7$$

$$SS(B) = \frac{0,073^2 + 0,077^2}{3 \times 2 \times 2} - \frac{0,150^2}{3 \times 2 \times 2 \times 2} = 5,40E - 5$$

$$SS(C) = \frac{0,061^2 + 0,089^2}{3 * 2 * 2} - \frac{0,150^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 3,17E - 7$$

$$SS(AB) = \frac{0,026^2 + 0,026^2 + \dots + 0,021^2 + 0,024^2}{2 * 2} - \frac{0,052^2 + 0,053^2 + 0,045^2}{2 * 2 * 2} - \frac{0,073^2 + 0,077^2}{3 * 2 * 2} + \frac{0,150^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 6,30E - 7$$

$$SS(AC) = \frac{0,020^2 + 0,032^2 + \dots + 0,019^2 + 0,026^2}{2 * 2} - \frac{0,052^2 + 0,053^2 + 0,045^2}{2 * 2 * 2} - \frac{0,061^2 + 0,089^2}{3 * 2 * 2} + \frac{0,150^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 1,83E - 6$$

$$SS(BC) = \frac{0,029^2 + 0,044^2 + \dots + 0,032^2 + 0,045^2}{3 * 2} - \frac{0,073^2 + 0,077^2}{3 * 2 * 2} - \frac{0,061^2 + 0,089^2}{3 * 2 * 2} + \frac{0,150^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 6,00E - 8$$

$$SS_{ABC} = \frac{0,010^2 + 0,011^2 + \dots + 0,016^2 + 0,013^2}{2} - \frac{0,026^2 + 0,026^2 + \dots + 0,021^2 + 0,024^2}{2 * 2} - \frac{0,020^2 + 0,032^2 + \dots + 0,019^2 + 0,026^2}{2 * 2} - \frac{0,029^2 + 0,044^2 + \dots + 0,032^2 + 0,045^2}{3 * 2} + \frac{0,052^2 + 0,053^2 + 0,045^2}{2 * 2 * 2} + \frac{0,073^2 + 0,077^2}{3 * 2 * 2} + \frac{0,061^2 + 0,089^2}{3 * 2 * 2} - \frac{0,150^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 9,30E - 7$$

$$SS_{Subtotales(ABC)} = \frac{0,010^2 + 0,011^2 + \dots + 0,016^2 + 0,013^2}{2} - \frac{0,150^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 4,06E - 5$$

$$SS_E = (4,39E - 5) - (4,06E - 5) = 3,24E - 6$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla

G.3.2

Tabla G.3.2

***Análisis de varianza del porcentaje de ácido acético de la mayonesa
saborizada con ajo, jengibre y albahaca***

Fuente de variación	Suma de cuadrados	grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal	Ftab
A	4,89E-6	2	2,445E-06	9,06 *	3,89
B	5,4E-7	1	5,4E-07	2,00	4,75
C	3,174E-5	1	3,174E-05	117,56 **	4,75
AB	6,3E-7	2	3,15E-07	1,17	3,89
AC	1,83E-6	2	9,15E-07	3,39	3,89
BC	6E-8	1	6E-08	0,22	4,75
ABC	9,3E-7	2	4,65E-07	1,72	3,89
Error	3,24E-6	12	2,7E-07		
Total	4,386E-5	23			

Fuente: Elaboración propia

* Es significativa

** Altamente significativa

ANEXO G - 3

La tabla 3.1, muestra los resultados del pH extraídos del anexo D (D.2.2) de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca.

Tabla G.3.1

pH acidez de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca

Aceite (A)	Vinagre (B)								(Total) YL
	3,41%				9,41%				
	Jugo de limón (C)				Jugo de limón (C)				
	3,46%		13,46%		3,46%		13,46%		
37,66%	4,42	8,86	3,96	7,87	4,45	8,95	3,93	7,8	33,48
	4,44		3,91		4,5		3,87		
52,66%	4,69	9,33	4,07	8,07	4,45	8,78	3,89	7,73	33,91
	4,64		4		4,33		3,84		
67,66%	4	8,17	5	9	4,4	8,75	4,08	8,12	34,04
	4,17		4		4,35		4,04		
Totales BxCy_{jk}	26,36		24,94		26,48		23,65		101,43
Y_j	51,3				50,13				

Fuente: Elaboración Propia

Totales A x B			Totales A x C		
A	B		A	B	
	3,41	9,41		3,41	9,41
37,66	16,73	16,75	37,66	17,81	15,67
52,66	17,4	16,51	52,66	18,11	15,8
67,66	17,17	16,87	67,66	16,92	17,12

$$SS(T) = 4,42^2 + 4,44^2 + 4,69^2 + \dots + 4,08^2 + 4,04^2 - \frac{101,43^2}{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 2,18$$

$$SS(A) = \frac{33,48^2 + 33,91^2 + 34,04^2}{2 \cdot 2 \cdot 2} - \frac{101,43^2}{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 0,02$$

$$SS(B) = \frac{51,30^2 + 50,13^2}{3 * 2 * 2} - \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,06$$

$$SS(C) = \frac{52,84^2 + 48,59^2}{3 * 2 * 2} - \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,75$$

$$SS(AB) = \frac{16,72^2 + 16,75^2 + \dots + 17,17^2 + 16,87^2}{2 * 2} - \frac{33,48^2 + 33,91^2 + 34,04^2}{2 * 2 * 2} - \frac{51,30^2 + 50,13^2}{3 * 2 * 2} + \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,05$$

$$SS(AC) = \frac{17,81^2 + 15,67^2 + \dots + 16,92^2 + 17,12^2}{2 * 2} - \frac{33,48^2 + 33,91^2 + 34,04^2}{2 * 2 * 2} - \frac{52,84^2 + 48,59^2}{3 * 2 * 2} + \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,49$$

$$SS(BC) = \frac{26,36^2 + 24,94^2 + 26,48^2 + 23,65^2}{3 * 2} - \frac{51,30^2 + 50,13^2}{3 * 2 * 2} - \frac{52,84^2 + 48,59^2}{3 * 2 * 2} + \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,08$$

$$SS_{ABC} = \frac{8,86^2 + 9,33^2 + \dots + 7,73^2 + 8,12^2}{2} - \frac{16,72^2 + 16,75^2 + \dots + 17,17^2 + 16,87^2}{2 * 2} - \frac{17,81^2 + 15,67^2 + \dots + 16,92^2 + 17,12^2}{2 * 2} - \frac{26,36^2 + 24,94^2 + 26,48^2 + 23,65^2}{3 * 2} + \frac{33,48^2 + 33,91^2 + 34,04^2}{2 * 2 * 2} + \frac{51,30^2 + 50,13^2}{3 * 2 * 2} + \frac{52,84^2 + 48,59^2}{3 * 2 * 2} - \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 0,19$$

$$SS_{Subtotales(ABC)} = \frac{8,86^2 + 9,33^2 + \dots + 7,73^2 + 8,12^2}{2} - \frac{101,43^2}{3 * 2 * 2 * 2} = 1,65$$

$$SS_E = 2,18 - 1,65 = 0,53$$

En base a los resultados de la suma de cuadrados, se procede a construir la tabla

G.3.2

Tabla G.3.2

***Análisis de varianza del porcentaje de ácido acético de la mayonesa
saborizada con ajo, jengibre y albahaca***

Fuente de variación	Suma de cuadrados	grados de libertad	Cuadrado medio	Fcal	Ftab
A	0,02	2,00	0,01	0,24	3,89
B	0,06	1,00	0,06	1,28	4,75
C	0,75	1,00	0,75	16,94 *	4,75
AB	0,05	2,00	0,03	0,60	3,89
AC	0,49	2,00	0,25	5,54 **	3,89
BC	0,08	1,00	0,08	1,86	4,75
ABC	0,19	2,00	0,10	2,16	3,89
Error	0,53	12,00	0,04		
Total	2,18	23,00			

Fuente: Elaboración propia

* Es significativa

** Altamente significativa

ANEXO H

ANALISIS ESTADISTICO

**EVALUACION SENSORIAL “CHI-
CUADRADO”**

ANEXO H – 1

Metodología para resolver la prueba X^2 (Chi- cuadrado)

Según (Ureña, 1999), el análisis estadístico de la prueba X^2 (chi-cuadrado) consta de los siguientes pasos:

1. Planteamiento de hipótesis para frecuencia de dos o más clases:

Hp: No hay diferencia entre las muestras.

Ha: Si existen diferencia entre las muestras.

2. Elección del nivel de significación: $\alpha = 0,05$

3. Tipo de prueba de hipótesis: x^2 (Chi – cuadrado)

4. Suposiciones:

- ✓ Los datos siguen un tipo de distribución estadística.
- ✓ Las muestras son elegidas aleatoriamente.

5. Criterios de decisión:

- ✓ Se acepta Hp si $X^2_{cal} \leq X^2_{tab(1-\alpha;n-1)}$
- ✓ Se rechaza Hp si $X^2_{cal} > X^2$

6. Desarrollo de la prueba estadística

- ✓ Cálculo de los valores esperados (e_i)

$$e_i = np_i$$

Donde:

n = total de los valores

p_i = probabilidad

- ✓ Valores observados:
 - $O_i = O_1 = np$ (Hay diferencia)
 - $O_j = O_2 = n - np$ (No hay diferencia)
- ✓ Cálculo de Chi cuadrado (X^2_{cal}):

$$X^2 = \frac{\sum[(O_i - e_i) - 0,5]^2}{e_i} + \frac{\sum[(O_j - e_j) - 0,5]^2}{e_j}$$

- ✓ Calculando $X^2_{tab(1-\alpha;n-1)}$

$$1 - \alpha = 1 - 0,05$$

$$1 - \alpha = 0,9$$

ANEXO H – 2

Tabla H.1

Metodología para resolver el estadístico de Chi - cuadrado

Atributo Aroma de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca	Atributo viscosidad de la mayonesa saborizada con ajo, jengibre y albahaca																																
Tabla de datos	Tabla de datos																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Atributo Aroma</th> <th style="width: 15%;">M02</th> <th style="width: 15%;">M011</th> <th style="width: 15%;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acierto</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Desacierto</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> </tbody> </table>	Atributo Aroma	M02	M011	Total	Acierto	11	9	20	Desacierto	9	11	20		20	20	40	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Atributo Aroma</th> <th style="width: 15%;">M02</th> <th style="width: 15%;">M011</th> <th style="width: 15%;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acierto</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Desacierto</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> </tbody> </table>	Atributo Aroma	M02	M011	Total	Acierto	12	8	20	Desacierto	8	12	20		20	20	40
Atributo Aroma	M02	M011	Total																														
Acierto	11	9	20																														
Desacierto	9	11	20																														
	20	20	40																														
Atributo Aroma	M02	M011	Total																														
Acierto	12	8	20																														
Desacierto	8	12	20																														
	20	20	40																														
<p>Hp = No hay diferencia entre número de acierto y desacierto del aroma.</p> <p>Ha: = Si existen diferencia entre el número de acierto y desacierto del aroma.</p> <p style="text-align: center;">n = 40</p> <p style="text-align: center;">p = 0,5</p> <p style="text-align: center;">$e_i = 40 * 0,5 = 20$</p> <p style="text-align: center;">$O_1 = 20$</p> <p style="text-align: center;">$O_2 = 20$</p> $X^2 = \frac{[(20-20)-0,5]^2}{20} + \frac{[(20-20)-0,5]^2}{20}$ $X^2 = \frac{0,25}{20} + \frac{0,25}{20} = 0,025$ <p style="text-align: center;">$X^2_{\text{tab}(0,95;1)} = 3,84$</p> <p style="text-align: center;">$X^2_{\text{cal}} = 0,025 < X^2_{\text{tab}} = 3,84$</p>	<p>Hp = No hay diferencia entre número de acierto y desacierto del aroma.</p> <p>Ha: = Si existen diferencia entre el número de acierto y desacierto del aroma.</p> <p style="text-align: center;">n = 40</p> <p style="text-align: center;">p = 0,5</p> <p style="text-align: center;">$e_i = 40 * 0,5 = 20$</p> <p style="text-align: center;">$O_1 = 20$</p> <p style="text-align: center;">$O_2 = 20$</p> $X^2 = \frac{[(20-20)-0,5]^2}{20} + \frac{[(20-20)-0,5]^2}{20}$ $X^2 = \frac{0,25}{20} + \frac{0,25}{20} = 0,025$ <p style="text-align: center;">$X^2_{\text{tab}(0,95;1)} = 3,84$</p> <p style="text-align: center;">$X^2_{\text{cal}} = 0,025 < X^2_{\text{tab}} = 3,84$</p>																																

Fuente: Elaboración propia

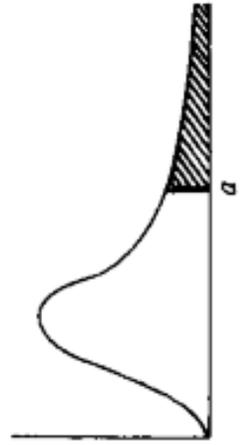
ANEXO I
TABLAS ESTADISTICAS

Tabla 4. Distribución χ^2 . $P(\chi^2 \geq a)$



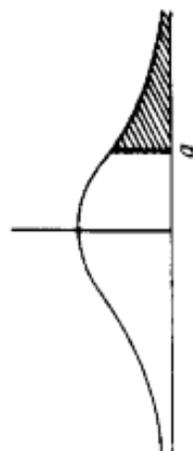
Grados de libertad	Probabilidades										
	0,99	0,975	0,95	0,90	0,75	0,50	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01
1	1,571*	9,821*	39,320*	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635
2	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210
3	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345
4	0,297	0,484	0,717	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277
5	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,833	15,086
6	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812
7	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475
8	1,646	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090
9	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666
10	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209
11	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725
12	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	21,026	23,337	26,217
13	4,107	5,009	5,892	7,041	9,299	12,340	15,984	19,812	22,362	24,736	27,688
14	4,660	5,629	6,571	7,790	10,165	13,339	17,117	21,064	23,685	26,119	29,141
15	5,229	6,262	7,261	8,547	11,036	14,339	18,245	22,307	24,996	27,488	30,578
16	5,812	6,908	7,962	9,312	11,912	15,338	19,369	23,542	26,296	28,845	32,000
17	6,408	7,564	8,672	10,085	12,792	16,338	20,489	24,769	27,587	30,191	33,409
18	7,015	8,231	9,390	10,865	13,675	17,338	21,605	25,989	28,869	31,526	34,805
19	7,633	8,907	10,117	11,651	14,562	18,338	22,718	27,204	30,143	32,852	36,191

Tabla 4 (Continuación). Distribución χ^2 . $P(\chi^2 \geq \alpha)$



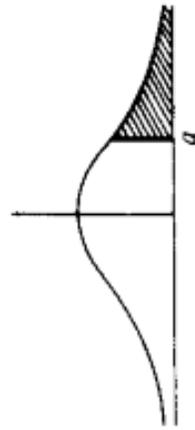
Grados de libertad	Probabilidades										
	0,99	0,975	0,95	0,90	0,75	0,50	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01
20	8,260	9,591	10,851	12,443	15,452	19,337	23,828	28,412	31,410	34,170	37,566
21	8,897	10,283	11,591	13,240	16,344	20,337	24,935	29,615	32,670	35,479	38,932
22	9,542	10,982	12,338	14,041	17,240	21,337	26,039	30,813	33,924	36,781	40,289
23	10,196	11,688	13,090	14,848	18,137	22,337	27,141	32,007	35,172	38,076	41,638
24	10,856	12,401	13,848	15,659	19,037	23,337	28,241	33,196	36,415	39,364	42,080
25	11,524	13,120	14,611	16,473	19,939	24,337	29,339	34,382	37,652	40,646	44,314
26	12,198	13,844	15,379	17,292	20,843	25,336	30,434	35,563	38,885	41,923	45,642
27	12,879	14,573	16,151	18,114	21,749	26,336	31,528	36,741	40,113	43,194	46,963
28	13,565	15,308	16,928	18,939	22,657	27,336	32,620	37,916	41,337	44,461	48,278
29	14,256	16,047	17,708	19,768	23,567	28,336	33,711	39,087	42,557	45,722	49,588
30	14,954	16,791	18,493	20,599	24,478	29,336	34,800	40,256	43,773	46,979	50,892
40	22,164	24,433	26,509	29,050	33,660	39,335	45,616	51,805	55,758	59,342	63,691
50	29,707	32,357	34,764	37,689	42,942	49,335	56,334	63,167	67,505	71,420	76,154
60	37,485	40,482	43,188	46,459	52,294	59,335	66,981	74,397	79,082	83,298	88,379
70	45,442	48,758	51,739	55,329	61,698	69,334	77,577	85,527	90,531	95,023	100,425
80	53,540	57,153	60,391	64,278	71,144	79,334	88,130	96,578	101,879	106,629	112,329
90	61,754	65,647	69,126	73,291	80,625	89,334	98,650	107,565	113,145	118,136	124,116
100	70,065	74,222	77,929	82,358	90,133	99,334	109,141	118,498	124,342	129,561	135,807

Tabla 5. Distribución *t* de Student. $P [t (n) \geq a]$



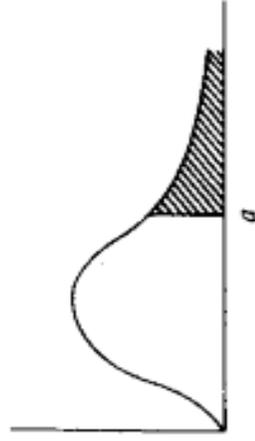
Grados de libertad	Probabilidades										
	0,40	0,25	0,15	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005			
1	0,3249	1,0000	1,9626	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567			
2	0,2887	0,8165	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248			
3	0,2767	0,7649	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409			
4	0,2707	0,7407	1,1896	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041			
5	0,2672	0,7267	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321			
6	0,2648	0,7176	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074			
7	0,2632	0,7111	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,9980	3,4995			
8	0,2619	0,7064	1,1081	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554			
9	0,2610	0,7027	1,0997	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498			
10	0,2602	0,6998	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693			
11	0,2596	0,6974	1,0877	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058			
12	0,2590	0,6955	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545			
13	0,2586	0,6938	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123			
14	0,2582	0,6924	1,0763	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768			
15	0,2579	0,6912	1,0735	1,3406	1,7531	2,1314	2,6025	2,9467			
16	0,2576	0,6901	1,0711	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208			
17	0,2573	0,6892	1,0690	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982			
18	0,2571	0,6884	1,0672	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784			
19	0,2569	0,6876	1,0655	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609			
20	0,2567	0,6870	1,0640	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453			
21	0,2566	0,6864	1,0627	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314			
22	0,2564	0,6858	1,0614	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188			

Tabla 5 (Continuación). Distribución t de Student. $P [t(n) \geq a]$



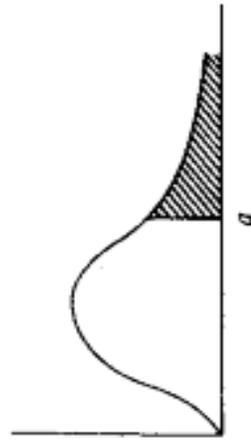
Grados de libertad	Probabilidades									
	0,40	0,25	0,15	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005		
23	0,2563	0,6853	1,0603	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073		
24	0,2562	0,6848	1,0593	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7969		
25	0,2561	0,6844	1,0584	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874		
26	0,2560	0,6840	1,0575	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787		
27	0,2559	0,6837	1,0567	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707		
28	0,2558	0,6834	1,0560	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633		
29	0,2557	0,6830	1,0553	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564		
30	0,2556	0,6828	1,0547	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,7500		
35	0,2553	0,6816	1,0520	1,3062	1,6896	2,0301	2,4377	2,7238		
40	0,2550	0,6807	1,0500	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045		
45	0,2549	0,6800	1,0485	1,3006	1,6794	2,0141	2,4121	2,6896		
50	0,2547	0,6794	1,0473	1,2987	1,6759	2,0086	2,4033	2,6778		
60	0,2545	0,6786	1,0455	1,2958	1,6706	2,0003	2,3901	2,6603		
70	0,2543	0,6780	1,0442	1,2938	1,6669	1,9944	2,3808	2,6479		
80	0,2542	0,6776	1,0432	1,2922	1,6641	1,9901	2,3739	2,6387		
90	0,2541	0,6772	1,0424	1,2910	1,6620	1,9867	2,3685	2,6316		
100	0,2540	0,6770	1,0418	1,2901	1,6602	1,9840	2,3642	2,6259		
120	0,2539	0,6765	1,0409	1,2886	1,6577	1,9799	2,3578	2,6174		
150	0,2538	0,6761	1,0400	1,2872	1,6551	1,9759	2,3515	2,6090		
200	0,2537	0,6757	1,0391	1,2858	1,6525	1,9719	2,3451	2,6006		
300	0,2536	0,6753	1,0382	1,2844	1,6499	1,9679	2,3388	2,5923		
∞	0,2533	0,6745	1,0364	1,2816	1,6449	1,9600	2,3263	2,5758		

Tabla 6 (Continuación). Distribución $F. P [F(m; n) \geq a] = 0,05$



Grados de libertad del denominador	Grados de libertad del numerador																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161,40	199,50	215,70	224,60	230,20	234,00	236,80	238,90	240,50	241,90	243,90	245,90	248,00	249,10	250,10	251,10	252,20	253,30	254,30
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13

Tabla 6 (Continuación). Distribución $F. P [F(m; n) \geq a] = 0,05$



Grados de libertad del denominador	Grados de libertad del numerador																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161,40	199,50	215,70	224,60	230,20	234,00	236,80	238,90	240,50	241,90	243,90	245,90	248,00	249,10	250,10	251,10	252,20	253,30	254,30
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13

ANEXO J

NORMAS



RECOPIADO POR:

EL PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ALIMENTOS

**NMX-F-021-S-1979. MAYONESA. MAYONNAISE. NORMAS MEXICANAS.
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.**

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma participaron los siguientes Organismos. Anderson Clayton & Co., S.A.
Kraft Food de México, S.A.

Herdez, S.A.

Productos de Maíz, S.A.

Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Dirección General de Control de Alimentos, Bebidas y Medicamentos.

0. INTRODUCCIÓN

La mayonesa es un producto alimenticio emulsificado utilizado para aderezar los alimentos e impartirles sabor agradable.

Las especificaciones que se señalan a continuación sólo podrán satisfacerse cuando en la fabricación del producto se utilicen materias primas e ingredientes de buena calidad sanitaria y se elaboren en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas que cumplan con el Código Sanitario y sus Reglamentos y demás disposiciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma establece las especificaciones que debe cumplir el producto denominado mayonesa.

2. REFERENCIAS

Para el desarrollo del muestreo y la verificación de las especificaciones que se establecen en esta Norma se deben aplicar las siguientes Normas Mexicanas vigentes.

NMX-F-068. Determinación de proteínas

NMX-F-089. Determinación de extracto etéreo

NMX-F-154. Determinación del índice de peróxido en aceites y grasas vegetales o animales

NMX-F-317. Determinación de pH en alimentos

NMX-F-253. Cuenta de bacterias mesofílicas aerobias

NMX-F-254. Cuenta de organismos coliformes

NMX-F-255. Cuenta de hongos y levaduras;

NMX-F-304. Método general de investigación de Salmonella en alimentos.

NMX-F-308. Cuenta de organismos coliformes fecale

NMX-F-310. Cuenta de *Staphylococcus aureus*: coagulasa positiva

NMX-F-102. Productos elaborados a partir de frutas y hortalizas Determinación de la acidez titulable.

NMX-F-344. Aderezos para alimentos. Determinación de Pentóxido de fósforo (P₂O₅). NMX-Z-012. Muestreo para la inspección por atributos

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma se entiende por Mayonesa el producto alimenticio obtenido por la emulsión cremosa que se obtiene con aceites vegetales comestibles, yema de huevo líquido o su equivalente en cualquiera de sus formas (véase A.3), vinagre, adicionado o no de jugo de limón, sal, adulcorantes nutritivos (véase A.1), acidulantes permitidos, mostaza, paprica u otras especias o extractos y aceites esenciales de las mismas con excepción de azafrán y cúrcuma.

El contenido de aceite vegetal comestible no será menor de 65% en peso y de yema de huevo líquida de 6% o su equivalente en yema de huevo deshidratada, o su equivalente de huevo entero líquido o deshidratado.

4. CLASIFICACIÓN

El producto objeto de esta Norma se clasifica en un solo tipo con un solo grado de calidad.

5. ESPECIFICACIONES

La mayonesa, objeto de esta Norma debe cumplir con las siguientes especificaciones:

5.1 Físicoquímicas

ESPECIFICACIONES	MÍNIMO	MÁXIMO
Extracto etéreo (en peso %)		67.00
Proteínas %		1.0
P ₂ O ₅ (por 100 g del producto) Acidez total como ácido acético %	0.25	80.4 mg
Ph	3.4	0.50
Índice de peróxido meq		4.0
		20

5.2 Microbiológicas

Mesofílicos aerobios (máx): 3000 UFC/g Grupo coliformes: menos de 10 UFC/g Hongos (máx): 20 UFC/g

Levaduras (máx): 50 UFC/g *Salmonella* en 25 g/: Negativa *E. coli* en 1 g/: Negativa *Staphylococcus aureus* en 1 g/: Negativa

5.3 Sensoriales

Aspecto: Masa homogénea cremosa

Color: Amarillento característico del producto

Olor: Característico del producto y libre de rancidez

Sabor: Característico del producto y libre de rancidez

5.4 Aditivos alimentarios permitidos en los límites aprobados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia: Máx.

EDTA (etilendiaminotetraacético 75 ppm.) Oxiestearina 0.125 %

Glutamato monosódico 0.2 %

6. MUESTREO

6.1 El muestreo se establece de común acuerdo entre fabricante y comprador a falta de este acuerdo se recomienda el siguiente método de muestreo para la aceptación de lotes del producto objeto de esta Norma, siguiendo las prescripciones indicadas en la Norma NMX- Z-012 vigente (véase 2), considerando para ello los siguientes parámetros:

Nivel de Inspección General II Nivel de Calidad Aceptable 4 %

6.2 Criterio de aceptación

Si el número de unidades defectuosas es igual o menor al número de aceptación, se acepta el lote.

Si el número de unidades defectuosas es igual o mayor el número de rechazo, el lote se rechaza.

6.3 La toma de muestras del producto para fines de control sanitario se debe llevar a cabo por inspector sanitario autorizado y podrá ser del producto, de la materia prima utilizada, de las sustancias que directa o indirectamente estén en contacto con el mismo durante su elaboración, manipulación, mezcla, acondicionamiento, envase, almacenamiento, preparación, expendió o suministro al público y se aplicará el sistema de muestreo que la Secretaría de Salubridad y Asistencia tiene establecido, así como los métodos de prueba que sean necesarios para complementar su control.

7. MÉTODO DE PRUEBA

Para la verificación de las especificaciones físicas, químicas y microbiológicas que se establecen en esta Norma se deben aplicar las Normas Mexicanas que se indican en el capítulo de referencia (véase 2).

7.1 Para la determinación del índice de peróxido en mayonesa se debe seguir la Norma de referencia correspondiente (véase 2) previa separación de la grasa de la emulsión utilizando el siguiente solvente éter etílico.

8. MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE

8.1 Cada envase del producto debe llevar una etiqueta o impresión permanente visible e indeleble con los siguientes datos:

Nombre o denominación del producto

Nombre o marca comercial registrada o símbolo del fabricante

El texto de contenido neto seguido de la cantidad correspondiente expresada en gramos o kilogramos o con su abreviatura oficial g o kg

Nombre y domicilio del fabricante

Lista de ingredientes completa en orden de proporción decreciente

La leyenda "HECHO EN MÉXICO"

Número de registro y texto de las siglas Reg. S.S.A. No. ____ "A" y demás datos que exija el Reglamento respectivo o disposiciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

8.2 Envase y Embalaje

El producto objeto de esta Norma puede envasarse directamente o bajo atmósfera de nitrógeno o bióxido de carbono, en recipientes que eviten la contaminación, no alteren su calidad ni sus características sensoriales.

APÉNDICE A

A.1 Se podrán agregar los siguientes edulcorantes nutritivos: Sacarosa, dextrosa, jarabe de maíz, jarabe de glucosa o miel de abeja, y las especias y condimentos adecuados.

A.2 El producto terminado a fin de asegurar su conservación debe someterse a un proceso adecuado.

A.3 No deben usarse sustitutos de huevo

A.4 Se prohíbe el uso de espesantes.

Fecha de aprobación y publicación: Noviembre 1, 1979. Esta Norma cancela a la: NMX-F-021-1970.

NORMA

NSO 67.49.01:08

SALVADOREÑA



SALSAS Y ADEREZOS

MAYONESA. ESPECIFICACIONES.

Norma Aprobada el 22 de mayo del 2008

ANTES DE LA CONSULTA PUBLICA

CORRESPONDENCIA: Esta norma es una adaptación de la NORMA DEL CODEX PARA LA MAYONESA CODEX STAN 168-1989

ICS 67.200

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) Colonia Médica, Av. Dr. Emilio Alvarez, Pje. Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, # 51, San Salvador. Teléfonos 2226-2800, 2225 6222 ; Fax 2225 6255 ; e-mail: info@conacyt.gob.sv

Derechos Reservados

INFORME

Los Comités Técnicos de Normalización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, son los organismos encargados de realizar el estudio de las normas. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Organismo de Protección al Consumidor y Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un período de consulta pública durante el cual puede formular observaciones cualquier persona.

El estudio elaborado fue aprobado como NSO 67.49.01:08. SALSAS Y ADEREZOS. MAYONESA. ESPECIFICACIONES por el Comité Técnico de Normalización 49. COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACION DE SALSAS Y ADEREZOS. La oficialización de la norma conlleva la ratificación por Junta Directiva y el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía.

Esta norma está sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna. Las solicitudes fundadas para su revisión merecerán la mayor atención del organismo técnico del Consejo : Departamento de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad.

MIEMBROS PARTICIPANTES DEL COMITE 49

Ivette Girón	McCORMICK DE EL SALVADOR	Claudia Aguirre	UNILEVER
Alvaro Guerra	DISTRIBUIDORA IMBERTON S.A.		
Luis Parada	GAISA Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Celia de Hidalgo	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
GAISA Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Verónica Díaz		
Marcela Fuentes G.	DEFENSORIA DEL CONSUMIDOR		
Ana María Villalta	Laboratorio de FUDADES		
Ricardo Harrison	Delegado de CON		

1. OBJETO

Esta norma establece las características, especificaciones técnicas y de calidad , así como aspectos de inocuidad que deben cumplir las mayonesas.

2. CAMPO DE APLICACION

Aplica a las mayonesas que se elaboran, importan y comercializan en el territorio nacional, incluyendo las donaciones.

3. DEFINICIONES

3.1 Mayonesa: es el producto obtenido por emulsión de aceite(es) vegetal(es) comestible(es), huevo entero o yema de huevo, ingredientes acidificantes y saborizantes. La mayonesa puede contener ingredientes facultativos de conformidad con la Sección 6.3.

3.2 Mayonesa Light /Reducida/Liviana/Ligera : el producto debe poseer una diferencia relativa de al menos 25% en el valor energético o contenido de nutrientes comparado con el producto de referencia excepto para los micronutrientes para los cuales sería aceptable una diferencia en el valor de referencia de nutrientes del 10% .

3.3 Mayonesa baja en grasa: producto en que el contenido de grasa sea menor o igual a 3 g por 100 gramos.

3.4 Mayonesa libre de grasa: producto en que el contenido de grasa sea menor o igual a 0,5 g por 100 gramos.

3.5 Mayonesa con sabor: producto definido en el numeral 3.1 al que se le han adicionado otros ingredientes que le confieren un sabor característico.

Nota 1. Para la declaración del resto de propiedades debe aplicarse lo establecido en el Cuadro 1 (Anexo I).

4. ABREVIATURAS

% Porcentaje

BPF Buenas Prácticas de Fabricación m/m Relación masa-masa

mg/kg Miligramo por kilogramo

P/A Presencia / ausencia

CAC Comisión del Codex Alimentarius

RCP Código de Prácticas Recomendado (por sus siglas en inglés)

AOAC Sociedad Americana de Químicos Analistas (por sus siglas en inglés) NSO Norma Salvadoreña Obligatoria

NSR Norma Salvadoreña Recomendada

VRN Valor de Referencia Nutricional

FDA Food and Drug Administration

5. CLASIFICACION Y DESIGNACION

5.1 NOMBRE DEL ALIMENTO

El nombre del producto debe ajustarse a las definiciones establecidas en el numeral 3.

6. REQUISITOS

6.1 REQUISITOS DE COMPOSICION

6.1.1 Contenido de grasa total como mínimo: 70,0 % m/m .

6.1.2 Contenido de yema técnicamente pura como minimo : 5% m/m. ¹⁾

6.2 MATERIAS PRIMAS

6.2.1 Todos los ingredientes deben ser de buena calidad y aptos para consumo humano

6.2.2 Las materias primas deben ajustarse a los requisitos de las normas Salvadoreñas y en su ausencia a las normas del Codex Alimentarius. Las materias primas se almacenarán, tratarán, y manipularán en condiciones aptas para mantener su calidad e inocuidad.

6.2.3 Ingredientes facultativos

Son ingredientes alimentarios destinados a influir significativamente y de manera deseada en las características físicas y organolépticas del producto:

1) Técnicamente pura significa que en la yema de huevo se tolera la presencia de hasta un 20 % de albúmina

- a) productos de huevo de gallina
- b) azúcares
- c) sal de calidad alimentaria
- d) condimentos, especias, hierbas aromáticas
- e) frutas y hortalizas, con inclusión de zumos de frutas y hortalizas f) mostaza
- g) productos lácteos
- h) agua

6.3 ADITIVOS ALIMENTARIOS

Podrán utilizarse los aditivos alimentarios establecidos en Codex Alimentarius, Unión Europea y FDA, en sus últimas actualizaciones. Adicionalmente a partir de la oficialización del RTCA de Aditivos para alimentos, éstos podrán considerarse para fines de esta norma.

6.4 CONTAMINANTES

Arsénico (As)	Nivel máximo 0,3 mg/kg
Plomo (Pb)	0,3 mg/kg
Cobre (Cu)	2,0 mg/kg

6.5 REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

Las mayonesas deben cumplir con lo especificado en la Tabla 1.

Tabla 1. Requisitos microbiológicos

Parámetro	Límite máximo permitido
<i>Salmonella ssp</i>	Ausencia/25g
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ² UFC/g

7. HIGIENE

Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente norma se deben preparar y manipular de conformidad al RTCA 67.01.33:07 Industria de Alimentos y Bebidas Procesadas. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios General

8. METODOS DE ENSAYO

8.1 TOMA DE MUESTRAS

Se puede utilizar Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados (NCA 6,5) CAC/RM 42 – 1969

Volumen 13 Codex Alimentarius.

8.2 METODOS DE ENSAYO Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Salmonella ssp (25 g) Bacteriological Analytical Manual Online, Chapter 5, January 2001. P/A.

Staphylococcus aureus Bacteriological Analytical Manual Online, Chapter 12, January 2001; UFC/g

8.3 METODOS DE ENSAYO Y ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

Proteína Análisis con base en el método tradicional Kjeldahl. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 16th Edition.

Grasa Análisis con base en el método Roese-Gottlieb. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 16th Edition

Contenido de yema de huevo. OFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNATIONAL, Edición 16, Capítulo 34 pag. 5, Método oficial N° 931.06 Fósforo Total como P₂O₅ en huevos.

Contenido de yema de huevo. OFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNATIONAL, Edición 16, Capítulo 34 pag. 7, Método oficial N° 950.52 Determinación Microquímica de Nitrógeno por el Método Micro-Kjeldahl.

8.4 METODOS DE ENSAYO Y ANÁLISIS PARA CONTAMINANTES

Arsénico y plomo: Métodos Oficiales de Análisis AOAC Internacional. 16 Edición, método 986.15.

Cobre: Métodos Oficiales de Análisis AOAC Internacional. 16 Edición, método 960.08.

9. ENVASE

El producto debe estar envasado en recipientes que garanticen la higiene e inocuidad y otras características de calidad del producto.

10. ETIQUETADO

Debe cumplir con la NSO 67.10.01:03 NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS. Primera Actualización o en su última edición vigente.

Los nombres de las mayonesas deben indicarse con el término apropiado, de acuerdo a lo definido en el numeral 3.

11. APENDICE NORMATIVO

11.1 NORMAS DE REFERENCIA

NORMA DEL CODEX PARA LA MAYONESA CODEX STAN 168-1989

11.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

NSR 67.00.251:99 CODIGO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA LOS HUEVOS Y LOS PRODUCTOS DE HUEVO.

NSR 67.00.274:99 CODIGO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA ESPECIAS Y PLANTAS AROMATICAS DESECADAS

NSO 17.03.01:04 AGUA. AGUA POTABLE (Primera actualización)

NSO 67.10.01:03 NORMA GENERAL PARA EL ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS. Primera actualización

NSO 67.10.02:99 CODEX CAC/GL2 DIRECTIRCES DEL CODEX ALIMENTARIUS SOBRE ETIQUETADO NUTRICIONAL.

RTCA 67.01.33:07 INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADAS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. PRINCIPIOS GENERALES.

12. VIGILANCIA Y VERIFICACION

La vigilancia y verificación de esta norma corresponde al Ministerio de Salud Pública y

Asistencia Social y a la Defensoría del Consumidor.

ANEXO NORMATIVO 1
CUADRO DE CONDICIONES RELATIVAS AL CONTENIDO DE NUTRIENT

COMPONENTE	DECLARACIÓN DE PROPIEDADES	CONDICIONES
	(Contenido)	NO MÁS DE
Energía	Bajo	170 kJ (40 kcal) por 100 g (sólidos) - 80 kJ (20 kcal) por 100 mL (líquidos)
	Exento	17 kJ (4 kcal) por 100 mL (líquidos)
Grasa	Bajo	3 g por 100 g (sólidos) 1,5 g por 100 mL (líquidos)
	Exento	0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 mL (líquidos)
Grasa saturada	Bajo	1,5 g por 100 g (sólidos) 0,75 g por 100 mL (líquidos) y 10% de energía
	Exento	0,1 g por 100 g (sólidos) 0,1 g por 100 mL (líquidos)
Colesterol	Bajo	0,02 g por 100 g (sólidos) 0,01 g por 100 mL (líquidos) 0,005 g por 100 g (sólidos) 0,005 g por 100 mL (líquidos)
	Exento	y, en relación con ambas declaraciones de propiedades, menos de: 1,5 g de grasa saturada por 100 g (sólidos)

COMPONENTE	DECLARACIÓN DE PROPIEDADES	CONDICIONES
	(Contenido)	NO MÁS DE
		0,75 g de grasa saturada por 100 mL (líquidos) y 10% de energía de grasa saturada
Azúcares	Exento	0,5 g por 100 g (sólidos) 0,5 g por 100 mL (líquidos)
Sodio	Bajo Muy Bajo Exento	0,12 g por 100 g 0,04 g por 100 g 0,005 g por 100 g
		NO MENOS DE
Proteína	Fuente Alto	10% del VRN por 100 g (sólidos) 5% del VRN por 100 mL (líquidos) ó 5% del VRN por 100 kcal (12 por ciento del VRN por 1 MJ) ó 10% del VRN por porción El doble de los valores correspondientes a la mención "fuente"
Vitaminas y minerales	Fuente Alto	15% del VRN por 100 g (sólidos) 7,5% del VRN por 100 mL (líquidos) ó 5% del VRN por 100 kcal (12% de VRN por 1 MJ) ó 15% del VRN por porción El doble de los valores correspondientes a la mención "fuente"
Fibra dietética	Fuente Alto	3 g por 100 g ó 1,5 g por 100 kcal ó por porción de alimento (Alimentos líquidos: 1,5 g por 100 mL) 6 g por 100 g ó 3 g por 100 kcal ó por porción de alimento (Alimentos líquidos: 3 g por 100 mL)

Fuente: Directrices para el uso de declaraciones nutricionales y saludables. CAC/GL 23-1997,

Rev.1-2004. Codex Alimentarius

FIN DE NORMA

ANEXO K

**TECNICA INDICE DE ACIDEZ Y
PORCENTAJE DE ACIDO ACETICO**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ACIDEZ Y ACIDEZ TOTAL DE CINCO MAYONESAS

Rodríguez Arzave, J. A.^{a,*}, Ruiz Loaiza, L.^a Santoyo Stephano, M. A.^a, Miranda Velásquez L.G.^a,

^a Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Química, Av. Manuel L. Barragán y Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. *jarzave@hotmail.com

RESUMEN:

La mayonesa es la salsa fría más popular y conocida de las cocinas en casi todos los hogares del mundo y es utilizada para aderezar los alimentos e impartirles un sabor agradable. Es un tipo de emulsión aceite-agua con un contenido mínimo en aceite del 65%, la fase oleosa consiste de un aceite vegetal como el de algodón, soya o maíz y la fase acuosa con un carácter ácido contiene diversos componentes. En esta investigación, cinco mayonesas fueron analizadas para conocer su pH, Índice de acidez (IA) y Acidez total como ácido acético (%). Las cinco mayonesas presentaron valores de pH entre 3.67 a 3.86, que se ajustan a la normatividad vigente. Los Índices de acidez (IA) determinados a las mayonesas se ubicaron entre 5.25 y 6.70. Sin embargo, las cifras de Acidez total fueron superiores a 0.50% en Ácido acético, lo que indica el inicio del proceso de hidrólisis del aceite con liberación de ácidos grasos, los cuales ocasionan un incremento en la acidez del producto.

ABSTRACT:

Mayonnaise is the most popular and famous cold sauce of cuisine in almost every home in the world and is used to flavor foods and impart a pleasant taste. It is an oil-in-water emulsion containing at least 65% in oil, the oil phase consists of a vegetable oil such as cotton, soybeans or corn and the aqueous phase with an acid character contains several components. In this investigation, five mayonnaises were analyzed to determinate its pH, acidity value (IA) and Titratable acidity as acetic acid (%). The five mayonnaises presented pH values between 3.67 to 3.86, which comply with current regulations. The acid values were between 5.25 and 6.70. However, the figures of Titratable acetic acidity were higher than 0.50 % which indicates the start of hydrolysis process of triglycerides with the release of fatty acids, which cause an increase in the acidity of the product.

Palabras clave:

Índice de acidez, Acidez total, Mayonesa.

Keyword:

Acid Value, Titratable acetic acidity, Mayonnaise.

Área: Otros

INTRODUCCIÓN

La mayonesa es la salsa fría más popular y conocida de las cocinas en casi todos los hogares del mundo y es utilizada para aderezar los alimentos e impartirles un sabor agradable. Se le utiliza para acompañar ensaladas, carnes, pollo, pescado y mariscos, así como en la elaboración de bocadillos, tortas y sandwiches o para realzar el sabor de platillos y aderezos (Abou-Salem y Abou-Arab, 2008). La mayonesa es un alimento muy calórico, desde el punto de vista nutricional representa un aporte importante de grasas (Boatella Riera, 2004), una cucharada de mayonesa posee

cerca de 78 calorías y 8 gramos de grasa, pero puede ser muy saludable si se consume con moderación.

La mayonesa es un tipo de emulsión aceite-agua semisólida, fría, con un contenido mínimo en aceite del 65%, en España y países de la Comunidad Económica Europea el contenido normal en aceite para este producto es del 80% (Badui, 2006; Berjano y Gallegos, 1991; Revista del consumidor, 2003). Actualmente, la fase oleosa consiste de un aceite vegetal como el de algodón, soya o maíz; la fase acuosa con un carácter ácido, incorpora diversos componentes como vinagre o jugo de limón, yema de huevo, azúcar, sal, mostaza y pimienta blanca (Bailey, 1984; Kishk y Elsheshetawy, 2013).

En México, una costumbre muy arraigada de los consumidores es acompañar los alimentos con salsas o aderezos, la información disponible para el año 2011 señala que el consumo per cápita de mayonesa en nuestro país es de 910 gramos al año (Royo et al, 2011), siendo Guadalajara y Monterrey las ciudades donde se presenta el mayor consumo de este aderezo (García Urigüen, 2012).

La normatividad mexicana establece que la mayonesa debe cumplir con ciertas especificaciones fisicoquímicas como son: un extracto etéreo con un máximo de 67.00 % en peso, un máximo de 1% de proteínas, acidez total como ácido acético entre 0.25 y 0.50%, un pH entre 3.4 y 4.0, así como un índice de peróxido con un máximo de 20 meq (Norma Mexicana, 1979).

Existen índices analíticos relacionados con los aceites y grasas, los cuales se clasifican como índices de estructura o índices de calidad. Los índices de estructura son el índice de yodo, el índice saponificación y el índice de hidroxilos, mientras que los índices de calidad incluyen el índice de ácidos grasos libres (FFA), el índice de acidez, el índice de peróxido, el índice de p-anisidina y otros (Knothe, 2002).

El índice de acidez (IA) o Valor ácido se define como la cantidad de miligramos de hidróxido de potasio necesaria para neutralizar los ácidos grasos libres presentes en un gramo de aceite o grasa (Nielsen, 2003) y constituye una medida del grado de hidrólisis de una grasa. Se conoce como Acidez total libre o grado de acidez al contenido, en tanto por ciento, de ácidos grasos libres, y puede expresarse en varias formas; cuando se refiere como porcentaje, la cifra de los ácidos grasos libres se expresa bajo el supuesto que el ácido libre es el ácido oleico (Kirk *et al*, 2011), en el caso de las mayonesas la especificación federal recomienda que la acidez se exprese en términos de porcentaje de ácido acético (Harty and Fisher, 1991).

En las materias grasas, la acidez libre corresponde a la suma de los ácidos grasos no combinados, que resultan de la degradación de los triglicéridos que contienen, ya sea por acción enzimática, bacteriana o química. Por consiguiente, la Acidez total mide el grado de descomposición de los materiales grasos (Kirk *et al*, 2011; Nielsen, 2003).

Esta investigación fue emprendida con el propósito de determinar tres parámetros fisicoquímicos : el pH, Índice de acidez (IA) y Acidez total como ácido acético (%) en muestras de mayonesa que se comercializan en el área Metropolitana de Monterrey.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra de trabajo

La muestra de estudio estuvo integrada por cinco mayonesas, las cuales se recolectaron mediante un muestreo aleatorio en tiendas de autoservicio ubicadas en las ciudades de Monterrey y San Nicolás de los Garza, N. L. Se adquirió mayonesa Heinz, con jugo de limón en presentación de 190 gramos; mayonesa McCormick, con omega 3, vitamina E y jugo de limones, en presentación de 190 gramos; mayonesa Hellmann's con jugo de limón, frasco de 228 gramos; mayonesa Aurrera, con omega 3 y jugo de limón, en presentación de 190 gramos y mayonesa Great Value, con jugo de limones, en presentación de 190 gramos.

Las muestras fueron mantenidas bajo refrigeración a 4°C.

Determinación potenciométrica del pH.

En el interior de una bolsa Ziploc mediana de 17.7 x 19.5 cm con doble cierre hermético se pesaron 10 gramos de mayonesa, empleando para ello una balanza analítica Velab VE-204 con precisión de 0.0001 g. Luego, se agregaron 100 mL de agua destilada a pH 7.0 con una probeta Pyrex con capacidad de 100 mL. Después de cerrar la bolsa, se agitó manualmente por 5 minutos y una vez disuelta la mayonesa, se transfirieron 5 porciones de 10 mL de la suspensión a recipientes de plástico No. 0 y se procedió a medir el pH usando un potenciómetro Science Medic modelo SM-38W previamente calibrado a pH=4.0 y 7.0, con una eficiencia electromotriz de 95%. Se registró el pH promedio de las cinco repeticiones.

Método para la Determinación del Índice de acidez.

En un matraz Erlenmeyer de 250 mL se pesaron 5 gramos de la mayonesa, con precisión de 0.0001 g usando una balanza analítica Velab VE-204, se añadieron 50 mL de alcohol etílico absoluto CTR Scientific usando una pipeta serológica de 50 mL marca Costar® y 1 mL de Fenolftaleína al 1 % p/v en etanol con una pipeta serológica Pyrex con capacidad de 1 mL. Se depositó en el interior del matraz una barra magnética de 39 x 7 mm y el frasco se colocó sobre una base magnética Speedsafe®, luego se aplicó agitación durante 5 minutos para disponer de una solución homogénea.

Enseguida, la mezcla homogénea se tituló frente a una solución estandarizada de Hidróxido de potasio 0.1 N dispuesta en una bureta Kimax de 25 mL con llave de teflón. Durante la adición del titulante se aplicó agitación usando una base magnética Speedsafe®, pero en la proximidad del punto de equivalencia la solución de hidróxido se adicionó gota a gota y el matraz se agitó manualmente, en forma vigorosa. El punto final de la titulación se estableció cuando el vire al color rosa dado por la fenolftaleína se mantuvo durante un minuto.

El Índice de acidez (IA) se calculó aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{ÍNDICE DE ACIDEZ (I. A.)} = \frac{(N) (V) (56.11)}{(P)}$$

Donde:

N: Normalidad de la solución de KOH utilizada en la titulación de la muestra

V: mililitros de la solución de KOH, gastados en la titulación de la muestra

56.11: equivalentes de KOH

P: masa de la muestra en gramos

La Acidez total libre o Grado de acidez expresado como el porcentaje de ácido acético, se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{ACIDEZ TOTAL} \\ \text{COMO \% ÁCIDO ACÉTICO} = \frac{(N) (V) (0.060)}{(P)}$$

Donde:

N: Normalidad de la solución de KOH utilizada en la titulación de la muestra

V: mililitros de solución de KOH, gastados en la titulación de la muestra

0.060 : miliequivalentes de Ácido acético

P: masa de la muestra en gramos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los alimentos grasos como la mayonesa, mantequilla, aceites y grasas alimentarias forman parte de la dieta cotidiana y debido a su envejecimiento sufren deterioro por acción microbiana, actividad de enzimas o por efecto del calor, aire y luz, liberando ácidos grasos que modifican la acidez del producto. En esta investigación se determinaron ciertos parámetros analíticos de cinco mayonesas como son su pH, Índice de acidez y Acidez total. Los registros obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico y los resultados de la estadística descriptiva se presentan en la Tabla I, en ella se observa que el pH varió entre 3.67 para la mayonesa de la marca Heinz hasta 3.86 para la mayonesa Aurrera, lo que demuestra que estos aderezos cumplen con la normatividad mexicana vigente respecto a este indicador.

Tabla I. Estadística descriptiva para el Índice de acidez y Acidez total de cinco mayonesas.

Mayonesa	pH ^a	Índice de acidez (mg KOH/g)			Acidez total (% p/p de Ácido acético)		
		Promedio ^b	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Promedio ^b	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Aurrera	3.86	6.69	0.256	3.82	0.71	0.027	3.82
Great Value	3.70	5.25	0.143	2.73	0.56	0.015	2.73
Heinz	3.67	6.70	0.119	1.78	0.72	0.013	1.78
Hellmann's	3.73	5.80	0.171	2.95	0.62	0.018	2.95
McCormick	3.78	6.33	0.110	1.74	0.68	0.012	1.74

^a, n= 5; ^b, n= 8

Los Índices de acidez (IA), se ubicaron entre 5.25 para la mayonesa de la marca Great Value y 6.70 para la mayonesa Heinz. Los registros exhibieron una reproducibilidad aceptable como lo señalan las cifras de desviación estándar inferiores a 0.256 y coeficiente de variación menores a 3.82.

Respecto a la determinación de la Acidez total expresada como % p/p de Ácido acético, se encontró que las 5 mayonesas mostraron valores que superan el 0.50 que es el límite superior permitido por la Norma Oficial Mexicana, aunque tales variaciones fueron ligeras. Para este indicador, los datos recabados mostraron una precisión aceptable, con una desviación estándar menor a 0.027 y coeficiente de variación menores a 3.82.

Al aplicar un análisis estadístico para averiguar el tipo de distribución al que se ajustan los datos correspondientes a la Acidez total, la prueba de Kolmogorov Smirnov informó que para las cinco muestras de mayonesa analizadas, sus porcentajes de acidez total mostraron una distribución normal. Al comparar la acidez total promedio de las cinco muestras aplicando un análisis de varianza (ANOVA), la prueba mostró que todas las mayonesas son estadísticamente diferentes entre sí ($F=1,290.63$, $p<0.01$). La prueba de Tukey reveló la existencia de 4 grupos, el primero integrado por las mayonesas marca Aurrera y Heinz cuyas cifras de acidez total son estadísticamente similares, cada una de las tres mayonesas restantes formó un grupo, dado que sus valores de acidez total son estadísticamente diferentes.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la Norma Mexicana NMX-F-021-S-1979, las mayonesas deben mostrar un pH comprendido en un rango de 3.4 - 4.0 y exhibir como máximo un Porcentaje de Acidez de 0.50 en % de Ácido acético. Las cinco mayonesas de marcas comerciales diferentes que conformaron la muestra de trabajo presentaron valores de pH entre 3.67 a 3.86, que se ajustan a la normatividad vigente. Los Índices de acidez (IA) determinados a las mayonesas se ubicaron entre 5.25 y 6.70.

Sin embargo, en lo que respecta a la Acidez total, todas las muestras analizadas presentaron cifras superiores al 0.50 % en Ácido acético; Kishk and Elsheshetawy atribuyen dichos incrementos a la actividad microbiana de bacterias ácido-tolerantes tales como las bacterias del ácido láctico presentes en la fase acuosa de la mayonesa y también a la actividad de enzimas hidrolíticas y oxidativas presentes en el huevo.

Los datos obtenidos indican que durante el almacenamiento de las mayonesas, el aceite que contienen en una alta proporción, ha iniciado el proceso de hidrólisis, con liberación de ácidos grasos, los cuales incrementan la acidez intrínseca del producto.

BIBLIOGRAFÍA

Abou-Salem, FM, Abou-Arab, AA. 2008. Chemical, microbiological and sensory evaluation of mayonnaise prepared from ostrich eggs. *Grasas y Aceites* 59 (4): 325-360.

Badui Dergal, S. 2006. *Química de los alimentos*. Pearson Educación. Cuarta Edición. México, pp.280.

Bailey, AE. 1984. *Aceites y Grasas Industriales*. Editorial Reverté, S. A. España, pp. 161-163.

Berjano, M, Gallegos, C. 1991. Comportamiento reológico dinámico de mayonesas comerciales: influencia de la temperatura y del contenido en aceite. *Grasas y Aceites* 42 (5): 376-378.

Boatella Riera J., Codony Salcedo, R., López Alegret, P. 2004. *Química y Bioquímica de Alimentos II*. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona, pp. 139-159.

García Urigüen, P. 2012. *La alimentación de los mexicanos. Cambios sociales y económicos, y su impacto en los hábitos alimenticios*. Cámara Nacional de la Industria de Transformación 1ª. Edición., Canacintra México, pp.191.

Harty, FL., Fisher, HJ. 1991. *Análisis Moderno de los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A. 2ª Reimpresión, Zaragoza España, pp. 425-428.

Kirk, RS., Sawyer, R., Egan, H. 2011. *Composición y Análisis de Alimentos de Pearson*. Grupo Editorial Patria. Décima primera reimpresión, México, pp. 706-710.

Kishk, YFM., Elsheshetawy, HE. 2013. Effect of ginger powder on the mayonnaise oxidative stability, rheological measurements, and sensory characteristics. *Annals of Agricultural Science* 58(2):213-220.

Knothe, G. 2002. Structure Indices in FA Chemistry. How relevant is the Iodine Value? *JAACS* 79(9):847-854.

Nielsen, SS. 2003. Análisis de los Alimentos. Editorial Acribia, S. A. 3ª Edición, Zaragoza España, p 275-276.

NMX-F-021-S-1979. Mayonesa. Mayonnaise. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.

Revista del Consumidor No. 312. 2003. Mayonesas. pp. 22-29.

Royo, Ml., Alonso, O., Barrón, C., Márquez, F., Falomir, G. 2011. Grupo Herdez

Reporte Inicial. Burkenroad Latinoamérica México-Tecnológico de Monterrey, pp. 17.

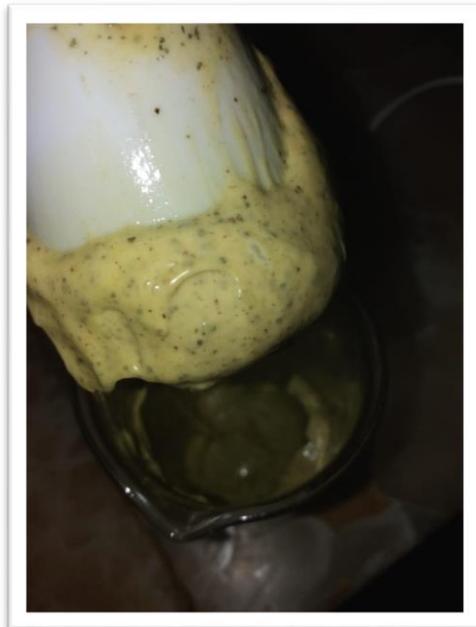
ANEXO L

FOTOS

Materia prima e insumos



mezcla sin vinagre ni jugo de limón



Mezcla de con vinagre y jugo de limón



Producto final





Evaluación sensorial

