

ANEXOS

ANEXO A

ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Rayssa Nyriya Flores Flores		
Solicitante:	Rayssa Nyriya Flores Flores		
Dirección:	Barrio El Cosnstructor calle Sanandita s/n		
Teléfono/Fax:	73450162	Correo-e	Código AL 417/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Grano de Garbanzo		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
Lote:	*****		
Fecha y hora de muestreo:	2022-09-14		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija- cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino		
Responsable de muestreo:	Rayssa Nyriya Flores Flores		
Código de la muestra:	1143 FQ 885 MB 497	Fecha de recepción de la muestra:	2022-09-14
Cantidad recibida:	1000 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-09-14 al 2022-09-26

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Cenizas	NB 38025:06	%	3,29	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	2,27	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 228:98	%	6,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	59,69	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	8,08	Sin Referencia		Sin Referencia
Manganeso	Absorción Atómica	mg/100g	965	Sin Referencia		Sin Referencia
Potasio	Absorción Atómica	mg/100g	2,87	Sin Referencia		Sin Referencia
pH (20°C)	SM 4500-H-B		6,64	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	20,65	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	375,54	Sin Referencia		Sin Referencia
Bacterias Aerobias mesófilas	NB 32003:05	UFC/g	1,7 x 10 ²	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	3,0 x 10 ¹	Sin Referencia		Sin Referencia

NB Norma Boliviana (*) No se observó desarrollo de colonias % Porcentaje
UFC/g Unidades Formadoras de Colonias por gramo < Menor que SM Standard Methods
ISO Organización Internacional de Normalización mg/100g Miligramos por 100 gramos Kcal/100g Kilocalorías por cien 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, 26 de septiembre del 2022

M. Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora
JEFE a.i. DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



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

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Rayssa Nyriya Flores Flores				
Solicitante:	Rayssa Nyriya Flores Flores				
Dirección:	Av. Sanandita - Barrio El Constructor				
Teléfono/Fax:	73450162	Correo-e:	*****	Código:	AL 292/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Aderezo de garbanzo				
Proyecto:	"Aderezo de Garbanzo"				
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2023-07-18		Hr 18:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Taller de Alimentos				
Responsable de muestreo:	Rayssa Nyriya Flores Flores				
Código de la muestra:	0916 FQ 0739 MB 0353	Fecha de recepción de la muestra:	2023-07-19		
Cantidad recibida:	1 kg	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-07-19 al 2023-07-28		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. acético)	NB 383:80	%	0,50	Sin referencia		Sin referencia
Ceniza	NB 39034:10	%	1,44	Sin referencia		Sin referencia
Fibra	Digestion ácida	%	0,40	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo	Espectrofotometría	mg/100g	23,2	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 313019:06	%	17,60	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de carbono	Cálculo	%	14,79	Sin referencia		Sin referencia
Humedad	NB 39028:09	%	59,73	Sin referencia		Sin referencia
Manganeso	Absorción atómica	mg/100g	0,84	Sin referencia		Sin referencia
Potasio	Absorción atómica	mg/100g	146	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	6,44	Sin referencia		Sin referencia
pH (20°C)	NB 324006:04		4,66	Sin referencia		Sin referencia
Rancidez	NB 34009:06	Pos/Neg	Negativo	Sin referencia		Sin referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	243,32	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	1,2 x 10 ²	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	1,3 x 10 ²	Sin referencia		Sin referencia
Salmonella	NB/ISO 6579:08	P/A/25g	Ausencia	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 ISO: International organization for standardization
 IS: Standard Methods
 (*): No se observa desarrollo de colonias
 ufc/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 Kcal/100 g: Kilocalorías sobre 100 gramos
 %: Porcentaje
 <: Menor que
 mg/100 g: Miligramos por 100 g

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
 - El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
 - Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente
- Tarija, 28 de julio del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@ua/ms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 n.º: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Rayssa Nyriya Flores Flores				
Solicitante:	Rayssa Nyriya Flores Flores				
Dirección:	Barrio El Constructor				
Teléfono/Fax:	73450162	Correo-e:	*****	Código:	AL 327/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Garbanzo cocido				
Proyecto:	"Aderezo de Garbanzo"				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2023-08-15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Taller de Alimentos - UAJMS				
Responsable de muestreo:	Rayssa Nyriya Flores Flores				
Código de la muestra:	1066 FQ 0841	Fecha de recepción de la muestra:	2023-08-16		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-08-16 al 2023-08-22		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Fósforo	Espectrofotometria	mg/100g	64,9	Sin referencia		Sin referencia
Manganeso	Absorción atómica	mg/100g	1,5	Sin referencia		Sin referencia
Potasio	Absorción atómica	mg/100g	198	Sin referencia		Sin referencia

mg/100g: Miligramos/100 gramos

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

Tarija, 22 de agosto del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

ANEXO B

TEST DE EVALUACION

SENSORIAL

TEST 1

**EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA SELECCIÓN DE LAS PRUEBAS
PRELIMINARES DE CREMA DE GARBANZO**

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan ocho muestras de crema de garbanzo como prueba preliminar. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Puntaje	Nivel de agrado
5	Me gusta mucho
4	Me gusta poco
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Atributo	Muestras							
	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8
Sabor								
Textura								

Comentarios:

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

Firma

TEST 2

**EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LA SELECCIÓN DE LAS PRUEBAS
PRELIMINARES DE ADEREZO DE GARBANZO**

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan cinco muestras de aderezo de garbanzo como prueba preliminar. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Puntaje	Nivel de agrado
5	Me gusta mucho
4	Me gusta poco
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Atributo	Muestras				
	AG15	AG16	AG17	AG18	AG19
Aroma					
Color					
Sabor					
Consistencia					

Comentarios:

.....
.....

Firma

EVALUACIÓN SENSORIAL DE PRUEBAS PRELIMINARES DE ADEREZO DE GARBANZO

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan tres muestras de aderezo de garbanzo como prueba preliminar. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Escala	Grado de Aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributo	Muestras		
	AG20	AG21	AG22
Aroma			
Color			
Sabor			
Consistencia			

Comentarios:

.....

Firma

EVALUACIÓN SENSORIAL DEL DISEÑO FACTORIAL PARA EL NIVEL INFERIOR DE ADEREZO DE GARBANZO

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan cuatro muestras de aderezo de garbanzo. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Escala	Grado de Aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributo	Muestras			
	AGI-1	AGI-2	AGI-3	AGI-4
Aroma				
Color				
Sabor				
Consistencia				

Comentarios:

.....

Firma

EVALUACIÓN SENSORIAL DEL DISEÑO FACTORIAL PARA EL NIVEL SUPERIOR DE ADEREZO DE GARBANZO

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan cuatro muestras de aderezo de garbanzo. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Escala	Grado de Aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributo	Muestras			
	AGS-5	AGS-6	AGS-7	AGS-8
Aroma				
Color				
Sabor				
Consistencia				

Comentarios:

.....

Firma

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR PRODUCTO FINAL DE ADEREZO DE GARBANZO

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presentan tres muestras codificadas (AGV21, AGIF-1, AGSF-8) de aderezo de garbanzo. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Escala	Grado de Aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributo	Muestras		
	AGV21	AGIF-1	AGSF-8
Aroma			
Color			
Sabor			
Consistencia			

Comentarios:

.....

Firma

EVALUACIÓN SENSORIAL DEL PRODUCTO FINAL DE ADEREZO DE GARBANZO

Nombre:.....

Set:.....

Fecha:.....

Hora:.....

A continuación, se presenta una muestra de aderezo de garbanzo. Indique con el número correspondiente al nivel de agrado que percibe según la escala que se presenta a continuación:

Escala	Grado de Aceptación
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta ligeramente
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Atributo	Muestra
	AGIF-1
Aroma	
Color	
Sabor	
Consistencia	

Comentarios:

.....

Firma

ANEXO C
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE
FISHER Y TUKEY

ANEXO C.1

Metodología para la resolución de varianza y prueba estadística de Tukey

Según Ramírez (2022), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los siguientes pasos:

1. Planteamiento de hipótesis

Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras)
Ha: Al menos un tratamiento es diferente a los demás.

2. Nivel de significancia del 0.05 (5%)

3. Prueba de significancia a tipo de pruebas “Fisher y Tukey”

4. Suposiciones:

Los datos (muestras) siguen una distribución normal (~N)
Los datos (muestras) son extraídas aleatoriamente de un muestreo al azar

5. Construcción del cuadro ANVA

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

- Suma de cuadrados totales SC (T)

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

- Suma de cuadrados de los tratamientos SC (A)

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

- Suma de cuadrados de los jueces SC (B)

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

Donde:

n = número de jueces

a = número de tratamientos o muestras

- Suma del cuadrado del error SC (E)

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

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

Se acepta la Hp si $F_{cal} < F_{tab}$

Se rechaza la Hp si $F_{cal} > F_{tab}$

6. Determinar el cuadro análisis de varianza (ANVA)

Tabla C.1

Análisis de varianza para la resolución del estadístico Fisher

Fuente de Variación (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher Calculado (Fcal)	Fisher Tabulado (Ftab)
Total	SC(T)	na - 1			
Muestras (A)	SC(A)	a - 1	$CM(A) = \frac{SC(A)}{a - 1}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(A)}{GL SC(E)}$
Jueces (B)	SC(B)	n - 1	$CM(B) = \frac{SC(B)}{n - 1}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$
Error	SC(E)	(a - 1)(n - 1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(a - 1)(n - 1)}$		

Fuente: Ramirez, 2022

Los resultados se obtuvieron mediante el programa estadístico Minitab 2019 y el valor de Ftab mediante Excel 2019.

ANEXO C.2

Tabla C.2.1

*Resultados de la evaluación sensorial para el atributo
sabor del ensayo 2*

Jueces	Muestras								Total
	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	
1	2	3	4	4	5	5	4	5	32
2	4	3	2	5	2	2	2	5	25
3	4	4	3	4	5	5	4	4	33
4	4	5	4	3	4	5	5	3	33
5	5	4	4	3	4	5	5	5	35
6	3	5	4	5	4	4	4	5	34
7	4	3	4	5	4	4	4	3	31
8	3	3	4	4	4	4	4	5	31
9	3	3	3	4	4	4	3	5	29
10	4	3	4	4	3	3	4	4	29
11	4	4	5	3	3	4	5	5	33
12	3	4	3	4	4	5	4	5	32
13	4	4	5	5	4	4	5	5	36
14	4	4	3	4	4	3	4	4	30
15	4	3	2	5	3	1	3	4	25
16	4	5	3	4	4	3	4	5	32
17	3	3	4	3	4	5	4	5	31
18	4	4	5	4	3	3	4	4	31
19	4	3	3	2	2	1	1	4	20
20	4	4	5	4	5	4	5	4	35
21	4	3	3	4	4	5	5	5	33
22	3	3	4	3	3	4	4	5	29
23	3	3	4	5	5	4	4	4	32
24	3	3	4	5	4	4	4	3	30
X	3,63	3,58	3,71	4,00	3,79	3,79	3,96	4,42	30,88
$\sum Y_j$	87,00	86,00	89,00	96,00	91,00	91,00	95,00	106,00	741,00
$\sum Y_j^2$	325,00	320,00	347,00	400,00	361,00	377,00	397,00	480,00	23171,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.2

*Resultados de la evaluación sensorial para el atributo de
textura del ensayo 2*

Jueces	Muestras								Total
	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	
1	2	2	3	3	4	4	4	5	27
2	3	2	2	3	2	2	3	5	22
3	2	2	4	4	4	4	4	5	29
4	3	4	3	3	3	4	5	4	29
5	4	3	4	3	4	5	5	4	32
6	4	5	4	5	3	4	4	5	34
7	3	4	4	4	4	5	4	3	31
8	3	4	4	4	4	4	5	5	33
9	4	3	4	3	4	4	4	5	31
10	3	3	3	3	3	3	3	3	24
11	3	4	3	4	3	4	4	5	30
12	3	3	2	3	4	4	3	5	27
13	3	3	4	4	3	3	4	4	28
14	3	4	3	3	4	3	4	4	28
15	2	1	4	3	4	5	2	1	22
16	3	3	3	3	3	3	3	3	24
17	3	2	3	3	4	4	3	5	27
18	3	3	3	4	4	4	4	5	30
19	5	4	2	2	1	2	1	3	20
20	2	2	2	2	3	4	4	4	23
21	3	3	4	4	4	4	5	5	32
22	3	2	4	3	2	3	3	4	24
23	2	2	2	3	3	4	4	4	24
24	3	3	4	4	4	4	4	5	31
X	3,00	2,96	3,25	3,33	3,38	3,75	3,71	4,21	27,58
$\sum Y_j$	72,00	71,00	78,00	80,00	81,00	90,00	89,00	101,00	662,00
$\sum Y_j^2$	228,00	231,00	268,00	278,00	289,00	352,00	351,00	449,00	18614,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.3*Análisis de varianza para el atributo de sabor del ensayo 2*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	7	12,08	1,73	2,35	0,03
Error	184	135,13	0,73		
Total	191	147,20			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.4***Análisis de varianza para el atributo de textura del ensayo 2*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	7	29,65	4,24	5,82	0,00
Error	184	133,83	0,73		
Total	191	163,48			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.5***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de sabor del ensayo 2*

Factor	N	Media	Agrupación	
CG8	24	4,42	A	
CG4	24	4,00	A	B
CG7	24	3,96	A	B
CG6	24	3,79	A	B
CG5	24	3,79	A	B
CG3	24	3,71	A	B
CG1	24	3,63		B
CG2	24	3,58		B

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.6***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de textura del ensayo 2*

Factor	N	Media	Agrupación		
CG8	24	4,21	A		
CG6	24	3,75	A	B	
CG7	24	3,71	A	B	C
CG5	24	3,38		B	C
CG4	24	3,33		B	C
CG3	24	3,25		B	C
CG1	24	3,00		B	C
CG2	24	2,96			C

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.7

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo sabor del ensayo 3

Jueces	Muestras					Total
	AC15	AC16	AC17	AC18	AC19	
1	5	4	5	5	4	23
2	4	4	5	5	2	20
3	4	5	5	3	3	20
4	3	4	5	4	4	20
5	3	4	4	5	5	21
6	4	5	5	4	4	22
7	3	2	2	4	2	13
8	4	4	4	4	5	21
9	4	4	3	5	3	19
10	4	5	4	5	4	22
11	5	5	4	4	4	22
12	5	4	3	3	4	19
13	4	5	3	4	4	20
14	4	5	4	3	5	21
15	2	4	4	2	2	14
16	3	5	3	3	4	18
X	3,81	4,31	3,94	3,94	3,69	19,69
$\sum Y_j$	61,00	69,00	63,00	63,00	59,00	315,00
$\sum Y_j^2$	243,00	307,00	261,00	261,00	233,00	6315,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.8

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo consistencia del ensayo 3

Jueces	Muestras					Total
	AC15	AC16	AC17	AC18	AC19	
1	5	4	5	5	5	24
2	3	2	5	4	5	19
3	4	5	5	3	4	21
4	3	3	5	4	3	18
5	4	4	4	5	5	22
6	4	4	4	4	4	20
7	1	1	2	4	3	11
8	4	4	4	5	4	21
9	3	4	3	4	4	18
10	4	4	4	5	3	20
11	5	5	4	5	4	23
12	3	5	4	4	5	21
13	5	3	2	2	4	16
14	3	5	4	5	5	22
15	5	5	5	4	4	23
16	3	5	4	3	4	19
X	3,69	3,94	4,00	4,13	4,13	19,88
$\sum Y_j$	59,00	63,00	64,00	66,00	66,00	318,00
$\sum Y_j^2$	235,00	269,00	270,00	284,00	280,00	6472,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.9

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo aroma del ensayo 3

Jueces	Muestras					Total
	AC15	AC16	AC17	AC18	AC19	
1	5	4	5	5	4	23
2	4	4	5	3	3	19
3	3	4	4	3	3	17
4	3	4	4	3	3	17
5	3	3	3	5	4	18
6	4	4	4	4	4	20
7	2	3	3	4	4	16
8	4	4	4	4	5	21
9	4	4	3	4	4	19
10	4	4	4	5	5	22
11	5	5	4	4	4	22
12	3	4	3	4	5	19
13	3	3	4	4	5	19
14	5	4	3	4	4	20
15	3	3	3	3	3	15
16	4	5	4	4	3	20
X	3,69	3,88	3,75	3,94	3,94	19,19
$\sum Y_j$	59,00	62,00	60,00	63,00	63,00	307,00
$\sum Y_j^2$	229,00	246,00	232,00	255,00	257,00	5965,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.10

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo color del ensayo 3

Jueces	Muestras					Total
	AC15	AC16	AC17	AC18	AC19	
1	5	5	5	5	5	25
2	4	5	5	4	3	21
3	3	4	5	4	4	20
4	4	3	4	4	3	18
5	4	4	4	5	4	21
6	5	5	5	5	5	25
7	4	3	4	3	4	18
8	5	5	4	4	4	22
9	3	4	4	5	4	20
10	4	5	4	5	4	22
11	4	5	5	5	4	23
12	5	5	4	5	4	23
13	3	3	5	3	3	17
14	3	5	4	5	3	20
15	4	5	4	5	4	22
16	4	5	4	4	4	21
X	4,00	4,44	4,38	4,44	3,88	21,13
$\sum Y_j$	64,00	71,00	70,00	71,00	62,00	338,00
$\sum Y_j^2$	264,00	325,00	310,00	323,00	246,00	7220,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.11*Análisis varianza para el atributo de sabor del ensayo 3*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	4	3,50	0,88	1,07	0,38
Error	75	61,19	0,82		
Total	79	64,69			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.12***Análisis varianza para el atributo de consistencia del ensayo 3*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	4	2,08	0,52	0,54	0,71
Error	75	71,88	0,96		
Total	79	73,95			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.13***Análisis varianza para el atributo de aroma del ensayo 3*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	4	0,83	0,21	0,39	0,82
Error	75	40,06	0,53		
Total	79	40,89			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.14***Análisis varianza para el atributo de color del ensayo 3*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	4	4,58	1,14	2,42	0,06
Error	75	35,38	0,47		
Total	79	39,95			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.15***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de sabor del ensayo 3*

Factor	N	Media	Agrupación
AC16	16	4,31	A
AC18	16	3,94	A
AC17	16	3,94	A
AC15	16	3,81	A
AC19	16	3,69	A

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.16***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de consistencia del ensayo 3*

Factor	N	Media	Agrupación
AC19	16	4,13	A
AC18	16	4,13	A
AC17	16	4,00	A
AC16	16	3,94	A
AC15	16	3,69	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.17

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de aroma del ensayo 3

Factor	N	Media	Agrupación
AC19	16	3,94	A
AC18	16	3,94	A
AC16	16	3,88	A
AC17	16	3,75	A
AC15	16	3,69	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.18

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de color del ensayo 3

Factor	N	Media	Agrupación
AC18	16	4,44	A
AC16	16	4,44	A
AC17	16	4,38	A
AC15	16	4,00	A
AC19	16	3,88	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.19

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo sabor del ensayo 4

Jueces	Muestras			Total
	AG20	AG21	AG22	
1	5	5	6	16
2	5	6	6	17
3	5	5	6	16
4	2	2	7	11
5	6	7	5	18
6	3	6	7	16
7	5	6	4	15
8	6	3	4	13
9	7	5	6	18
10	6	5	5	16
11	4	3	2	9
12	6	4	4	14
13	4	5	6	15
14	5	4	4	13
15	5	7	6	18
16	6	5	3	14
17	5	5	6	16
18	5	7	6	18
19	6	7	6	19
20	5	7	6	18
21	4	6	5	15
22	5	5	5	15
23	5	7	7	19
X	5,00	5,30	5,30	15,61
$\sum Y_j$	115,00	122,00	122,00	359,00
$\sum Y_j^2$	601,00	692,00	684,00	5743,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.20

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo consistencia del ensayo 4

Jueces	Muestras			Total
	AG20	AG21	AG22	
1	5	5	6	16
2	5	5	5	15
3	5	6	6	17
4	7	6	5	18
5	6	7	5	18
6	4	7	6	17
7	6	4	4	14
8	7	1	3	11
9	6	6	6	18
10	6	6	5	17
11	4	4	4	12
12	6	5	6	17
13	5	6	7	18
14	5	5	5	15
15	4	5	6	15
16	7	4	4	15
17	5	4	5	14
18	6	6	6	18
19	6	7	6	19
20	6	6	6	18
21	4	5	5	14
22	5	4	5	14
23	6	7	7	20
X	5,48	5,26	5,35	16,09
$\sum Y_j$	126,00	121,00	123,00	370,00
$\sum Y_j^2$	710,00	679,00	679,00	6066,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.21

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo aroma del ensayo 4

Jueces	Muestras			Total
	AG20	AG21	AG22	
1	5	6	6	17
2	4	6	6	16
3	5	6	6	17
4	6	5	7	18
5	6	4	5	15
6	5	7	7	19
7	6	4	5	15
8	5	3	6	14
9	6	5	5	16
10	6	5	6	17
11	5	4	3	12
12	5	5	5	15
13	5	6	7	18
14	6	5	5	16
15	4	6	5	15
16	7	5	4	16
17	5	5	5	15
18	7	6	6	19
19	5	6	6	17
20	3	5	5	13
21	5	6	4	15
22	5	4	5	14
23	5	6	7	18
X	5,26	5,22	5,48	15,96
$\sum Y_j$	121,00	120,00	126,00	367,00
$\sum Y_j^2$	655,00	646,00	714,00	5929,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.22

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo color del ensayo 4

Jueces	Muestras			Total
	AG20	AG21	AG22	
1	6	6	6	18
2	5	5	5	15
3	4	5	5	14
4	6	4	2	12
5	6	7	6	19
6	5	5	5	15
7	6	4	3	13
8	3	4	6	13
9	6	6	6	18
10	5	5	6	16
11	5	4	4	13
12	5	4	6	15
13	6	6	7	19
14	5	5	6	16
15	5	6	6	17
16	6	5	5	16
17	6	5	5	16
18	7	7	6	20
19	6	6	6	18
20	6	6	6	18
21	5	6	4	15
22	5	5	5	15
23	6	6	6	18
X	5,43	5,30	5,30	16,04
$\sum Y_j$	125,00	122,00	122,00	369,00
$\sum Y_j^2$	695,00	666,00	676,00	6027,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.23

Análisis varianza para el atributo de sabor del ensayo 4

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	1,42	0,71	0,44	0,65
Error	66	107,74	1,63		
Total	68	109,16			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.24

Análisis varianza para el atributo de consistencia del ensayo 4

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	0,55	0,28	0,22	0,81
Error	66	83,39	1,26		
Total	68	83,94			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.25

Análisis varianza para el atributo de aroma del ensayo 4

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	0,90	0,45	0,48	0,62
Error	66	62,09	0,94		
Total	68	62,99			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.26

Análisis varianza para el atributo de color del ensayo 4

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	0,26	0,13	0,14	0,87
Error	66	63,39	0,96		
Total	68	63,65			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.27*Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de sabor del ensayo 4*

Factor	N	Media	Agrupación
AG22	23	5,30	A
AG21	23	5,30	A
AG20	23	5,00	A

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.30***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de color del ensayo 4*

Factor	N	Media	Agrupación
AG20	23	5,44	A
AG22	23	5,30	A
AG21	23	5,30	A

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.28***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de consistencia del ensayo 4*

Factor	N	Media	Agrupación
AG20	23	5,48	A
AG22	23	5,35	A
AG21	23	5,26	A

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.29***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de aroma del ensayo 4*

Factor	N	Media	Agrupación
AG22	23	5,48	A
AG21	23	5,26	A
AG20	23	5,22	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.31

*Resultados de la evaluación sensorial para el atributo
aroma del nivel inferior*

Jueces	Muestras				Total
	AGI-1	AGI-2	AGI-3	AGI-4	
1	4	4	4	4	16
2	4	5	6	6	21
3	5	4	4	6	19
4	4	5	5	6	20
5	6	4	4	3	17
6	7	5	5	4	21
7	7	5	5	5	22
8	7	4	5	6	22
9	7	6	5	5	23
10	7	6	7	6	26
11	7	5	4	5	21
12	6	6	6	6	24
13	7	6	7	6	26
14	7	5	5	5	22
15	7	5	6	4	22
16	5	4	5	6	20
17	6	5	4	6	21
18	7	6	5	6	24
19	5	6	6	5	22
20	7	5	4	5	21
21	5	5	5	6	21
X	6,05	5,05	5,10	5,29	21,48
$\sum Y_j$	127,00	106,00	107,00	111,00	451,00
$\sum Y_j^2$	795,00	546,00	563,00	603,00	9805,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.32

*Resultados de la evaluación sensorial para el atributo
color del nivel inferior*

Jueces	Muestras				Total
	AGI-1	AGI-2	AGI-3	AGI-4	
1	5	4	5	6	20
2	5	6	7	7	25
3	5	4	4	6	19
4	5	5	5	5	20
5	7	5	4	4	20
6	7	6	5	5	23
7	7	6	4	5	22
8	7	5	6	5	23
9	6	7	6	6	25
10	7	7	6	6	26
11	7	4	5	4	20
12	6	6	6	6	24
13	7	5	6	5	23
14	6	4	4	5	19
15	7	4	5	5	21
16	5	5	6	7	23
17	6	6	7	6	25
18	7	5	5	5	22
19	7	6	6	5	24
20	6	6	6	7	25
21	5	5	5	5	20
X	6,19	5,29	5,38	5,48	22,33
$\sum Y_j$	130,00	111,00	113,00	115,00	469,00
$\sum Y_j^2$	820,00	605,00	625,00	645,00	10575,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.33

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo sabor del nivel inferior

Jueces	Muestras				Total
	AGI-1	AGI-2	AGI-3	AGI-4	
1	6	5	6	4	21
2	4	5	5	5	19
3	4	4	5	6	19
4	6	6	6	6	24
5	7	4	5	3	19
6	7	6	6	6	25
7	7	6	5	4	22
8	7	4	5	5	21
9	7	6	6	5	24
10	7	5	6	6	24
11	6	5	5	5	21
12	6	6	6	5	23
13	7	5	4	5	21
14	6	4	5	4	19
15	7	5	4	6	22
16	4	5	7	6	22
17	4	5	5	6	20
18	7	5	4	5	21
19	5	5	6	7	23
20	7	5	6	5	23
21	7	6	5	6	24
X	6,10	5,10	5,33	5,24	21,76
$\sum Y_j$	128,00	107,00	112,00	110,00	457,00
$\sum Y_j^2$	808,00	555,00	610,00	594,00	10017,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.34

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo consistencia del nivel inferior

Jueces	Muestras				Total
	AGI-1	AGI-2	AGI-3	AGI-4	
1	6	4	5	4	19
2	6	6	6	6	24
3	4	4	5	6	19
4	4	4	5	6	19
5	6	4	3	4	17
6	6	5	6	6	23
7	6	5	5	5	21
8	7	5	5	5	22
9	7	6	5	5	23
10	7	6	6	6	25
11	7	5	5	5	22
12	6	6	6	6	24
13	7	6	6	7	26
14	6	4	4	5	19
15	6	5	5	5	21
16	4	5	6	6	21
17	5	6	7	5	23
18	7	6	6	6	25
19	6	6	6	6	24
20	7	5	5	5	22
21	7	5	5	6	23
X	6,05	5,14	5,33	5,48	22,00
$\sum Y_j$	127,00	108,00	112,00	115,00	462,00
$\sum Y_j^2$	789,00	568,00	612,00	641,00	10278,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.35*Análisis varianza para el atributo de aroma del nivel inferior*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	13,56	4,52	5,02	0,00
Error	80	72,00	0,90		
Total	83	85,56			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.36***Análisis varianza para el atributo de color del nivel inferior*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	10,70	3,57	4,34	0,01
Error	80	65,71	0,82		
Total	83	76,42			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.37***Análisis varianza para el atributo de sabor del nivel inferior*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	12,61	4,20	4,94	0,00
Error	80	68,10	0,85		
Total	83	80,70			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.38***Análisis varianza para el atributo de consistencia del nivel inferior*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	9,57	3,19	4,29	0,01
Error	80	59,43	0,74		
Total	83	69,00			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.39***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de aroma del nivel inferior*

Factor	N	Media	Agrupación	
AGI1	21	6,05	A	
AGI4	21	5,29	A	B
AGI3	21	5,10		B
AGI2	21	5,05		B

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.40***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de color del nivel inferior*

Factor	N	Media	Agrupación	
AGI1	21	6,19	A	
AGI4	21	5,48	A	B
AGI3	21	5,38		B
AGI2	21	5,29		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.41

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de sabor del nivel inferior

Factor	N	Media	Agrupación	
AGI1	21	6,10	A	
AGI3	21	5,33		B
AGI4	21	5,24		B
AGI2	21	5,10		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.42

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de consistencia del nivel inferior

Factor	N	Media	Agrupación	
AGI1	21	6,05	A	
AGI4	21	5,48	A	B
AGI3	21	5,33		B
AGI2	21	5,14		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.43

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo aroma del nivel superior

Jueces	Muestras				Total
	AGS-5	AGS-6	AGS-7	AGS-8	
1	5	6	5	7	23
2	4	5	5	7	21
3	5	4	6	7	22
4	5	5	5	6	21
5	5	6	5	7	23
6	5	4	6	7	22
7	5	5	5	6	21
8	4	5	6	6	21
9	5	6	5	7	23
10	5	6	4	7	22
11	5	6	5	7	23
12	5	5	5	6	21
13	5	4	4	6	19
14	6	5	5	5	21
15	4	4	5	6	19
16	7	7	7	6	27
17	7	6	6	5	24
18	6	6	6	6	24
19	6	6	5	6	23
20	6	4	4	7	21
X	5,25	5,25	5,20	6,35	22,05
ΣY_j	105,00	105,00	104,00	127,00	441,00
ΣY_j^2	565,00	567,00	552,00	815,00	9787,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.44

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo color del nivel superior

Jueces	Muestras				Total
	AGS-5	AGS-6	AGS-7	AGS-8	
1	5	6	6	7	24
2	6	6	6	6	24
3	6	7	6	7	26
4	6	6	6	6	24
5	5	5	5	7	22
6	5	6	5	5	21
7	5	5	5	5	20
8	5	6	7	7	25
9	4	5	4	7	20
10	4	5	5	7	21
11	5	5	4	6	20
12	4	5	6	6	21
13	5	4	4	6	19
14	6	6	6	6	24
15	3	4	3	7	17
16	6	7	6	6	25
17	6	6	6	5	23
18	7	5	5	7	24
19	6	6	5	7	24
20	5	4	6	6	21
X	5,20	5,45	5,30	6,30	22,25
$\sum Y_j$	104,00	109,00	106,00	126,00	445,00
$\sum Y_j^2$	558,00	609,00	580,00	804,00	10009,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.45

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo sabor del nivel superior

Jueces	Muestras				Total
	AGS-5	AGS-6	AGS-7	AGS-8	
1	5	5	6	7	23
2	5	6	5	7	23
3	6	6	7	5	24
4	5	5	6	6	22
5	4	5	5	7	21
6	5	6	6	7	24
7	5	6	6	7	24
8	4	5	5	5	19
9	5	4	5	6	20
10	5	4	5	6	20
11	4	5	5	7	21
12	5	4	5	7	21
13	5	4	6	6	21
14	5	5	5	5	20
15	5	5	4	7	21
16	7	7	7	6	27
17	6	7	6	5	24
18	6	6	6	7	25
19	4	5	5	6	20
20	4	4	5	6	19
X	5,00	5,20	5,50	6,25	21,95
$\sum Y_j$	100,00	104,00	110,00	125,00	439,00
$\sum Y_j^2$	512,00	558,00	616,00	793,00	9727,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.46

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo consistencia del nivel superior

Jueces	Muestras				Total
	AGS-5	AGS-6	AGS-7	AGS-8	
1	6	5	5	7	23
2	4	6	6	7	23
3	7	7	5	6	25
4	6	6	6	7	25
5	5	4	5	6	20
6	4	5	5	7	21
7	6	5	6	7	24
8	6	6	6	6	24
9	5	5	5	7	22
10	5	5	5	7	22
11	5	5	4	7	21
12	5	5	5	6	21
13	4	5	5	6	20
14	6	6	6	6	24
15	4	4	4	6	18
16	6	7	7	6	26
17	6	7	6	6	25
18	6	6	6	7	25
19	5	5	5	7	22
20	5	3	5	5	18
X	5,30	5,35	5,35	6,45	22,45
$\sum Y_j$	106,00	107,00	107,00	129,00	449,00
$\sum Y_j^2$	576,00	593,00	583,00	839,00	10185,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.47

Análisis varianza para el atributo de aroma del nivel superior

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	18,74	6,25	9,64	0,00
Error	76	49,25	0,65		
Total	79	67,99			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.48

Análisis varianza para el atributo de color del nivel superior

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	15,14	5,05	6,33	0,00
Error	76	60,55	0,80		
Total	79	75,69			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.49

Análisis varianza para el atributo de sabor del nivel superior

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	18,04	6,01	8,80	0,00
Error	76	51,95	0,68		
Total	79	69,99			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.50

Análisis varianza para el atributo de consistencia del nivel superior

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	3	18,74	6,25	9,08	0,00
Error	76	52,25	0,69		
Total	79	70,99			

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.51

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de aroma del nivel superior

Factor	N	Media	Agrupación
AGS8	20	6,35	A
AGS6	20	5,25	B
AGS5	20	5,25	B
AGS7	20	5,20	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.51

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de color del nivel superior

Factor	N	Media	Agrupación
AGS8	20	6,30	A
AGS6	20	5,45	B
AGS7	20	5,30	B
AGS5	20	5,20	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.51

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de sabor del nivel superior

Factor	N	Media	Agrupación
AGS8	20	6,25	A
AGS7	20	5,50	B
AGS6	20	5,20	B
AGS5	20	5,00	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.51

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de consistencia del nivel superior

Factor	N	Media	Agrupación
AGS8	20	6,45	A
AGS7	20	5,35	B
AGS6	20	5,35	B
AGS5	20	5,30	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.52

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo aroma para la selección de muestra final

Jueces	Muestras			Total
	AGV21	AGIF-1	AGSF-8	
1	6	7	6	19
2	6	6	5	17
3	5	6	7	18
4	5	6	7	18
5	5	7	3	15
6	5	7	6	18
7	7	6	6	19
8	6	7	5	18
9	7	5	4	16
10	4	6	5	15
11	6	7	6	19
12	7	6	6	19
13	6	7	5	18
14	6	7	5	18
15	4	7	5	16
16	7	5	6	18
17	6	5	7	18
18	6	5	7	18
19	6	7	6	19
20	4	6	5	15
X	5,70	6,25	5,60	17,55
$\sum Y_j$	114,00	125,00	112,00	351,00
$\sum Y_j^2$	668,00	793,00	648,00	6197,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.53

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo color para la selección de muestra final

Jueces	Muestras			Total
	AGV21	AGIF-1	AGSF-8	
1	5	7	6	18
2	6	7	6	19
3	6	6	7	19
4	6	5	6	17
5	5	7	4	16
6	5	6	5	16
7	7	6	6	19
8	5	7	5	17
9	6	6	7	19
10	6	7	6	19
11	6	7	6	19
12	7	6	7	20
13	6	6	6	18
14	6	7	6	19
15	5	7	3	15
16	6	7	6	19
17	5	5	6	16
18	5	5	6	16
19	6	6	6	18
20	5	6	5	16
X	5,70	6,30	5,75	17,75
$\sum Y_j$	114,00	126,00	115,00	355,00
$\sum Y_j^2$	658,00	804,00	679,00	6343,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.54

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo sabor para la selección de muestra final

Jueces	Muestras			Total
	AGV21	AGIF-1	AGSF-8	
1	6	7	5	18
2	5	6	5	16
3	5	6	7	18
4	5	6	7	18
5	5	6	5	16
6	6	7	6	19
7	6	6	7	19
8	5	6	5	16
9	7	6	5	18
10	4	6	5	15
11	6	6	7	19
12	7	6	6	19
13	6	7	5	18
14	5	7	6	18
15	7	6	4	17
16	7	5	6	18
17	5	6	7	18
18	5	6	7	18
19	6	7	6	19
20	4	7	5	16
X	5,60	6,25	5,80	17,65
$\sum Y_j$	112,00	125,00	116,00	353,00
$\sum Y_j^2$	644,00	787,00	690,00	6259,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.55

Resultados de la evaluación sensorial para el atributo consistencia para la selección de muestra final

Jueces	Muestras			Total
	AGV21	AGIF-1	AGSF-8	
1	5	7	5	17
2	5	7	5	17
3	5	5	7	17
4	5	5	6	16
5	5	7	4	16
6	6	7	6	19
7	7	6	6	19
8	5	7	6	18
9	5	7	5	17
10	7	7	7	21
11	6	7	6	19
12	7	6	6	19
13	5	7	5	17
14	6	7	6	19
15	4	7	4	15
16	7	5	6	18
17	6	5	7	18
18	6	5	6	17
19	5	7	5	17
20	5	7	5	17
X	5,60	6,40	5,65	17,65
$\sum Y_j$	112,00	128,00	113,00	353,00
$\sum Y_j^2$	642,00	834,00	653,00	6267,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.56*Análisis varianza para el atributo de aroma para la selección de muestra final*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	4,90	2,45	2,75	0,07
Error	57	50,75	0,89		
Total	59	55,65			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.57***Análisis varianza para el atributo de color para la selección de muestra final*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	4,43	2,22	3,50	0,04
Error	57	36,15	0,63		
Total	59	40,58			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.58***Análisis varianza para el atributo de sabor para la selección de muestra final*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	4,43	2,22	3,18	0,05
Error	57	39,75	0,70		
Total	59	44,18			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.59***Análisis varianza para el atributo de consistencia para la selección de muestra final*

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Factor	2	8,03	4,02	5,19	0,01
Error	57	44,15	0,77		
Total	59	52,18			

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.60***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de aroma para la selección de muestra final*

Factor	N	Media	Agrupación
AGIF1	20	6,25	A
AGV21	20	5,70	A
AGSF8	20	5,60	A

Fuente: Elaboración propia**Tabla C.2.61***Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de color para la selección de muestra final*

Factor	N	Media	Agrupación
AGIF1	20	6,30	A
AGSF8	20	5,75	A
AGV21	20	5,70	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.62

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de sabor para la selección de muestra final

Factor	N	Media	Agrupación	
AGIF1	20	6,25	A	
AGSF8	20	5,80	A	B
AGV21	20	5,60		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.63

Diferencia de medianas de Tukey para el atributo de consistencia para la selección de muestra final

Factor	N	Media	Agrupación	
AGIF1	20	6,40	A	
AGSF8	20	5,65		B
AGV21	20	5,60		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2.64

Resultados de la evaluación sensorial de la muestra final

Jueces	Atributo				Total
	Aroma	Color	Sabor	Consistencia	
1	6	6	7	7	26
2	5	6	5	7	23
3	5	6	6	6	23
4	5	6	7	6	24
5	5	6	6	6	23
6	7	6	6	7	26
7	7	6	6	6	25
8	6	5	6	6	23
9	6	6	6	6	24
10	7	7	7	7	28
11	6	6	6	7	25
12	6	7	7	6	26
13	7	7	7	7	28
14	7	7	7	7	28
15	6	6	6	6	24
16	6	5	6	6	23
17	7	6	6	7	26
18	6	6	7	7	26
19	6	6	6	6	24
20	6	6	7	7	26
X	6,10	6,10	6,35	6,50	25,05

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

METODOLOGÍA PARA LA

OBTENCIÓN DE

RESULTADOS

ANEXO D.1

Determinación potenciométrica del pH

En un vaso de precipitación de 100 ml se deposita 5 gramos de muestra de aderezo, medidos con una balanza analítica RADWAG AS 310.R2 con precisión de 0,0001 g, se añade 50 ml de agua destilada de pH 7,0 mediante una probeta aforada a 50 ml de capacidad, se dispone el vaso de precipitación en el agitador DLAB durante 3 minutos a 250 r.p.m. para disponer de una solución homogénea, se introduce en el vaso de precipitación el pHmetro para realizar la lectura del pH de la solución.

ANEXO D.2

Determinación del Índice de Acidez

Para determinar el índice de acidez y porcentaje de ácido acético se utiliza la técnica de la Universidad Autónoma de Nuevo León (2016) indicada en el manual “Determinación del Índice de Acidez y Acidez Total de Distintos Tipos de Mayonesa”.

En un matraz Erlenmeyer de 100 ml se pesan 1 gramo de aderezo de garbanzo, utilizando una balanza analítica RADWAG AS 310.R2 con precisión de 0,0001 g, se añaden 10 ml de alcohol etílico absoluto al 99%, usando una probeta aforada en 10 ml, y 0,2 ml de Fenolftaleína al 1% p/v en etanol con una pipeta de capacidad 1 ml. Se deposita el matraz en el agitador DLAB durante 1 minuto a 250 r.p.m. para disponer de una solución homogénea. Enseguida, la mezcla homogénea se titula con una solución estandarizada de Hidróxido de potasio al 0,1 N dispuesta en una bureta digital VWR Digitrate Pro de 50 ml. Durante la adición del titulante se aplicó una leve agitación en el matraz. El punto final de la titulación se estableció cuando el vire al color rosa dado por la fenolftaleína se mantiene durante un minuto.

El índice de acidez (IA) es calculado aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{ÍNDICE DE ACIDEZ (IA)} = \frac{N * V * 56,11}{P}$$

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 = Constante de equivalencia de KOH

P = Masa de la muestra en gramos

La acidez total libre o grado de acidez expresado como porcentaje de ácido acético, es calculado con la siguiente ecuación:

$$ACIDEZ\ TOTAL\ COMO\ \% \acute{A}CIDO\ AC\acute{E}TICO = \frac{N * V * 0,060}{P}$$

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

0,060 = Miliequivalentes de ácido acético

P = Masa de la muestra en gramos

ANEXO D.3

Determinación de la viscosidad de fluidos no newtonianos

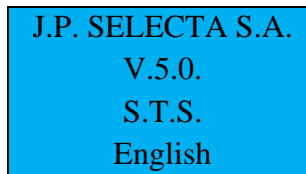
Técnica para la determinación de la viscosidad (viscosímetro rotacional)

1.- Puesta en marcha

Encienda el equipo mediante el interruptor situado en la parte posterior del mismo. Si después de este paso la máquina no enciende:

- Verifique que el cable de alimentación esté conectado al equipo (parte posterior) y que el cable de alimentación esté conectado a la alimentación.

La máquina emitirá un pitido, indicando que se ha iniciado y mostrará la siguiente pantalla



J.P. SELECTA S.A.
V.5.0.
S.T.S.
English

La pantalla informa al usuario de la versión y el modelo del instrumento además del idioma seleccionado. Después de unos segundos, la pantalla de inicio desaparecerá y se mostrará la pantalla de Autotest para el viscosímetro.

El equipo inicialmente viene configurado con:

- Inglés – Unidades de temperatura en Celsius (°C) – Unidades de viscosidad en centipoise (cP). Si estas no son las configuraciones básicas deseadas, el equipo se puede configurar y modificar para satisfacer las necesidades del usuario. El

método para configurar el aparato variando estos y otros parámetros se explica en detalle en una sección posterior de este manual llamada “menú de configuración de instrumento”. Cualquier cambio realizado en la maquina permanecerá configurado a la última modificación realizada en el menú de configuración y no volverá a la configuración de fabrica después de un reinicio, una vez que se proporciona la información de configuración enviará el sistema a un Autotest

El menú de Autotest le permite verificar el funcionamiento del viscosímetro y la detención de fallos en el funcionamiento del motor de una manera single y práctica.

El siguiente mensaje aparecerá en la pantalla:

AUTOTEST
Retire el usillo y
Pulse <ENTER>

MUY IMPORTANTE: el Autotest debe ser llevado a cabo sin usillo.

Una vez que se muestra este mensaje en la pantalla, debemos confirmar que el usillo no esta conectado. Luego presione ‘ENTER’ y comenzara el proceso de verificación automática. Mientras se ejecuta esta prueba, la pantalla mostrara este mensaje:

Testeando

En el caso de una verificación exitosa, aparecerá el menú principal

Configuración
Medida
Memoria
Programación
Opciones

Por defecto, el cursor señalara la opción de ‘configuración’.

El menú puede navegarse con las teclas ▲ y ▼ con las cuales seleccionas la opción deseada y presionando ‘ENTER’, que lleva al usuario al sub menú deseado. La primera vez que se utiliza el equipo es aconsejable acceder a la opción 'Configuración del

equipo' como primer paso para establecer los valores de ciertos parámetros del viscosímetro, como el idioma y las unidades de medida.

En las siguientes secciones, se puede ver cada uno de los 5 submenús del menú principal comenzando con el submenú de configuración.

2.- Configuración de medida

El menú de configuración de medida permite acceder a las funciones básicas del dispositivo: medir la viscosidad del fluido. Desde la pantalla del menú principal, con el cursor marque sobre el campo de 'Medidas', presione la tecla ENTER para elegir esta opción.

Después de elegir esta opción, verá una de estas pantallas, dependiendo del modelo de viscosímetro que tenga:

Model L

Config. Medida
SP:L1 RPM :10000 g/cm³
Max: 60.0

Model R and H

Config. Medida
SP:R1 RPM :10000 g/cm³
Max: 100.0

Para desplazarse por los campos cíclicamente, use la tecla 'TAB' y con las teclas 'ENTER' puede proceder a editar cada uno de los campos. Primero veamos que representa cada campo y como modificarlos.

SP: El campo que indica el usillo utilizamos para la medición

RPM: El campo que indica la velocidad de trabajo

d: Indica la densidad de la muestra

Max: indica la viscosidad máxima con la velocidad y el usillo seleccionado (valor orientativo)

El campo SP junto con la velocidad seleccionada determinar los valores de viscosidad máximo y mínimo, así como la existencia de una medición de esfuerzo cortante, (si se está utilizando usillos coaxiales). Para modificar el usillo, primero debe seleccionar el campo con la letra ENTER. El viscosímetro solo mostrará los usillos compatibles con

su modelo. Una vez que se selecciona el campo del usillo, usamos el mismo ensayo 4e selección directa explicado anteriormente en la sección sobre calibración de viscosidad. **IMPORTANTE:** Seleccionar un usillo que no corresponde a los adaptados a su modelo puede causar problemas en las medidas.

El campo RPM (revoluciones por minuto) indica la velocidad a la que realizara la prueba.

La serie STS incorpora 18 velocidades predeterminadas 0.3, 0.5, 0.6, 1.1.5, 2, 2.5, 3,, 5, 6, 10, 12, 20, 30, 50, 60, 100 r.p.m.

Modificación de velocidad: una vez que se selecciona el campo correspondiente con la tecla TAB, puede moverse a través de la velocidad preestablecida usando, si desea mantener la velocidad seleccionada, presione la tecla TAB para cambiar el parámetro también tiene una opción más rápida de cambiar la velocidad, cuando se selecciona el campo de velocidad (parpadeara), presiónela tecla ENTER para acceder a esta opción. Todos los digito parpadearan y podrá modificarlos según sus necesidades. Se puede modificar cada digito cíclicamente entre 0 y 9. El "," se usará con un separador entre enteros y decimales. si se ingresan las comas accidentalmente, el valor se considera no valido y por lo tanto no se guardará.

En este momento tendrías que repetir el proceso. para cambiar los dígitos, use la tecla TAB y para confirmar el valor ingresado (siempre que sea coherente y valido), presione ENTER nuevamente.

NOTA: Si, durante las modificaciones, introduce una velocidad que no existe entre las velocidades pre programadas, la maquina reemplazara automáticamente su velocidad introducida por la más cercana a ella en las velocidades predeterminada.

NOTA: Si se modifica la densidad dará las medidas en eSt (centiStokes), mientras que si conserva la densidad inicial (considerada la densidad por defecto), las medidas serán en cP (centipoise) P (poise) o mPa. s, Pa. S.

Una vez que se confirman los valores de todos los campos, presione la tecla ON, ira a la pantalla de medición. Si en cambio, presiona la tecla QUIT, volver a la pantalla del menú principal, perdiendo todos los datos introducidos en la configuración de medición.

ANEXO E

RESULTADOS DEL

CONTROL DE PARAMETROS

DE PRUEBAS

PRELIMINARES

A continuación, se muestran los datos registrados para el control de variación de pH y acidez como ácido acético para los niveles superior e inferior del diseño factorial en la elaboración de aderezo de garbanzo, así como se indica la variación de dichos valores en función del tiempo expresado en días.

Tabla E.1

Variación de pH en los niveles superior e inferior del diseño factorial para la elaboración de aderezo de garbanzo

Combinación de tratamientos	Variables			Replicas		Total
	Aceite de oliva (%)	Vinagre (%)	Jugo concentrado de limón (%)			
	A	B	C	1	2	
(-1)	12,8	6,6	1,65	4,653	4,668	9,321
a	13,9	6,6	1,65	4,644	4,613	9,257
b	12,8	7,8	1,65	4,517	4,542	9,059
ab	13,9	7,8	1,65	4,576	4,596	9,172
c	12,8	6,6	2,25	4,585	4,601	9,186
ac	13,9	6,6	2,25	4,562	4,531	9,093
bc	12,8	7,8	2,25	4,485	4,504	8,989
abc	13,9	7,8	2,25	4,434	4,495	8,929

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2

Variación de la acidez total como % ácido acético en los niveles superior e inferior del diseño factorial para la elaboración de aderezo de garbanzo

Combinación de tratamientos	Variables			Replicas		Total
	Aceite de oliva (%)	Vinagre (%)	Jugo concentrado de limón (%)			
	A	B	C	1	2	
(-1)	12,8	6,6	1,65	0,010	0,010	0,020
a	13,9	6,6	1,65	0,010	0,011	0,021
b	12,8	7,8	1,65	0,011	0,010	0,021
ab	13,9	7,8	1,65	0,012	0,011	0,023
c	12,8	6,6	2,25	0,011	0,012	0,023
ac	13,9	6,6	2,25	0,009	0,010	0,019
bc	12,8	7,8	2,25	0,011	0,011	0,022
abc	13,9	7,8	2,25	0,010	0,010	0,020

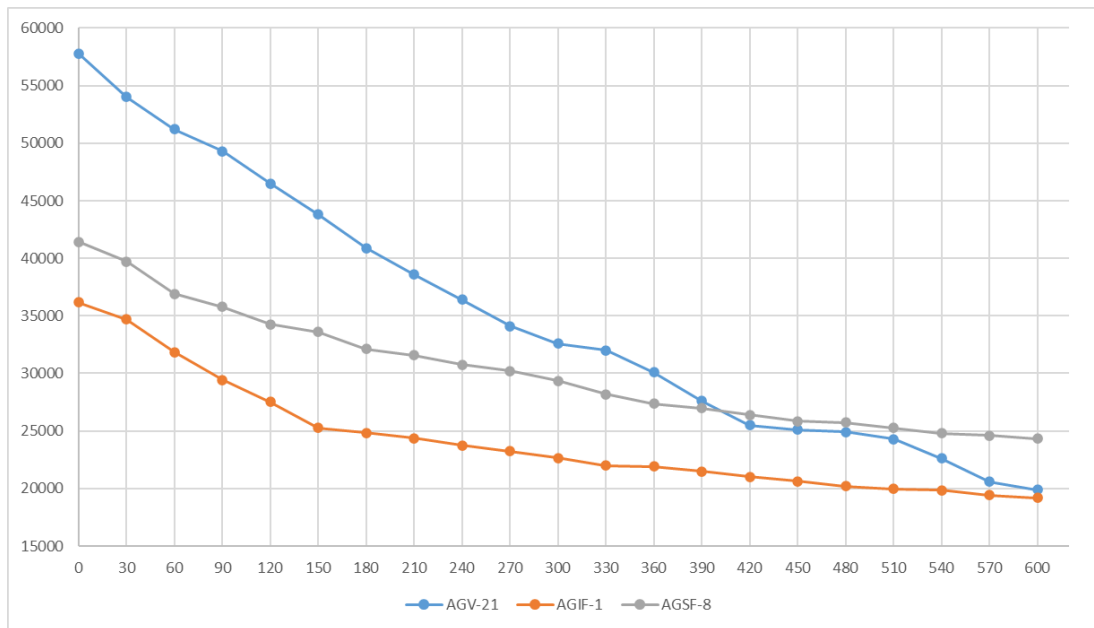
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3

Variación de la viscosidad en función del tiempo expresado en segundos para la etapa de selección de muestra final de aderezo de garbanzo

Tiempo Segundos	Muestras		
	AGV-21	AGIF-1	AGSF-8
0	57800	36155	41450
30	54000	34690	39725
60	51200	31840	36925
90	49300	29445	35775
120	46500	27515	34275
150	43800	25275	33600
180	40900	24850	32125
210	38600	24350	31575
240	36400	23760	30775
270	34100	23220	30200
300	32600	22640	29350
330	32000	21990	28200
360	30100	21910	27350
390	27600	21490	26975
420	25500	21020	26400
450	25100	20610	25850
480	24900	20180	25725
510	24300	19950	25275
540	22600	19830	24800
570	20600	19420	24620
600	19900	19170	24310

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

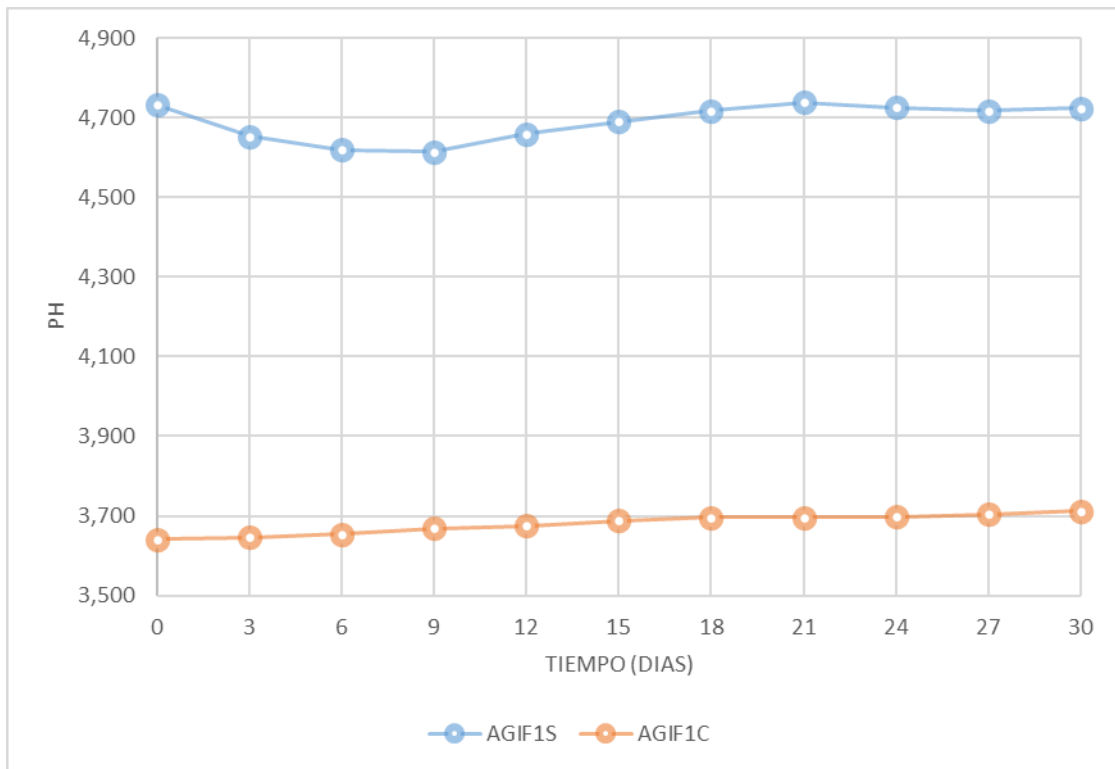
Figura E.1 Variación de la viscosidad en función del tiempo expresado en segundos para la etapa de selección de muestra final de aderezo de garbanzo

Tabla E.4

Variación de pH en función del tiempo expresado en días para la muestra final de aderezo de garbanzo con y sin conservante

Tiempo (días)	AGIF1S	AGIF1C
0	4,732	3,642
3	4,653	3,647
6	4,620	3,655
9	4,615	3,669
12	4,659	3,676
15	4,690	3,688
18	4,717	3,696
21	4,738	3,696
24	4,726	3,697
27	4,717	3,705
30	4,724	3,712

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

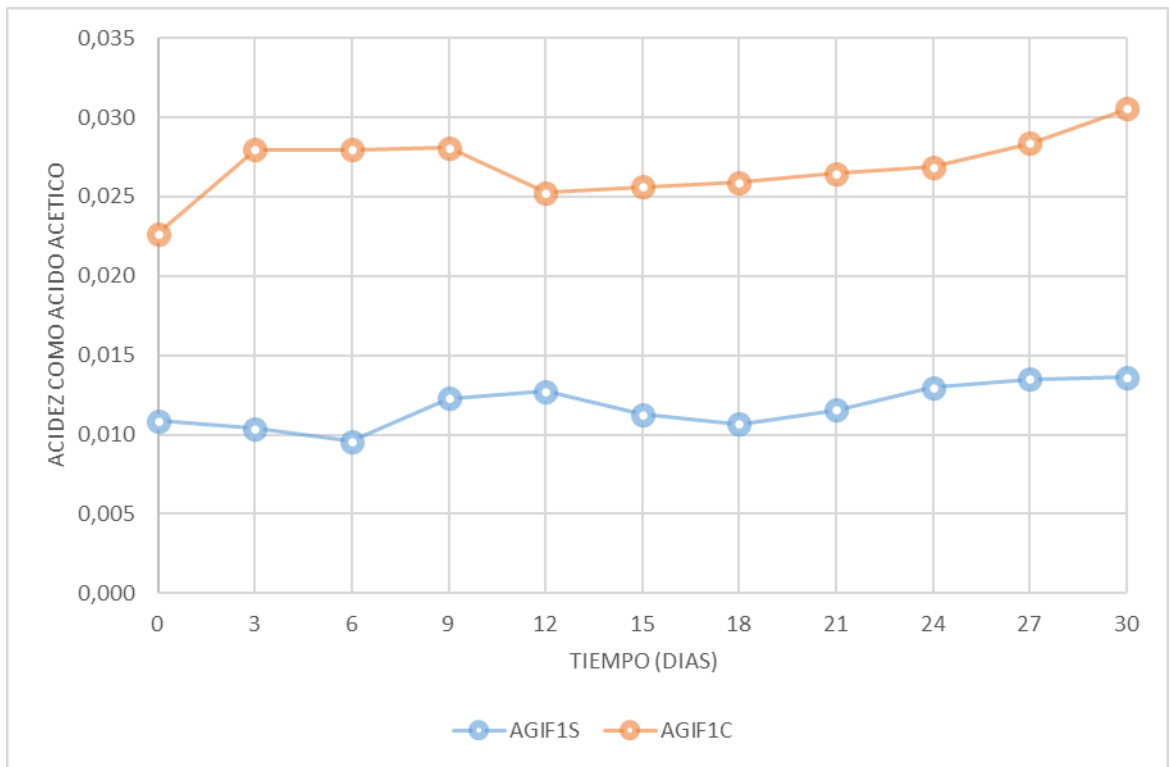
Figura E.2 Variación del pH en función del tiempo expresado en días para la muestra final de aderezo de garbanzo con y sin conservante

Tabla E.5

Variación de la acidez como ácido acético en función del tiempo expresado en días para la muestra final de aderezo de garbanzo con y sin conservante

Tiempo (días)	AGIF1S	AGIF1C
0	0,011	0,023
3	0,010	0,028
6	0,010	0,028
9	0,012	0,028
12	0,013	0,025
15	0,011	0,026
18	0,011	0,026
21	0,012	0,026
24	0,013	0,027
27	0,014	0,028
30	0,014	0,031

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.3 Variación de la acidez como ácido acético en función del tiempo expresado en días para la muestra final de aderezo de garbanzo con y sin conservante

ANEXO F

RESOLUCIÓN DEL DISEÑO

FACTORIAL 2^3 UTILIZANDO

EL SOFTWARE

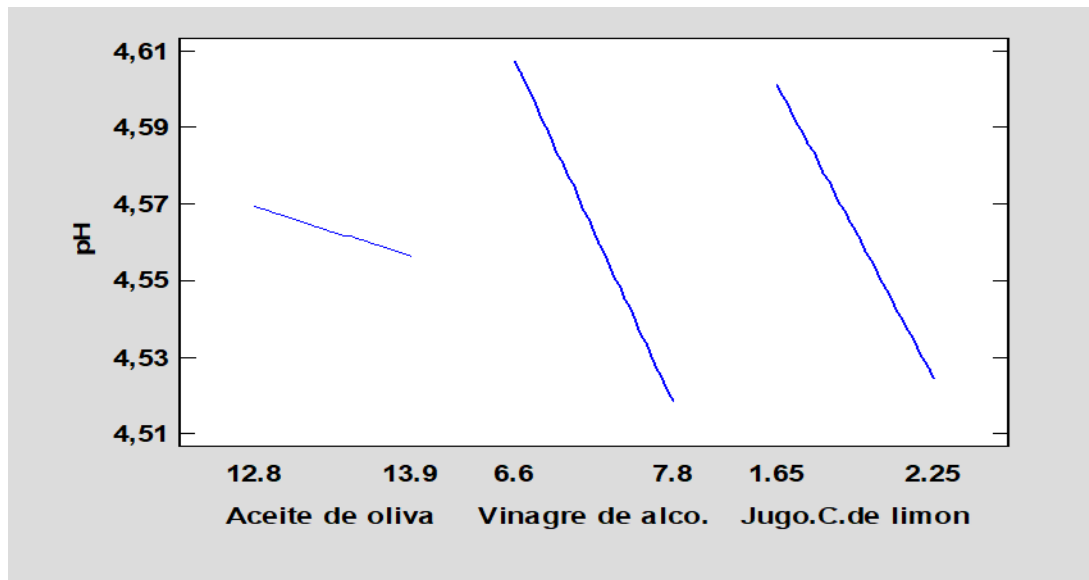
STATGRAPHICS CENTURION

Tabla F.1

Análisis de varianza de la variable respuesta pH en el proceso de emulsión

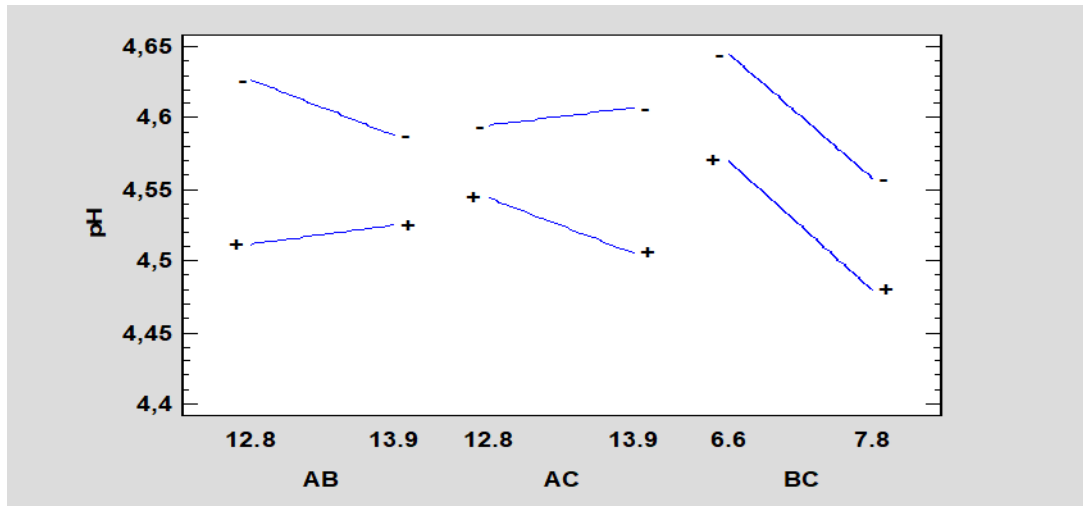
Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Fcal	Ftab	Valor-P
Factor A	0,00068	1	0,00068	1,44	5,318	0,2644
Factor B	0,03133	1	0,03133	66,75	5,318	0,0000
Factor C	0,02341	1	0,02341	49,87	5,318	0,0001
Interacción AB	0,00276	1	0,00276	5,87	5,318	0,0416
Interacción AC	0,00255	1	0,00255	5,43	5,318	0,0481
Interacción BC	0,00001	1	0,00001	0,03	5,318	0,8757
Interacción ABC	0,00130	1	0,00130	2,76	5,318	0,1352
Error total	0,00376	8	0,00047			
Total	0,06578	15				

Fuente: Elaboración propia

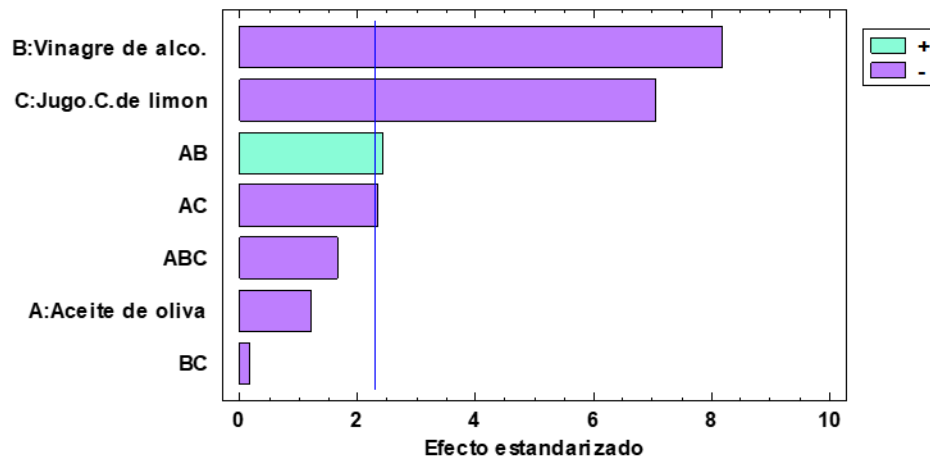


Fuente: Elaboración propia

Figura F.1 Efectos principales para pH



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



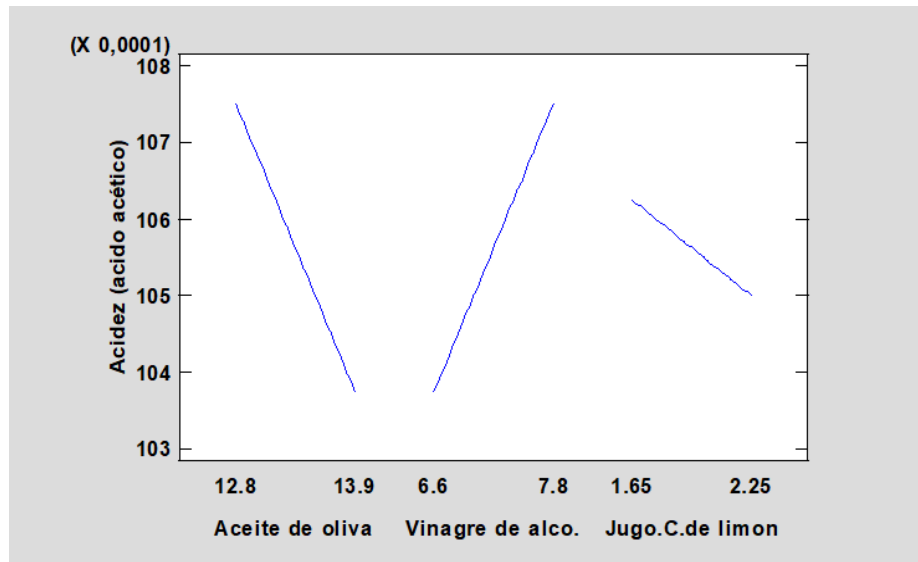
Fuente: Elaboración propia
Figura F.3 Diagrama de Pareto estandarizado para el pH

Tabla F.2

Análisis de varianza en función a la variable respuesta acidez (ácido acético)

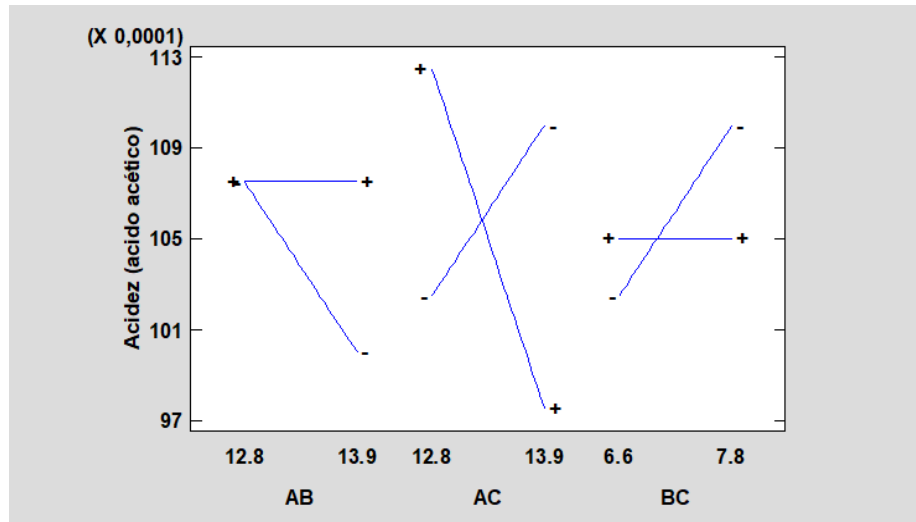
Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Fcal	Ftab	Valor-P
Factor A	5,63E-07	1	5,63E-07	1,80	5,318	0,2165
Factor B	5,63E-07	1	5,63E-07	1,80	5,318	0,2165
Factor C	6,25E-08	1	6,25E-08	0,20	5,318	0,6666
Interacción AB	5,63E-07	1	5,63E-07	1,80	5,318	0,2165
Interacción AC	5,06E-06	1	5,06E-06	16,20	5,318	0,0038
Interacción BC	5,63E-07	1	5,63E-07	1,80	5,318	0,2165
interacción ABC	6,25E-08	1	6,25E-08	0,20	5,318	0,6666
Error total	2,50E-06	8	3,13E-07			
Total	9,94E-06	15				

Fuente: Elaboración propia



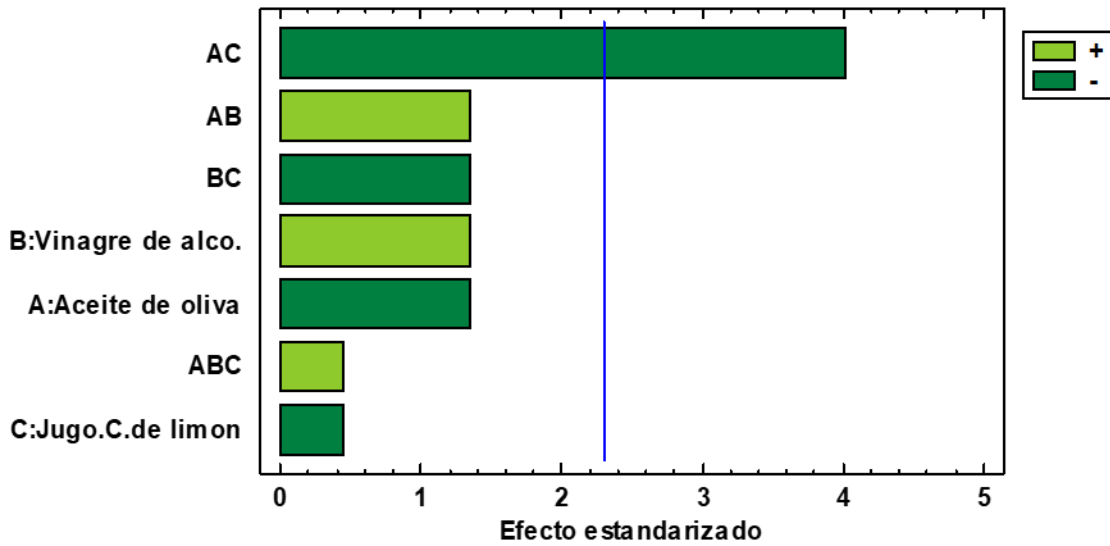
Fuente: Elaboración propia

Figura F.4 Efectos principales para acidez (ácido acético)



Fuente: Elaboración propia

Figura F.5 Interacción de factores para acidez (ácido acético)



Fuente: Elaboración propia

Figura F.6 Diagrama de Pareto estandarizado para acidez (ácido acético)

ANEXO G

TABLAS DE FISHER Y

TUKEY

n ₂	5 % (normal) y 1 % (negritas) puntos para la distribución de F																							n ₂	
	n1 grados de libertad (para el mayor cuadrado medio)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500		∞
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.51	2.47	2.46	2.43	2.42	2.40	11
	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.81	3.74	3.71	3.66	3.62	3.60	12
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.51	2.47	2.43	2.40	2.37	2.35	2.32	2.31	2.30	12
	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.97	3.86	3.78	3.70	3.62	3.57	3.50	3.47	3.41	3.38	3.36	13
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23	2.22	2.21	13
	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.86	3.78	3.66	3.59	3.51	3.43	3.38	3.31	3.27	3.22	3.19	3.17	14
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.13	14
	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.35	3.27	3.22	3.15	3.11	3.06	3.03	3.00	15
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.42	2.38	2.33	2.29	2.25	2.20	2.18	2.14	2.12	2.10	2.08	2.07	15
	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.49	3.37	3.29	3.21	3.13	3.08	3.01	2.98	2.92	2.89	2.87	16
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01	16
	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55	3.45	3.37	3.26	3.18	3.10	3.02	2.97	2.90	2.86	2.81	2.78	2.75	17
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.10	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96	17
	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.46	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.87	2.80	2.76	2.71	2.68	2.65	18
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.06	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	18
	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37	3.27	3.19	3.08	3.00	2.92	2.84	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57	19
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89	1.88	19
	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.76	2.71	2.64	2.60	2.55	2.51	2.49	20
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.22	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.97	1.93	1.91	1.88	1.86	1.84	20
	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.29	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.78	2.69	2.64	2.57	2.54	2.48	2.44	2.42	21
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.16	2.10	2.05	2.01	1.96	1.94	1.90	1.88	1.84	1.83	1.81	21
	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.64	2.58	2.51	2.48	2.42	2.38	2.36	22
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.17	2.13	2.07	2.03	1.98	1.94	1.91	1.87	1.85	1.82	1.80	1.78	22
	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.36	2.33	2.31	23
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.15	2.11	2.05	2.01	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76	23
	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.54	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28	2.26	24
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.13	2.09	2.03	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.75	1.73	24
	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.37	2.33	2.27	2.24	2.21	25
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.07	2.01	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75	1.73	1.71	25
	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	3.06	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.33	2.29	2.23	2.19	2.17	26
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.09	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73	1.71	1.69	26
	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	3.02	2.96	2.86	2.78	2.66	2.58	2.50	2.42	2.36	2.29	2.25	2.19	2.16	2.13	27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.08	2.04	1.97	1.93	1.88	1.84	1.81	1.76	1.74	1.71	1.69	1.67	27
	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.99	2.93	2.82	2.75	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.26	2.22	2.16	2.12	2.10	28
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.82	1.79	1.75	1.73	1.69	1.67	1.65	28
	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.96	2.90	2.79	2.72	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.23	2.19	2.13	2.09	2.06	29
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.01	1.94	1.90	1.85	1.81	1.77	1.73	1.71	1.67	1.65	1.64	29
	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.93	2.87	2.77	2.69	2.57	2.49	2.41	2.33	2.27	2.20	2.16	2.10	2.06	2.03	30
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.70	1.66	1.64	1.62	30
	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.91	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.39	2.30	2.25	2.17	2.13	2.07	2.03	2.01	32
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.01	1.97	1.91	1.86	1.82	1.77	1.74	1.69	1.67	1.63	1.61	1.59	32
	7.50	5.34	4.46	3.97	3.65	3.43	3.26	3.13	3.02	2.93	2.86	2.80	2.70	2.62	2.50	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96	32

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

ANEXO G.2

Tabla de distribución de Fisher para un nivel de significancia $\alpha = 0,05$

TABLA 8: Cuantiles de la distribución de Tukey $q(n, m)$

$\alpha = 0.05$	n													
m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	6.08	8.33	9.80	10.88	11.73	12.43	13.03	13.54	13.99	14.40	14.76	15.09	15.39	15.67
3	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72	9.95	10.15	10.35	10.52
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83	8.03	8.21	8.37	8.52	8.66
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17	7.32	7.47	7.60	7.72
6	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49	6.65	6.79	6.92	7.03	7.14
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30	6.43	6.55	6.66	6.76
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05	6.18	6.29	6.39	6.48
9	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74	5.87	5.98	6.09	6.19	6.28
10	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72	5.83	5.93	6.03	6.11
11	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61	5.71	5.81	5.90	5.98
12	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39	5.51	5.61	5.71	5.80	5.88
13	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43	5.53	5.63	5.71	5.79
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.55	5.64	5.71
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40	5.49	5.57	5.65
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35	5.44	5.52	5.59
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31	5.39	5.47	5.54
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27	5.35	5.43	5.50
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23	5.31	5.39	5.46
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20	5.28	5.36	5.43
21	2.94	3.56	3.94	4.21	4.42	4.60	4.74	4.87	4.98	5.08	5.17	5.25	5.33	5.40
22	2.93	3.55	3.93	4.20	4.41	4.58	4.72	4.85	4.96	5.06	5.14	5.23	5.30	5.37
23	2.93	3.54	3.91	4.18	4.39	4.56	4.70	4.83	4.94	5.03	5.12	5.20	5.27	5.34
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10	5.18	5.25	5.32
25	2.91	3.52	3.89	4.15	4.36	4.53	4.67	4.79	4.90	4.99	5.08	5.16	5.23	5.30
26	2.91	3.51	3.88	4.14	4.35	4.51	4.65	4.77	4.88	4.98	5.06	5.14	5.21	5.28
27	2.90	3.51	3.87	4.13	4.33	4.50	4.64	4.76	4.86	4.96	5.04	5.12	5.19	5.26
28	2.90	3.50	3.86	4.12	4.32	4.49	4.62	4.74	4.85	4.94	5.03	5.11	5.18	5.24
29	2.89	3.49	3.85	4.11	4.31	4.47	4.61	4.73	4.84	4.93	5.01	5.09	5.16	5.23
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00	5.08	5.15	5.21
31	2.88	3.48	3.84	4.09	4.29	4.45	4.59	4.71	4.81	4.90	4.99	5.06	5.13	5.20
32	2.88	3.48	3.83	4.09	4.28	4.45	4.58	4.70	4.80	4.89	4.98	5.05	5.12	5.18
33	2.88	3.47	3.83	4.08	4.28	4.44	4.57	4.69	4.79	4.88	4.97	5.04	5.11	5.17
34	2.87	3.47	3.82	4.07	4.27	4.43	4.56	4.68	4.78	4.87	4.96	5.03	5.10	5.16
35	2.87	3.46	3.81	4.07	4.26	4.42	4.56	4.67	4.77	4.86	4.95	5.02	5.09	5.15
36	2.87	3.46	3.81	4.06	4.25	4.41	4.55	4.66	4.76	4.85	4.94	5.01	5.08	5.14
37	2.87	3.45	3.80	4.05	4.25	4.41	4.54	4.66	4.76	4.85	4.93	5.00	5.07	5.13
38	2.86	3.45	3.80	4.05	4.24	4.40	4.53	4.65	4.75	4.84	4.92	4.99	5.06	5.12
39	2.86	3.45	3.79	4.04	4.24	4.39	4.53	4.64	4.74	4.83	4.91	4.98	5.05	5.11
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73	4.82	4.90	4.98	5.04	5.11
41	2.86	3.44	3.79	4.03	4.23	4.38	4.51	4.63	4.73	4.82	4.90	4.97	5.04	5.10
42	2.85	3.44	3.78	4.03	4.22	4.38	4.51	4.62	4.72	4.81	4.89	4.96	5.03	5.09
43	2.85	3.43	3.78	4.03	4.22	4.37	4.50	4.62	4.72	4.80	4.88	4.96	5.02	5.08
44	2.85	3.43	3.78	4.02	4.21	4.37	4.50	4.61	4.71	4.80	4.88	4.95	5.02	5.08
45	2.85	3.43	3.77	4.02	4.21	4.36	4.49	4.61	4.70	4.79	4.87	4.94	5.01	5.07
46	2.85	3.42	3.77	4.01	4.20	4.36	4.49	4.60	4.70	4.79	4.87	4.94	5.00	5.06
47	2.85	3.42	3.77	4.01	4.20	4.36	4.48	4.60	4.69	4.78	4.86	4.93	5.00	5.06
48	2.84	3.42	3.76	4.01	4.20	4.35	4.48	4.59	4.69	4.78	4.86	4.93	4.99	5.05
49	2.84	3.42	3.76	4.00	4.19	4.35	4.48	4.59	4.69	4.77	4.85	4.92	4.99	5.05
50	2.84	3.42	3.76	4.00	4.19	4.34	4.47	4.58	4.68	4.77	4.85	4.92	4.98	5.04

ANEXO H
FOTOGRAFÍAS

ANEXO H.1 Equipos de laboratorio



Cocina industrial



MIXER Bosch

ANEXO H.2 Instrumentos de laboratorio



Balanza digital



Agitador magnético



pH metro



Bureta digital



Viscosímetro

ANEXO H.3 Material de laboratorio



Matraz Erlenmeyer, vaso de precipitación, probeta

ANEXO H.4 Reactivos



Hidróxido de Potasio



Fenolftaleína 1%

ANEXO H.5
Insumos alimentarios y Utensilios de cocina



Materia prima e insumos



Cuchillo



Jarra de plástico



Colador de acero



Cucharas



Olla de acero

ANEXO H.6

Fotografías de la evaluación sensorial de las muestras experimentales





Evaluación sensorial