

ANEXOS

ANEXO A
ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Linda Isabel Rodriguez Avila				
Solicitante:	Linda Isabel Rodriguez Avila				
Dirección:	Barrio San Luis				
Teléfono/Fax:	67398118	Correo-e	*****	Código	Al 381/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hoja de Menta				
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	****	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2022-08-27				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Comunidad Narvaez				
Responsable de muestreo:	Linda Isabel Rodriguez Avila				
Código de la muestra:	1078 FQ 838 MB 458	Fecha de recepción de la muestra:	2022-08-30		
Cantidad recibida:	60 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-08-30 al 2022-09-07		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Acidez	NB 229:98	%	0,7	Sin referencia	Sin referencia	
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	367	Sin referencia	Sin referencia	
Ceniza	NB 39034:10	%	2,16	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fibra	Gravimétrico	%	4,08	Sin Referencia	Sin Referencia	
Materia grasa	NB 228:98	%	0,45	Sin referencia	Sin referencia	
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	7,35	Sin referencia	Sin referencia	
Hierro	Absorción Atómica	mg/100g	6,10	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 313010:05	%	82,13	Sin referencia	Sin referencia	
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	3,83	Sin referencia	Sin referencia	
pH (20°C)	SM 4500-H-B		6,52	Sin referencia	Sin referencia	
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	48,77	Sin referencia	Sin referencia	
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:05	UFC/ml	9,3 x 10 ⁵ (*)	Sin referencia	Sin referencia	
Coliformes Totales	NB 32005:02	UFC/ml	4,8 x 10 ³ (*)	Sin referencia	Sin referencia	
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/ml	4,9 x 10 ³ (*)	Sin referencia	Sin referencia	

NB: Norma Boliviana

< : Menor que

Kcal/100g: Kilocalorías por cien gramos

UFC/ml: Unidad formadora de colonias por mililitros

ISO: International organization for estandarization

%: Porcentaje

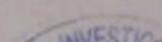
(*) = No se observa desarrollo de colonias

SM: Standard Methods

n.d.: No detectable

- 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

107





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Linda Isabel Rodriguez Avila				
Solicitante:	Linda Isabel Rodriguez Avila				
Dirección:	Barrio San Luis				
Teléfono/Fax:	72384566	Correo-e:	*****	Código:	BA 017/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Licor de menta				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2023-06-22 Hr 15:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Linda Isabel Rodriguez Avila				
Código de la muestra:	0823 FQ 0674 MB 0302	Fecha de recepción de la muestra:	2023-06-22		
Cantidad recibida:	1700 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-06-22 al 2023-07-05		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Acidez total (como ac. acético)	NB 322004:04	g/l	0,08	Sin referencia		Sin referencia
Azúcares reductores	Volumetría	g/l	0,94	Sin referencia		Sin referencia
Azúcares totales	Volumetría	g/l	108,0	Sin referencia		Sin referencia
Calcio	Absorción atómica	mg/l	9,64	Sin referencia		Sin referencia
Cenizas	NB 39034:10	%	0,01	Sin referencia		Sin referencia
Fibra	Digestión ácida	%	n.d	Sin referencia		Sin referencia
Grado alcoholico	NB 322003:04	% (v/v)	29	Sin referencia		Sin referencia
Grasa	NB 313019:06	%	n.d	Sin referencia		Sin referencia
Hierro	Absorción atómica	mg/l	0,24	Sin referencia		Sin referencia
Hidratos de carbono	Cálculo	%	10,49	Sin referencia		Sin referencia
Humedad	NB 313010:05	%	89,42	Sin referencia		Sin referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	0,08	Sin referencia		Sin referencia
pH (20°C)	NB 324006:04		6,79	Sin referencia		Sin referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	202,65	Sin referencia		Sin referencia
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:02	UFC/ml	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/ml	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Mohos	NB 32006:03	UFC/ml	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia
Levaduras	NB 32006:03	UFC/ml	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia		Sin referencia

NB: Norma Boliviana

ISO: International organization for standardization

(*) = No se observa desarrollo de colonias

ufc/ml: Unidad formadora de colonias por mililitro

mg/l: Miligramos por litro

Kcal/100 g.: Kilocalorías sobre 100 gramos

%: Porcentale

<: Menor que

n.d: No detectado

- 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



ANEXO B
TEST DE EVALUACIÓN
SENSORIAL

Evaluación sensorial de Licor de menta

Nombre: Fecha:

Lugar: Hora:

Frente a usted se presentan 4 muestras codificadas de Licor de menta. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica de 7 puntos	
Grado de aceptación	Puntaje
Me gusta extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Muestras	Atributo sensorial			
	Color	Sabor	Aroma	Grado Alcohólico
M1				
M2				
M3				
M4				

Observaciones:

.....

gracias!

¡Muchas

.....

Firma

TEST 2

Evaluación sensorial de Licor de menta

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Frente a usted se presentan 2 muestras codificadas de Licor de menta. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica de 7 puntos	
Grado de aceptación	Puntaje
Me gusta extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Muestras	Atributo sensorial			
	Color	Sabor	Aroma	Grado Alcohólico
M1				
M2				

Observaciones:

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

¡Muchas

gracias!

.....

Firma

TEST 3

Evaluación sensorial de Licor de menta

Nombre: Fecha:

Lugar: Hora:

Frente a usted se presentan 2 muestras codificadas de Licor de menta. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas y asigne un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica de 7 puntos	
Grado de aceptación	Puntaje
Me gusta extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Muestras	Atributo sensorial			
	Color	Sabor	Aroma	Grado Alcohólico
M1				
M2				

Observaciones:

.....
.....

.....
gracias!

¡Muchas

.....
Firma

TEST 4

Evaluación sensorial de Licor de menta del nivel superior del diseño experimental

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Por favor evalúe las características organolépticas de las muestras presentadas, de acuerdo a la escala numérica y califique con un número de acuerdo a su agrado.

Escala hedónica de 7 puntos	
Grado de aceptación	Puntaje
Me gusta extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Muestras	Atributo sensorial			
	Color	Sabor	Aroma	Grado Alcohólico
D1				
D2				
D3				
D4				

Observaciones:

.....

.....
.....

gracias!

¡Muchas

.....
Firma

TEST 5

Evaluación sensorial de Licor de menta del nivel inferior del diseño experimental

Nombre: **Fecha:**

Lugar: **Hora:**

Por favor evalúe las características organolépticas de las muestras presentadas, de acuerdo a la escala numérica y califique con un número de acuerdo a su agrado.

Escala hedónica de 7 puntos	
Grado de aceptación	Puntaje
Me gusta extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Muestras	Atributo sensorial			
	Color	Sabor	Aroma	Grado Alcohólico
D5				
D6				
D7				
D8				

Observaciones:

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

gracias!

¡Muchas

.....

Firma

TEST 7

Evaluación sensorial del producto final de Licor de menta

Nombre: Fecha:

Lugar: Hora:

A continuación se presenta la muestra final de licor de menta, por favor sírvase a degustar y califique los parámetros de acuerdo a su grado de preferencia según la escala hedónica que se muestra.

Escala hedónica de 7 puntos	
Grado de aceptación	Puntaje
Me gusta extremadamente	7
Me gusta mucho	6
Me gusta ligeramente	5
Ni me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta ligeramente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

Muestra	Muestras
----------------	-----------------

	Sabor	Aroma	Presentación	Aspecto
LM				

Observaciones:

.....
.....

gracias!

¡Muchas

.....

Firma

ANEXO C
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE
FISHER Y TUKEY

Anexo C.1
Metodología para resolver el estadístico de Tukey

Según (Ramírez, 2021), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes

- 1. Planteamiento de hipótesis**
 Hp: No hay diferencia entre tratamientos (muestras).
 Ha: Al menos un tratamiento es diferente a las demás.
- 2. Nivel de significancia del 0,05 (5%)**
- 3. Prueba de significancia o tipo de pruebas:** “F” y “Tukey”.
- 4. Suposiciones**
- 5. Construcción del cuadro ANVA y criterio de decisión:**
 Para realizar la construcción del cuadro ANVA, se debe tomar en cuenta las expresiones matemáticas citadas a continuación:

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

$$SC(T) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n \frac{(Y_{.j})^2}{n \cdot a}$$

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

$$SC(A) = \frac{\sum Y^2 j}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{n \cdot a}$$

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

Dónde:

a = número de tratamientos o muestras
 n = número de jueces

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

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

Los criterios de decisión a tomar en cuenta son:

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

- 6. Determinar la tabla de análisis de varianza (ANVA).**

Tabla C.1

Análisis de varianza para la resolución del estadístico de 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			
Muestra (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)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(n-1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V1}{V2} = \frac{GL SC(B)}{GL SC(E)}$
Error	SC(E)	(a-1)(n-1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(a-1)}$		

$$SC(\mathbf{B}) = \frac{\sum Y^2 i}{a} - \frac{(Y_{\cdot})^2}{n*a}$$

Fuente: Ramírez, 2021

Según (Anzualdua, 20015), para realizar el análisis estadístico Fisher se siguen los pasos siguientes

7. Desarrollo de la prueba estadística de Tukey

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

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

Encontrado los valores de los rangos estudentizados significativos (RES) de la tabla F.2 (Anexo F).

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

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

8. Ordenamiento de los promedios

Se ordenan los tratamientos de mayor a menor

9. Realizar la diferencia de las medias

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

10. Realizar la diferencia de las medias

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

11. Determinación de la existencia de diferencias significativas

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

Anexo C.2

TablaC.2.1
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 1 atributo color

Color	Muestras				Total
Jueces	M1	M2	M3	M4	Y_i
1	4	4	4	5	17
2	4	5	5	7	21
3	3	3	4	6	16
4	3	4	4	7	18
5	2	3	5	7	17
6	4	4	6	6	20
7	3	3	5	6	17
8	3	4	6	7	20
9	3	3	5	6	17
10	4	4	6	4	18
11	4	5	6	4	19
12	4	4	4	6	18
13	4	4	5	6	19
14	5	5	6	5	21
15	3	3	5	6	17
16	5	6	6	7	24
17	4	4	7	4	19
18	5	5	6	5	21
19	1	3	4	7	15
20	4	4	6	7	21
ΣY_i	72	80	105	118	375
ΣY_j^2	278	334	567	718	1897
X	3,60	4,00	5,25	5,90	7121

Fuente: Elaboración propia

TablaC.2.2
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 1 atributo sabor

Sabor	Muestras				Total
Jueces	M1	M2	M3	M4	Y_i
1	4	3	4	5	16
2	4	5	7	7	23
3	5	5	6	6	22
4	6	4	5	6	21
5	3	2	4	6	15
6	5	5	5	5	20
7	5	5	4	4	18
8	5	4	5	6	20
9	4	3	5	4	16
10	4	4	6	5	19
11	4	5	5	4	18
12	4	3	4	4	15
13	4	4	5	4	17
14	4	5	5	5	19
15	2	2	4	2	10
16	6	5	5	5	21
17	6	6	7	4	23
18	5	5	6	6	22
19	1	1	5	3	10
20	6	5	4	7	22
ΣY_i	87	81	101	98	367
ΣY_j^2	411	361	527	512	1811
X	4,368	4,056	5,000	4,778	7013

Fuente: Elaboración propia

TablaC.2.3
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 1 atributo aroma

Aroma	Muestra				Total
Jueces	M1	M2	M3	M4	Y_i
1	4	3	4	5	16
2	5	6	7	5	23
3	5	4	4	6	19
4	6	7	4	3	20
5	3	2	4	6	15
6	4	4	5	6	19
7	6	5	5	4	20
8	5	6	4	7	22
9	5	3	4	4	16
10	4	4	6	5	19
11	5	6	4	4	19
12	4	5	4	5	18
13	5	6	6	6	23
14	4	4	4	4	16
15	3	3	4	3	13
16	5	5	5	5	20
17	6	3	3	3	15
18	3	4	5	6	18
19	7	6	4	5	22
20	6	5	4	7	22
ΣY_i	95	91	90	99	375
ΣY_j^2	475	449	422	519	1865
X	4,75	4,55	4,50	4,95	7189

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.3

TablaC.3.1
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 1 atributo aroma

Grado alcohólico	Muestra				Total Y_i
	M1	M2	M3	M4	
1	3	4	4	5	16
2	3	4	7	6	20
3	5	5	5	6	21
4	2	2	7	6	17
5	3	3	6	7	19
6	5	5	5	5	20
7	5	6	4	4	19
8	4	4	5	4	17
9	4	3	5	4	16
10	4	3	7	5	19
11	3	5	5	4	17
12	4	6	5	6	21
13	5	5	4	6	20
14	4	5	5	4	18
15	1	1	3	2	7
16	6	5	4	6	21
17	4	4	7	4	19
18	5	5	5	6	21
19	1	1	5	4	11
20	6	5	4	7	22
ΣY_i	77	81	102	101	361
ΣY_j^2	335	369	546	541	1791
promedio	3,85	4,05	5,10	5,05	6765

Fuente: Elaboración propia

TablaC.3.2
Análisis de varianza para atributo color prueba 1

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	139,19	79	-	-	-
Muestra (A)	68,84	3	22,95	14,08	2,77
Jueces (B)	22,44	19	1,18	0,72	1,77
Error (C)	92,79	57	1,63	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.3.3
Análisis de varianza para atributo sabor de estadístico de

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	127,39	79	-	-	-
Muestra (A)	13,14	3	0,69	0,89	2,77
Jueces (B)	69,64	19	23,21	30,14	1,77
Error (C)	44,22	57	0,77	-	-

propia

Fuente: Elaboración propia

TablaC.3.4
Análisis de varianza para atributo aroma

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	107,19	79	-	-	-
Muestra (A)	2,54	3	0,85	0,74	2,77
Jueces (B)	39,44	19	2,07	1,81	1,77
Error (C)	65,21	57	1,14	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.3.5
Desarrollo de estadístico de Tukey atributo color

ϵ	RES	DMS
0,28	3,41	0,95

Fuente: Elaboración propia

TablaC.3.6
Desarrollo

Tukey atributo grado alcohólico prueba 1
Fuente: Elaboración

ϵ	RES	DMS
0,254	3,41	0,87

Anexo C.4

TablaC.4.1

Análisis de varianza para atributo grado alcohólico prueba 1

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	161,92	79	-	-	-
Muestra (A)	25,74	3	8,58	6,60	2,77
Jueces (B)	62,24	19	3,27	2,51	1,77
Error (C)	73,94	57	1,30	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.4.2

Estadístico de Tukey en el atributo color prueba 1

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
M4-M3	5,90 - 5,25 = 0,65	0,65 < 0,95	No hay significancia
M4-M2	5,90 - 4,00 = 1,90	1,90 > 0,95	Si hay significancia
M4-M1	5,90 - 3,60 = 2,30	2,30 > 0,95	Si hay significancia
M3-M2	5,25 - 4,00 = 1,25	1,25 < 0,95	Si hay significancia
M3-M1	5,25 - 3,60 = 1,65	1,65 < 0,95	Si hay significancia
M2-M2	4,00 - 3,60 = 0,40	0,40 < 0,95	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

TablaC.4.3

Estadístico de Tukey en el atributo grado alcohólico prueba 1

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
M4-M3	5,00 - 5,05 = 0,00	0,00 < 0,87	No hay significancia
M4-M2	5,00 - 4,50 = 0,50	0,50 > 0,87	No hay significancia
M4-M1	5,00 - 4,00 = 1,00	1,00 > 0,87	Si hay significancia
M3-M2	5,00 - 4,50 = 0,50	0,50 < 0,87	No hay significancia
M3-M1	5,00 - 4,00 = 1,00	1,00 < 0,87	Si hay significancia
M2-M1	4,50 - 4,00 = 0,50	0,50 < 0,87	No hay significancia

TablaC.4.4

Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 2 atributo color

Color Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	4	6	10
2	5	6	11
3	5	7	12
4	5	6	11
5	3	6	9
6	6	5	11
7	6	4	10
8	4	5	9
9	3	6	9
10	5	6	11
11	5	5	10
12	6	7	13
13	3	6	9
14	5	7	12
15	5	6	11
16	4	5	9
17	5	6	11
18	5	6	11
19	5	6	11
20	6	5	11
21	4	6	10
22	6	7	13
ΣY_i	105	129	234
ΣY_j^2	521	769	1290
promedio	4,77	5,86	2520

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.5

TablaC.5.1
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 2 atributo sabor

Sabor Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	5	4	9
2	4	5	9
3	6	5	11
4	5	4	9
5	3	5	8
6	6	6	12
7	6	5	11
8	5	6	11
9	5	3	8
10	6	6	12
11	5	7	12
12	6	7	13
13	3	6	9
14	4	6	10
15	6	5	11
16	5	4	9
17	6	5	11
18	6	3	9
19	5	6	11
20	5	6	11
21	5	6	11
22	5	7	12
ΣY_i	112	117	229
ΣY_j^2	588	651	1239
promedio	5,09	5,31	2427

TablaC.5.2
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 2 atributo aroma

Aroma Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	5	4	9
2	6	5	11
3	6	5	11
4	6	6	12
5	3	4	7
6	5	6	11
7	6	5	11
8	3	5	8
9	6	5	11
10	6	5	11
11	4	6	10
12	5	6	11
13	3	7	10
14	4	6	10
15	4	6	10
16	4	4	8
17	6	5	11
18	6	5	11
19	6	6	12
20	6	4	10
21	5	6	11
22	6	7	13
ΣY_i	111	118	229
ΣY_j^2	587	650	1237
promedio	5,05	5,36	2425

TablaC.5.3
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 2 atributo grado alc.

Grado alcohólico Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	4	5	9
2	4	6	10
3	6	4	10
4	4	5	9
5	2	2	4
6	6	6	12
7	6	5	11
8	4	6	10
9	5	4	9
10	5	6	11
11	6	7	13
12	5	6	11
13	4	6	10
14	5	6	11
15	6	5	11
16	5	4	9
17	5	7	12
18	5	3	8
19	5	6	11
20	6	5	11
21	6	4	10
22	6	6	12
ΣY_i	110	114	224
ΣY_j^2	572	624	1196
promedio	5,00	5,18	2352

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.1

Análisis de varianza de atributo color prueba 2

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	45,55	43	-	-	-
Muestra (A)	13,09	1	13,09	16,36	4,325
Jueces (B)	15,54	21	0,74	0,92	2,084
Error (C)	16,92	21	0,80	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.2

Análisis de varianza de atributo sabor prueba 2

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	47,16	43	-	-	-
Muestra (A)	0,57	1	0,57	0,48	4,325
Jueces (B)	21,66	21	1,03	0,87	2,084
Error (C)	24,95	21	1,19	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.3

Análisis de varianza de atributo aroma prueba 2

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	45,16	43	-	-	-
Muestra (A)	1,11	1	1,11	0,97	4,325
Jueces (B)	20,66	21	0,98	0,86	2,084
Error (C)	23,39	21	1,14	-	-

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.6

Tabla C.6.4

Análisis de varianza de atributo grado alcohólico prueba 2

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	55,66	43	-	-	-
Muestra (A)	0,36	1	0,36	0,38	4,325
Jueces (B)	35,64	21	1,70	1,81	2,084
Error (C)	19,66	21	0,94	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.6.5

Desarrollo de estadístico de Tukey atributo color prueba 2

ϵ	RES	DMS
0,19	2,94	0,56

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.6

Estadístico de Tukey en el atributo color prueba 2

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
M2-M1	5,86 - 4,77 = 1,09	1,09 > 0,56	Si hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.7

TablaC.7.1
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 3 atributo color

Color Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	4	6	10
2	6	6	12
3	6	7	13
4	6	4	10
5	5	4	9
6	5	6	11
7	5	6	11
8	6	4	10
9	5	7	12
10	5	6	11
11	6	5	11
12	6	5	11
13	6	7	13
14	5	6	11
15	6	5	11
16	5	6	11
17	5	6	11
18	5	6	11
19	6	7	13
20	4	6	10
ΣY_i	107	115	222
ΣY_j^2	581	679	1260
X	5,35	5,75	2486

Fuente: Elaboración propia

TablaC.7.2
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 3 atributo sabor

Sabor Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	5	6	11
2	5	5	10
3	6	5	11
4	4	5	9
5	4	4	8
6	5	6	11
7	6	6	12
8	5	6	11
9	5	6	11
10	6	7	13
11	5	6	11
12	5	7	12
13	5	6	11
14	6	4	10
15	4	7	11
16	5	6	11
17	5	7	12
18	5	6	11
19	6	7	13
20	6	3	9
ΣY_i	103	115	218
ΣY_j^2	539	685	1224
X	5,15	5,75	2286

Fuente: Elaboración propia

TablaC.7.3
Resultados de la evaluación sensorial de prueba preliminar 3 atributo aroma

Aroma Jueces	Muestras		Total Y_i
	M1	M2	
1	5	5	10
2	6	5	11
3	4	4	8
4	5	4	9
5	5	4	9
6	5	6	11
7	6	5	11
8	6	4	10
9	5	6	11
10	5	6	11
11	6	5	11
12	6	6	12
13	5	6	11
14	6	5	11
15	4	7	11
16	5	6	11
17	5	6	11
18	5	5	10
19	7	7	14
20	5	3	8
ΣY_i	106	105	211
ΣY_j^2	572	573	1145
X	5,30	5,25	2261

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.8

TablaC.8.1

Resultados de la evaluación sensorial de

Grado alcohólico	Muestras		Total Y_i
	Jueces	M1	
1	6	5	11
2	5	5	10
3	6	5	11
4	3	4	7
5	5	4	9
6	5	6	11
7	5	6	11
8	5	5	10
9	4	6	10
10	6	7	13
11	5	6	11
12	5	6	11
13	5	6	11
14	6	4	10
15	4	7	11
16	4	5	9
17	5	6	11
18	5	6	11
19	7	6	13
20	6	4	10
ΣY_i	102	109	211
ΣY_j^2	536	611	1147
X	5,10	5,45	2259

Fuente: Elaboración propia

TablaC.8.2

Análisis de varianza de atributo color prueba 3

prueba
grado

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	27,90	39	-	-	-
Muestra (A)	1,60	1	1,60	1,97	4,381
Jueces (B)	10,90	19	0,57	0,70	2,168
Error (C)	15,40	19	0,81	-	-

preliminar 3 atributo
alcohólico

Fuente: Elaboración propia

TablaC.8.3

Análisis de varianza de atributo sabor prueba 3

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	35,90	39	-	-	-
Muestra (A)	3,60	1	3,60	3,96	4,381
Jueces (B)	14,90	19	0,78	0,86	2,168
Error (C)	17,40	19	0,91	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.8.4

Análisis de varianza de atributo aroma prueba 3

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	31,920	39	-	-	-
Muestra (A)	0,025	1	0,025	0,03	4,381
Jueces (B)	17,450	19	0,920	1,21	2,168
Error (C)	14,450	19	0,760	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.9.1

Análisis de varianza de atributo grado alcohólico prueba 3 evaluación sensorial del

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	33,94	39	-	-	-
Muestra (A)	1,23	1	1,23	1,45	4,381
Jueces (B)	16,48	19	0,87	1,02	2,168
Error (C)	16,23	19	0,85	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.9.3

Análisis de varianza de atributo color diseño experimental nivel superior

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	115,20	79	-	-	-
Muestra (A)	7,20	3	2,40	2,03	2,77
Jueces (B)	40,70	19	2,14	1,81	1,77
Error (C)	67,10	57	1,18	-	-

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.9

TablaC.9.2

Color	Muestras				Total Y_i
	D1	D2	D3	D4	
1	7	6	7	7	27
2	3	7	3	3	16
3	6	7	5	5	23
4	6	4	6	4	20
5	5	6	6	5	22
6	4	3	6	6	19
7	6	7	7	5	25
8	5	7	5	6	23
9	6	6	6	6	24
10	5	7	6	6	24
11	6	4	5	6	21
12	5	7	4	4	20
13	4	3	6	7	20
14	4	6	3	4	17
15	6	7	5	6	24
16	4	6	5	3	18
17	5	5	6	7	23
18	4	6	4	5	19
19	6	7	6	6	25
20	5	7	5	5	22
ΣY_i	102	118	106	106	432
ΣY_j^2	540	732	586	590	2448
X	5,10	5,90	5,30	5,30	9494

Resultados de la
diseño
experimental nivel
superior

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.10

TablaC.10.1
Resultados de la evaluación sensorial
del diseño experimental nivel superior

TablaC.10.2
Resultados de la evaluación sensorial
del diseño experimental nivel superior

TablaC.10.3
Resultados de la evaluación sensorial
del diseño experimental nivel superior

Sabor	Muestras				Total Y_i
	Jueces	D1	D2	D3	
1	6	5	5	6	22
2	3	7	2	5	17
3	5	6	5	4	20
4	6	5	4	4	19
5	5	5	6	6	22
6	5	3	6	5	19
7	5	6	7	5	23
8	4	7	6	5	22
9	6	6	6	5	23
10	6	7	6	7	26
11	6	4	4	5	19
12	6	7	4	5	22
13	5	6	6	7	24
14	5	6	6	5	22
15	7	6	5	5	23
16	5	4	6	2	17
17	7	2	3	5	17
18	4	3	3	3	13
19	6	7	5	5	23
20	4	5	4	4	17
ΣY_i	106	107	99	98	410
ΣY_j^2	582	615	523	506	2226
X	5,30	5,35	4,95	4,90	8596

Aroma	Muestras				Total Y_i
	Jueces	D1	D2	D3	
1	6	6	5	5	22
2	3	5	3	7	18
3	6	7	6	5	24
4	7	4	4	4	19
5	5	5	5	5	20
6	6	4	6	5	21
7	6	6	7	4	23
8	7	6	6	6	25
9	6	6	5	5	22
10	5	6	5	6	22
11	6	3	5	4	18
12	7	3	5	4	19
13	6	6	6	5	23
14	5	6	5	4	20
15	6	6	5	6	23
16	4	5	4	2	15
17	7	2	4	7	20
18	4	3	3	4	14
19	7	6	6	5	24
20	4	5	4	4	17
ΣY_i	113	100	99	97	409
ΣY_j^2	665	536	511	497	2209
X	5,65	5,65	4,95	4,85	8537

Grado alcohólico	Muestras				Total Y_i
	Jueces	D1	D2	D3	
1	5	5	4	5	19
2	2	6	4	3	15
3	5	7	5	4	21
4	6	5	4	4	19
5	4	5	5	5	19
6	4	3	7	6	20
7	6	7	6	5	24
8	4	6	3	7	20
9	6	5	6	5	22
10	5	5	6	6	22
11	6	5	5	6	22
12	4	7	5	5	21
13	6	6	6	7	25
14	4	5	5	5	19
15	5	5	6	7	23
16	5	4	5	2	16
17	4	7	5	7	23
18	5	3	3	3	14
19	6	7	5	6	24
20	5	7	6	5	23
ΣY_i	97	110	101	103	411
ΣY_j^2	491	636	531	569	2227
X	4,85	5,50	5,05	5,15	8619

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.11

TablaC.11.1

Análisis de varianza de atributo sabor diseño exp. nivel sup

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	124,75	79	-	-	-
Muestra (A)	3,25	3	1,08	0,84	2,77
Jueces (B)	47,75	19	2,51	1,94	1,77
Error (C)	73,75	57	1,29	-	-

del diseño experimental nivel inferior

Fuente: Elaboración propia

TablaC.11.2

Análisis de varianza de atributo aroma diseño exp. nivel sup

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	117,99	79	-	-	-
Muestra (A)	7,94	3	2,65	2,26	2,77
Jueces (B)	43,24	19	2,28	1,95	1,77
Error (C)	66,81	57	1,17	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.11.3

Análisis de varianza de atributo grado alc. diseño exp. nivel sup

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	115,49	79	-	-	-
Muestra (A)	4,44	3	1,48	1,24	2,77
Jueces (B)	43,24	19	2,28	1,92	1,77

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.11.4

Resultados de la evaluación sensorial

Color	Muestras				Total
Jueces	D5	D6	D7	D8	Y_i
1	5	6	7	7	25
2	4	3	7	4	18
3	4	4	7	6	21
4	5	5	6	7	23
5	5	6	6	5	22
6	6	6	6	7	25
7	4	5	3	4	16
8	4	4	5	5	18
9	5	4	5	6	20
10	5	6	7	6	24
11	6	6	7	6	25
12	4	5	4	4	17
13	4	4	5	6	19
14	5	6	6	5	22
15	7	6	6	5	24
16	4	4	5	6	19
17	4	4	4	7	19
18	5	3	5	5	18
19	4	3	3	6	16
20	5	3	4	6	18
ΣY_i	95	93	108	113	409
ΣY_j^2	465	459	616	657	2197
X	4,75	4,65	5,40	5,65	8545

Error (C)	67,81	57	1,19	-	-
-----------	-------	----	------	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.1
Resultados de la evaluación sensorial
del diseño experimental nivel inferior

Anexo C.12

Tabla C.12.2
Resultados de la evaluación sensorial
del diseño experimental nivel inferior

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12.3
Resultados de la evaluación sensorial
del diseño experimental nivel inferior

Sabor	Muestras				Total Y_i
Jueces	D5	D6	D7	D8	
1	6	6	6	6	24
2	7	3	4	5	19
3	3	6	3	4	16
4	5	6	6	7	24
5	6	5	6	4	21
6	5	6	6	6	23
7	3	4	4	3	14
8	6	6	6	7	25
9	6	6	6	7	25
10	5	6	5	5	21
11	4	4	3	3	14
12	4	5	3	3	15
13	6	6	6	5	23
14	3	3	4	4	14
15	5	6	6	7	24
16	4	3	4	5	16
17	5	6	7	7	25
18	5	3	3	4	15
19	6	5	5	4	20
20	4	4	3	5	16
ΣY_i	98	99	96	101	394
ΣY_j^2	506	519	496	549	2070
X	4,90	4,95	4,80	5,05	8110

Aroma	Muestras				Total Y_i
Jueces	D5	D6	D7	D8	
1	5	5	6	7	23
2	6	3	3	4	16
3	5	7	4	4	20
4	5	6	5	5	21
5	6	5	5	5	21
6	5	6	5	5	21
7	5	5	3	4	17
8	6	6	6	6	24
9	6	4	5	7	22
10	6	5	4	5	20
11	4	5	4	4	17
12	5	4	3	3	15
13	6	5	4	6	21
14	5	4	3	3	15
15	4	7	5	6	22
16	6	3	5	5	19
17	5	5	6	6	22
18	5	4	4	5	18
19	6	6	5	4	21
20	6	4	4	5	19
ΣY_i	107	99	89	99	394
ΣY_j^2	581	515	415	515	2026
X	5,35	4,95	4,45	4,95	7892

Grado alcohólico	Muestras				Total Y_i
Jueces	D5	D6	D7	D8	
1	5	5	6	7	23
2	6	4	5	3	18
3	7	6	5	3	21
4	4	5	5	6	20
5	5	4	6	3	18
6	4	5	5	5	19
7	3	3	5	5	16
8	6	5	7	6	24
9	5	4	6	6	21
10	5	6	5	6	22
11	5	5	4	6	20
12	4	4	5	4	17
13	5	5	5	6	21
14	4	3	3	3	13
15	6	7	5	7	25
16	6	3	4	5	18
17	6	6	6	7	25
18	4	3	3	4	14
19	6	5	6	4	21
20	5	4	4	6	19
ΣY_i	101	92	100	102	395
ΣY_j^2	504	448	520	558	2030
X	5,05	4,60	5,00	5,10	8007

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.13

TablaC.13.1

Análisis de varianza de atributo color diseño exp. nivel inf.

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	105,99	79	-	-	-
Muestra (A)	14,34	3	4,78	5,90	2,77
Jueces (B)	45,24	19	2,38	2,94	1,77

TablaC.13.3

Análisis de varianza de atributo aroma diseño exp. nivel inf.

Error (C)	46,41	57	0,81	-	-
-----------	-------	----	------	---	---

Fuente: Elaboración propia

TablaC.13.2

Análisis de varianza de atributo sabor diseño exp. nivel inf.

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	129,55	79	-	-	-
Muestra (A)	0,65	3	0,22	0,30	2,77
Jueces (B)	87,05	19	4,58	6,27	1,77
Error (C)	41,85	57	0,73	-	-

Fuente: Elaboración propia

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	85,55	79	-	-	-
Muestra (A)	8,15	3	2,72	3,44	2,77
Jueces (B)	32,55	19	1,71	2,16	1,77
Error (C)	44,85	57	0,79	-	-

Fuente: Elaboración propia

TablaC.13.4

**Análisis de varianza de atributo grado alcohólico
diseño exp. nivel inferior**

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	79,69	79	-	-	-
Muestra (A)	3,14	3	1,05	2,39	2,77
Jueces (B)	51,43	19	2,71	6,16	1,77
Error (C)	25,12	57	0,44	-	-

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.14

Tabla C.14.1

Desarrollo de estadístico de Tukey atributo color nivel inf.

ϵ	RES	DMS
0,20	3,51	0,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.2

Estadístico de Tukey en el atributo color nivel inf.

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
D8-D7	5,65 - 5,40 = 0,25	0,25 < 0,70	No hay significancia
D8-D5	5,65 - 4,75 = 0,90	0,90 > 0,70	Si hay significancia
D8-D6	5,65 - 4,65 = 1,00	1,00 > 0,70	Si hay significancia
D7-D5	5,40 - 4,75 = 0,65	0,65 < 0,70	No hay significancia
D7-D6	5,40 - 4,65 = 0,75	0,75 > 0,70	Si hay significancia
D5-D6	4,75 - 4,65 = 0,10	0,10 < 0,70	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.3

Desarrollo de estadístico de Tukey atributo aroma nivel inf.

ϵ	RES	DMS
0,20	3,51	0,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14.3

Estadístico de Tukey en el atributo aroma nivel inf.

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
D5-D8	5,35 - 4,95 = 0,40	0,40 < 0,70	No hay significancia
D5-D6	5,35 - 4,95 = 0,40	0,40 < 0,70	No hay significancia
D5-D7	5,35 - 4,45 = 0,90	0,90 > 0,70	Si hay significancia
D8-D6	4,95 - 4,95 = 0,00	0,00 < 0,70	No hay significancia
D8-D7	4,95 - 4,45 = 0,50	0,50 > 0,70	No hay significancia
D6-D7	4,95 - 4,45 = 0,50	0,50 > 0,70	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.15

Tabla C.15.1
Resultados de la evaluación sensorial
para elegir muestra final

Color	Muestras				Total Y_i
	Jueces	L01	L02	L03	
1	6	6	6	5	23
2	7	6	4	4	21
3	7	7	7	6	27
4	5	7	5	6	23
5	5	6	5	7	23
6	5	6	5	5	21
7	6	7	4	5	22
8	5	7	5	5	22
9	5	5	6	5	21
10	5	6	6	5	22
11	6	7	6	5	24
12	5	5	6	4	20
13	6	7	5	4	22
14	5	7	4	5	21
15	5	7	4	4	20
ΣY_i	83	96	78	75	332
ΣY_j^2	467	622	418	385	1892
X	5,53	6,40	5,20	5,00	7392

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15.2
Resultados de la evaluación sensorial
para elegir muestra final

Sabor	Muestras				Total Y_i
	Jueces	L01	L02	L03	
1	5	6	4	6	21
2	6	7	7	7	27
3	7	7	6	6	26
4	6	6	5	5	22
5	5	6	5	6	22
6	5	7	5	5	22
7	4	7	6	5	22
8	6	7	5	5	23
9	6	7	7	6	26
10	5	7	5	6	23
11	5	6	4	6	21
12	5	6	5	4	20
13	4	7	6	5	22
14	5	7	4	4	20
15	6	6	4	4	20
ΣY_i	80	99	78	80	337
ΣY_j^2	436	657	420	438	1951
X	5,33	6,60	5,20	5,33	7641

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15.3
Resultados de la evaluación sensorial
para elegir muestra final

Aroma	Muestras				Total Y_i
	Jueces	L01	L02	L03	
1	4	6	5	5	20
2	6	7	7	7	27
3	5	6	5	5	21
4	5	6	4	5	20
5	6	7	7	6	26
6	5	5	6	5	21
7	5	6	5	5	21
8	5	7	4	5	21
9	6	5	7	6	24
10	5	6	5	5	21
11	6	6	4	6	22
12	5	7	5	4	21
13	5	7	5	5	22
14	5	6	5	4	20
15	6	7	4	4	21
ΣY_i	79	94	78	77	328
ΣY_j^2	421	596	422	405	1844
X	5,27	6,27	5,20	5,13	7236

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.1
Resultados de la evaluación sensorial
para elegir muestra final

Grado alcohólico	Muestras				Total Y_i
	Jueces	L01	L02	L03	
1	6	6	6	6	24
2	6	6	7	7	26
3	6	7	7	6	26
4	5	5	5	5	20
5	7	6	5	5	23
6	5	5	5	5	20
7	5	6	6	7	24
8	5	6	7	5	23
9	6	6	7	5	24
10	6	5	5	6	22
11	5	6	4	5	20
12	5	7	4	4	20
13	5	7	5	4	21
14	4	6	4	5	19
15	6	7	4	4	21
ΣY_i	82	91	81	79	333
ΣY_j^2	456	559	457	429	1901
X	5,47	6,07	5,40	5,27	7465

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.16

Tabla C.16.2
Análisis de varianza de atributo color muestra final

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	54,93	59	-	-	-
Muestra (A)	17,20	3	5,73	8,95	2,83
Jueces (B)	10,93	14	0,78	1,21	1,94
Error (C)	26,80	42	0,64	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.3
Análisis de varianza de atributo sabor muestra final

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	58,18	59	-	-	-
Muestra (A)	19,52	3	6,51	12,76	2,83
Jueces (B)	17,43	14	1,25	2,45	1,94
Error (C)	21,23	42	0,51	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16.4
Análisis de varianza de atributo aroma muestra final

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	50,93	59	-	-	-
Muestra (A)	12,93	3	4,31	8,29	2,83
Jueces (B)	15,93	14	1,14	2,19	1,94
Error (C)	22,07	42	0,52	-	-

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.17

Tabla C.17.1

Análisis de varianza de atributo grado alcohólico muestra final

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	52,85	59	-	-	-
Muestra (A)	5,65	3	1,88	2,72	2,83
Jueces (B)	18,10	14	1,29	1,87	1,94
Error (C)	29,10	42	0,69	-	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.2

Desarrollo de estadístico de Tukey atributo color

ϵ	RES	DMS
0,21	3,44	0,72

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.3

Desarrollo de estadístico de Tukey atributo sabor

ϵ	RES	DMS
0,18	3,44	0,62

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.4

Estadístico de Tukey en el atributo color muestra final

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
L02 - L01	$6,40 - 5,53 = 0,87$	$0,87 > 0,72$	Si hay significancia
L02 - L03	$6,40 - 5,20 = 1,20$	$1,20 > 0,72$	Si hay significancia
L02 - L04	$6,40 - 5,00 = 1,40$	$1,40 > 0,72$	Si hay significancia
L01 - L03	$5,53 - 5,20 = 0,33$	$0,33 < 0,72$	No hay significancia
L01 - L04	$5,53 - 5,00 = 0,53$	$0,53 < 0,72$	No hay significancia
L03 - L04	$5,20 - 5,00 = 0,20$	$0,20 < 0,72$	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17.5

Estadístico de Tukey en el atributo sabor muestra final

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
L02- L01	$6,60 - 5,33 = 1,27$	$1,27 > 0,62$	Si hay significancia
L02 - L04	$6,60 - 5,33 = 1,27$	$1,27 > 0,62$	Si hay significancia
L02 - L03	$6,60 - 5,20 = 1,40$	$1,40 > 0,62$	Si hay significancia
L01 - L04	$5,33 - 5,33 = 0,00$	$0,00 < 0,62$	No hay significancia
L01 - L03	$5,33 - 5,20 = 0,13$	$0,13 < 0,62$	No hay significancia
L04- L03	$5,33 - 5,20 = 0,13$	$0,13 < 0,62$	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18.1
Resultados de la evaluación sensorial muestra final

Jueces	Muestra final LM				Total Y_i
	Sabor	Aroma	Presentación	Aspecto	
1	6	6	6	6	24
2	6	5	6	6	23
3	6	6	6	6	24
4	7	7	7	6	27
5	6	7	7	7	27
6	6	7	6	6	25
7	6	6	7	6	25
8	6	7	5	6	24
9	6	6	7	6	25
10	6	6	7	7	26
11	6	5	6	6	23
12	7	6	7	7	27
13	7	6	7	7	27
14	7	7	7	7	28
15	6	7	7	6	26
16	6	6	6	6	24
17	6	6	7	6	25
18	5	6	7	6	24
19	7	7	7	6	27
20	6	6	6	7	25
ΣY_i	124	125	131	126	506
ΣY_j^2	774	789	865	798	3226
X	6,20	6,25	6,55	6,30	12844

Fuente: Elaboración propia

Anexo C.18

Tabla C.18.2
Desarrollo de estadístico de Tukey atributo aroma

ϵ	RES	DMS
0,19	3,44	0,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18.3
Estadístico de Tukey en el atributo aroma muestra final

Tratamiento	Medias	Comparación de medias con DMS	Significancia
L02- L01	$6,27 - 5,27 = 1,00$	$1,00 > 0,65$	Si hay significancia
L02 - L03	$6,27 - 5,20 = 1,07$	$1,07 > 0,65$	Si hay significancia
L02 - L04	$6,27 - 5,13 = 1,14$	$1,14 > 0,65$	Si hay significancia
L01 - L03	$5,27 - 5,20 = 0,07$	$0,07 < 0,65$	No hay significancia
L01 - L04	$5,27 - 5,13 = 0,14$	$0,13 < 0,65$	No hay significancia
L03 - L04	$5,20 - 5,13 = 0,07$	$0,07 < 0,65$	No hay significancia

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18.4
Análisis de varianza de atributo color muestra final

(FV)	(SC)	(GL)	(CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	25,55	79	-	-	-
Muestra (A)	1,45	3	0,48	2,00	2,77
Jueces (B)	10,55	19	0,56	2,33	1,77
Error (C)	13,55	57	0,24	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

**METODOLOGÍA PARA LA
OBTENCIÓN DE LOS
RESULTADOS**

Anexo D.1

Técnica para determinación de pH

Esta norma establece el método para determinar el pH en bebidas alcohólicas

Objetivo: Determinar el pH

Principio del método: Se basa en la concentración de iones H⁺ en una solución.

Método: Potenciométrico

Reactivos:

- Agua destilada
- Solución tampón.
 - Soluciones de tampón de pH 4, pH 7 y pH 10 para calibración.

Procedimiento:

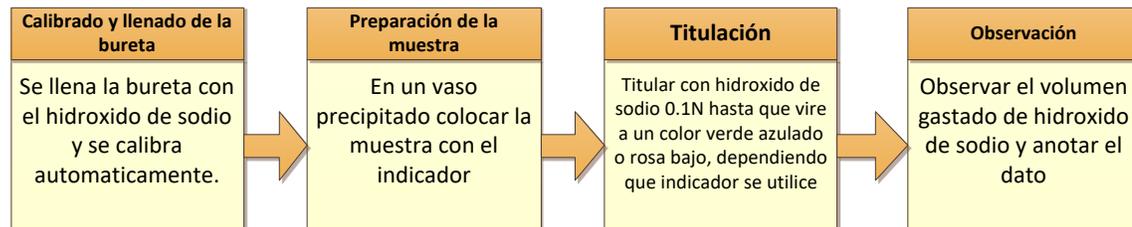
- Verificar que el pH metro se encuentre en buena posición.
- Revisar que el conector de electrodo esté conectado al analizador de pH.
- Antes de enchufar se debe limpiar el electrodo con agua destilada y pañuelos de papel suave (clínex).
- El adaptador en él toma de corriente.
- Presione el botón “encendido/apagado” por 2 o 3 segundos suavemente.
- Retire con cuidado el electrodo del recipiente de almacenado, siempre sosteniendo el soporte del electrodo.
- Sumergir el electrodo en la muestra (Nunca dejar que el electrodo toque la base y las paredes del vaso precipitado).
- Espere que el instrumento marque la lectura
- Apagar el equipo y desconectar el interruptor y secar con papel suave (clínex) y colocar el electrodo en la solución tampón.

Anexo D.2

Técnica para la determinación de acidez

La acidez titulable consiste en determinar el contenido de acidez de una muestra por titulación con una solución valorada de NaOH 0.1N utilizando fenolftaleína o azul de bromotimol como indicador.

- 1. Objetivo:** Determinar la acidez.
- 2. Método:** Volumétrico, bureta digital
- 3. Principio del método:** Se basa en un método volumétrico por titulación de una alícuota de la muestra con una solución valorada de hidróxido de sodio.
- 4. Procedimiento:**



5. Calculo para la determinación de acidez volátil

Se obtiene la acidez volátil total, mediante la fórmula de la Norma Boliviana 207-77, DGNT, 1977.

$$A_t = 0,24 * V$$

Dónde:

A_t = Acidez volátil total en g/l de la muestra

V= Volumen gastado de NaOH (ml)

0,24= Factor de conversión del Hidróxido de sodio a ácido acético

Se obtiene el resultado de acidez volátil total, expresada en g/l mediante la siguiente formula:

$$A_t 100^{\circ} = A_t * \frac{100}{GL}$$

Dónde:

A_t = Acidez volátil total en g/l del alcohol anhidro

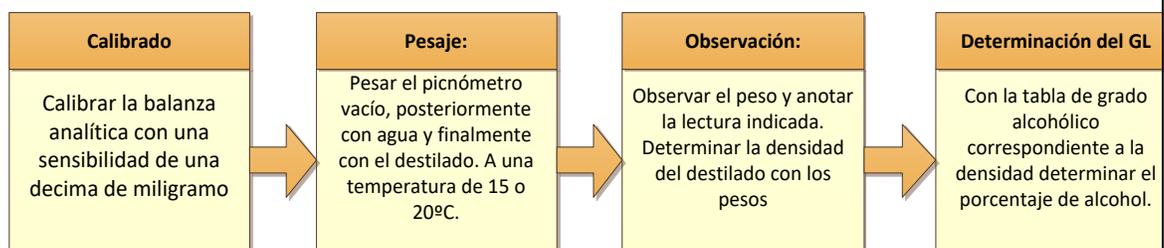
GL = Grado alcohólico real de la muestra

Anexo D.3

Técnica para la determinación de grado alcohólico

Es el volumen de alcohol etílico en centímetro cúbicos, contenido en 100 cm³ de bebida estando ambos volúmenes determinados a la misma temperatura.

1. **Objetivo:** Determinar el grado alcohólico.
2. **Método:** Mediante la densidad relativa del destilado (picnometria)
3. **Principio del método:** El grado alcohólico volumétrico se obtiene midiendo por picnometria la densidad absoluta del destilado.
4. **Expresión de resultados:** Los resultados se expresan como °GL.
5. **Procedimiento**



6. Cálculo para la determinación del grado alcohólico

El grado alcohólico real de las bebidas alcohólicas se expresa en porcentaje en volumen de alcohol etílico a 20°C y se obtiene de la siguiente manera.

- Se calcula la densidad relativa del destilado mediante la siguiente fórmula:

$$d = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1}$$

Dónde:

m_1 = Masa del picnómetro de 100 cm³ vacío, en gramos.

m_2 = Masa del picnómetro de 100 cm³ lleno con agua, en gramos.

m_3 = Masa del picnómetro de 100 cm³ lleno con el destilado, en gramos.

- Con la densidad calculada, se procede a encontrar en la tabla D el grado alcohólico correspondiente a tal densidad y a la temperatura leída.

Tabla D

Grado alcohólico volumétrico correspondiente a la densidad relativa a 20°C/20°C

t°C	F												
10,0	1,000398	13,0	1,000691	16,0	1,001097	19,0	1,001608	22,0	1,002215	25,0	1,002916	28,0	1,003704
,1	1,000406	,1	1,000703	,1	1,001113	,1	1,001627	,1	1,002238	,1	1,002941	,1	1,003731
,2	1,000414	,2	1,000714	,2	1,001128	,2	1,001646	,2	1,002260	,2	1,002966	,2	1,003759
,3	1,000422	,3	1,000726	,3	1,001144	,3	1,001665	,3	1,002282	,3	1,002990	,3	1,003787
,4	1,000430	,4	1,000738	,4	1,001159	,4	1,001684	,4	1,002304	,4	1,003015	,4	1,003815
10,5	1,000439	13,5	1,000752	16,5	1,001175	19,5	1,001703	22,5	1,002326	25,5	1,003041	28,5	1,003843
,6	1,000447	,6	1,000764	,6	1,001191	,6	1,001722	,6	1,002349	,6	1,003066	,6	1,003871
,7	1,000456	,7	1,000777	,7	1,001207	,7	1,001741	,7	1,002372	,7	1,003092	,7	1,003899
,8	1,000465	,8	1,000789	,8	1,001223	,8	1,001761	,8	1,002394	,8	1,003117	,8	1,003928
,9	1,000474	,9	1,000803	,9	1,001239	,9	1,001780	,9	1,002417	,9	1,003143	,9	1,003956
11,0	1,000483	14,0	1,000816	17,0	1,001257	20,0	1,001800	23,0	1,002439	26,0	1,003168	29,0	1,003984
,1	1,000492	,1	1,000829	,1	1,001273	,1	1,001819	,1	1,002462	,1	1,003194	,1	1,004013
,2	1,000501	,2	1,000842	,2	1,001290	,2	1,001839	,2	1,002485	,2	1,003222	,2	1,004042
,3	1,000511	,3	1,000855	,3	1,001306	,3	1,001859	,3	1,002508	,3	1,003247	,3	1,004071
,4	1,000520	,4	1,000868	,4	1,001323	,4	1,001880	,4	1,002531	,4	1,003273	,4	1,004099
11,5	1,000530	14,5	1,000882	17,5	1,001340	20,5	1,001900	23,5	1,002555	26,5	1,003299	29,5	1,004128
,6	1,000540	,6	1,000895	,6	1,001357	,6	1,001920	,6	1,002578	,6	1,003326	,6	1,004158
,7	1,000550	,7	1,000909	,7	1,001374	,7	1,001941	,7	1,002602	,7	1,003352	,7	1,004187
,8	1,000560	,8	1,000923	,8	1,001391	,8	1,001961	,8	1,002625	,8	1,003379	,8	1,004216
,9	1,000570	,9	1,000937	,9	1,001409	,9	1,001982	,9	1,002649	,9	1,003405	,9	1,004245
12,0	1,000580	15,0	1,000951	18,0	1,001427	21,0	1,002002	24,0	1,002672	27,0	1,003432	30,0	1,004275
,1	1,000591	,1	1,000965	,1	1,001445	,1	1,002023	,1	1,002696	,1	1,003458		
,2	1,000601	,2	1,000979	,2	1,001462	,2	1,002044	,2	1,002720	,2	1,003485		
,3	1,000612	,3	1,000993	,3	1,001480	,3	1,002065	,3	1,002745	,3	1,003513		
,4	1,000623	,4	1,001008	,4	1,001498	,4	1,002086	,4	1,002769	,4	1,003540		
12,5	1,000634	15,5	1,001022	18,5	1,001516	21,5	1,002107	24,5	1,002793	27,5	1,003567		
,6	1,000645	,6	1,001037	,6	1,001534	,6	1,002129	,6	1,002817	,6	1,003594		
,7	1,000656	,7	1,001052	,7	1,001552	,7	1,002151	,7	1,002842	,7	1,003621		
,8	1,000668	,8	1,001067	,8	1,001570	,8	1,002172	,8	1,002866	,8	1,003649		
,9	1,000679	,9	1,001082	,9	1,001589	,9	1,002194	,9	1,002891	,9	1,003676		

Fuente: Castellucci, (2009)

ANEXO E

**OBTENCIÓN DE RESULTADOS DE
STATGRAPHICS**

Anexo E.1

Resolución del diseño factorial 2³ del licor de menta

Tabla E.1.1

Nivel alto y bajo de los niveles

Variables	Unidad	Nivel alto	Nivel bajo
Concentración de menta (A)	(%)	4	3
Concentración de alcohol (B)	(%)	90	80
Tiempo de maceración (C)	(días)	2	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.2

Variación de contenido para pH

Combinaciones de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Menta (%)	Alcohol (%)	Tiempo (Días)	I	II	
	A	B	C			
(1)	3	80	2	6,705	6,843	13,55
A	4	80	2	6,823	6,667	13,49
B	3	90	2	6,834	6,990	13,82
AB	4	90	2	6,843	6,888	13,73
C	3	80	4	6,990	6,981	13,97
AC	4	80	4	6,935	6,832	13,77
BC	3	90	4	7,007	6,911	13,92
ABC	4	90	4	6,959	6,667	13,63

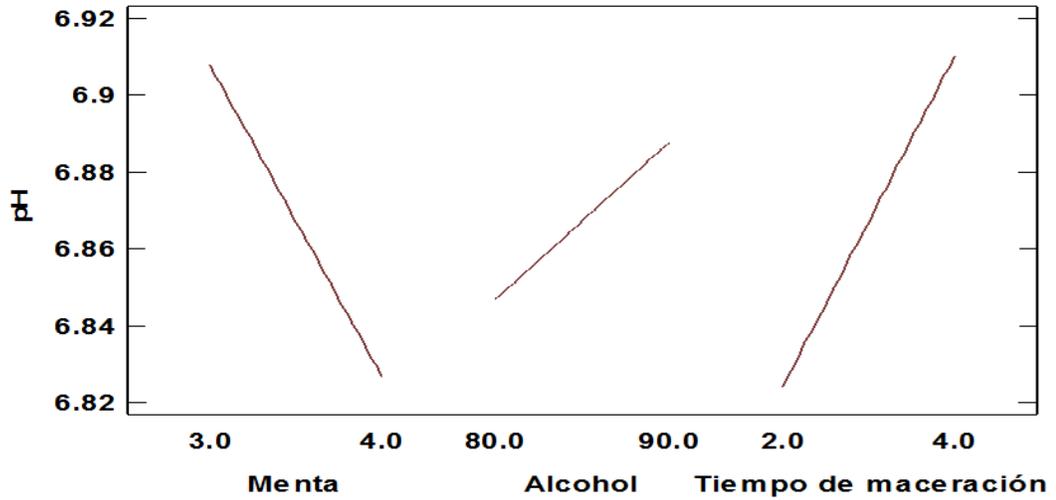
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.3

Análisis de variación en función de la variable respuesta pH

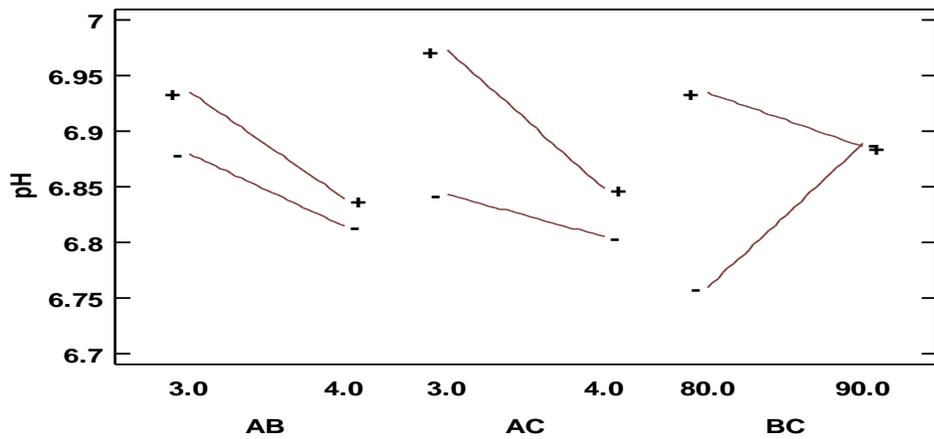
Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrado Medio (CM)	Razón F	Valor P
A: Menta	0,026163	1	0,026163	2,39	0,1604
B:Alcohol	0,006521	1	0,006521	0,60	0,4621
C:Tiempo	0,029670	1	0,029670	2,71	0,1381
AB	0,000946	1	0,000946	0,09	0,7762
AC	0,007439	1	0,007441	0,68	0,4333
BC	0,031595	1	0,031595	2,89	0,1275
ABC	0,000176	1	0,000176	0,02	0,9023
Error total	0,087455	8	0,010932		
Total	0,189964	15			

Fuente: Elaboración propia



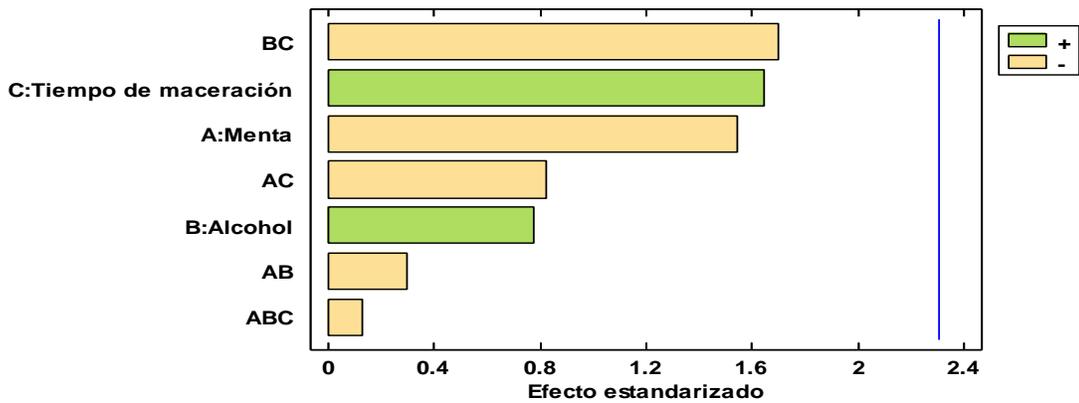
Fuente: Elaboración propia

Figura E.1: Grafica de efectos principales



Fuente: Elaboración propia

Figura E.2: Interacciones de los factores



Fuente: Elaboración propia

Figura E.3: Diagrama de Pareto estandarizado para pH

Anexo E.2

Resolución del diseño factorial 2³ del licor de menta

Tabla E.2.1

Nivel alto y bajo de los niveles

Variables	Unidad	Nivel alto	Nivel bajo
Concentración de menta (A)	(%)	4	3
Concentración de alcohol (B)	(%)	90	80
Tiempo de maceración (C)	(días)	2	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.2

Variación de contenido para acidez

Combinaciones de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Menta (%)	Alcohol (%)	Tiempo (Días)	I	II	
	A	B	C			
(1)	3	80	2	0,12	0,15	0,27
A	4	80	2	0,21	0,21	0,42
B	3	90	2	0,09	0,10	0,19
AB	4	90	2	0,13	0,16	0,29
C	3	80	4	0,13	0,15	0,29
AC	4	80	4	0,13	0,15	0,28
BC	3	90	4	0,10	0,11	0,21
ABC	4	90	4	0,10	0,12	0,22

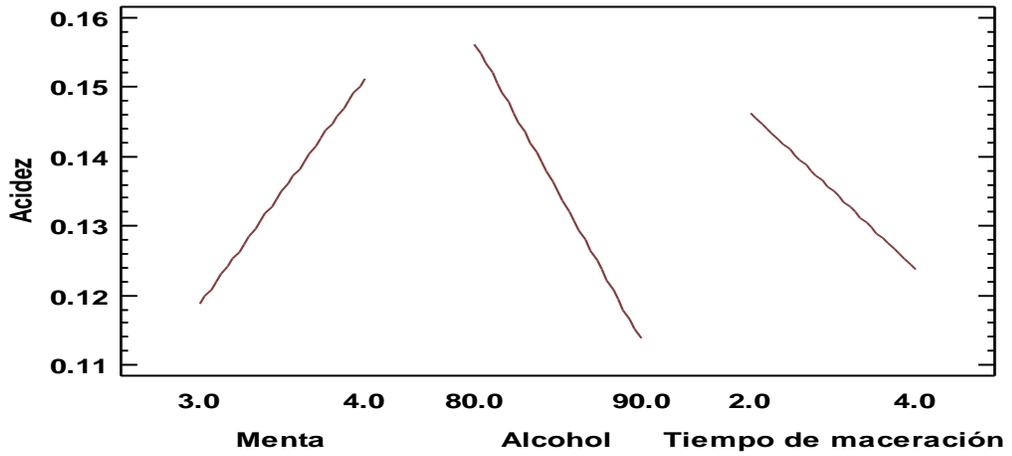
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.3

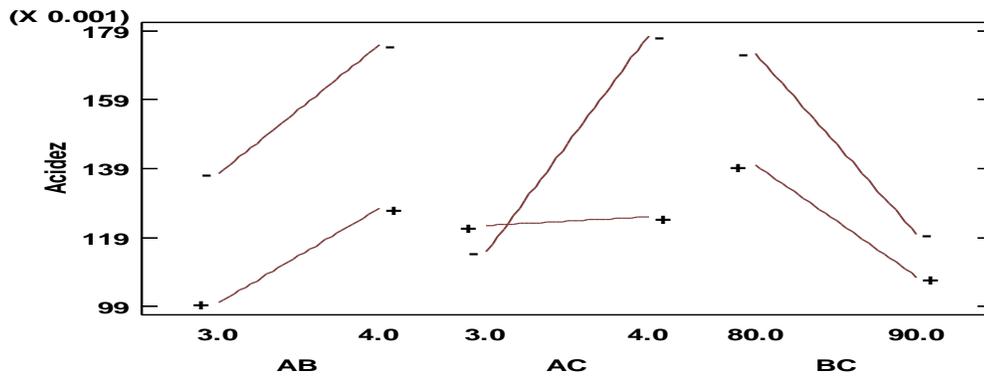
Análisis de variación en función de la variable respuesta acidez

Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrado Medio (CM)	Razón F	Razón P
A: Menta	0,0042	1	0,0042	21,13	0,0018
B:Alcohol	0,0072	1	0,0072	36,13	0,0003
C:Tiempo	0,0020	1	0,0020	10,13	0,0130
AB	0,0001	1	0,0001	0,50	0,4996
AC	0,0036	1	0,0036	18,00	0,0028
BC	0,0004	1	0,0004	2,00	0,1950
ABC	0,0002	1	0,0002	1,13	0,3198
Error total	0,0016	8	0,0002		
Total	0,0194	15			

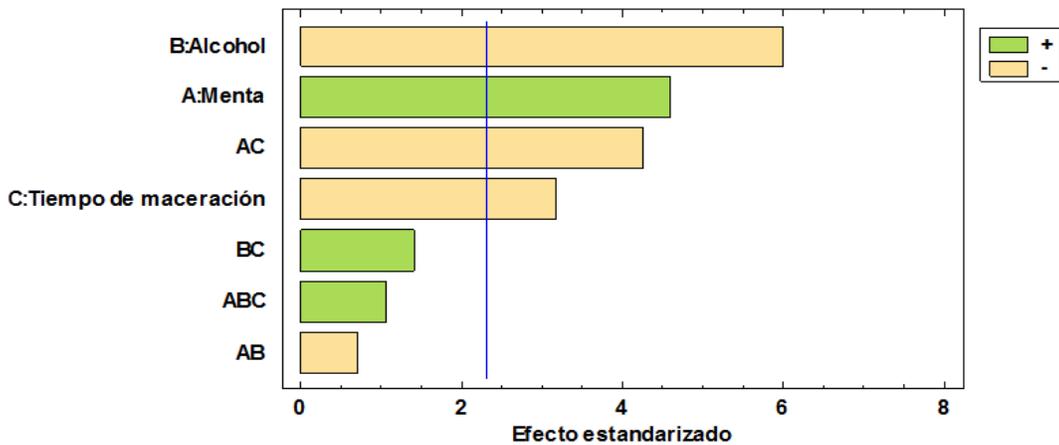
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia
 Figura E.1: Gráfica de efectos principales



Fuente: Elaboración propia
 Figura E.2: Interacciones de los factores



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

Anexo E.3

Resolución del diseño factorial 2³ del licor de menta

Tabla E.3.1

Nivel alto y bajo de los niveles

Variables	Unidad	Nivel alto	Nivel bajo
Concentración de menta (A)	(%)	4	3
Concentración de alcohol (B)	(%)	90	80
Tiempo de maceración (C)	(días)	2	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Variación de contenido para grado alcohólico

Combinaciones de tratamientos	Factores			Variable respuesta		Total
	Menta (%)	Alcohol (%)	Tiempo (Días)	I	II	
	A	B	C			
(1)	3	80	2	33	35	68
A	4	80	2	24	26	50
B	3	90	2	29	30	50
AB	4	90	2	27	25	52
C	3	80	4	24	22	46
AC	4	80	4	26	24	50
BC	3	90	4	31	33	64
ABC	4	90	4	32	30	64

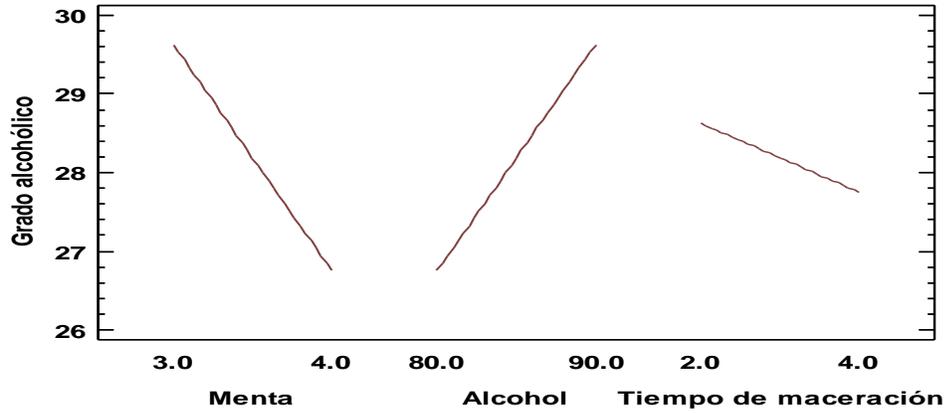
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.3

Análisis de variación en función de la variable respuesta grado alcohólico

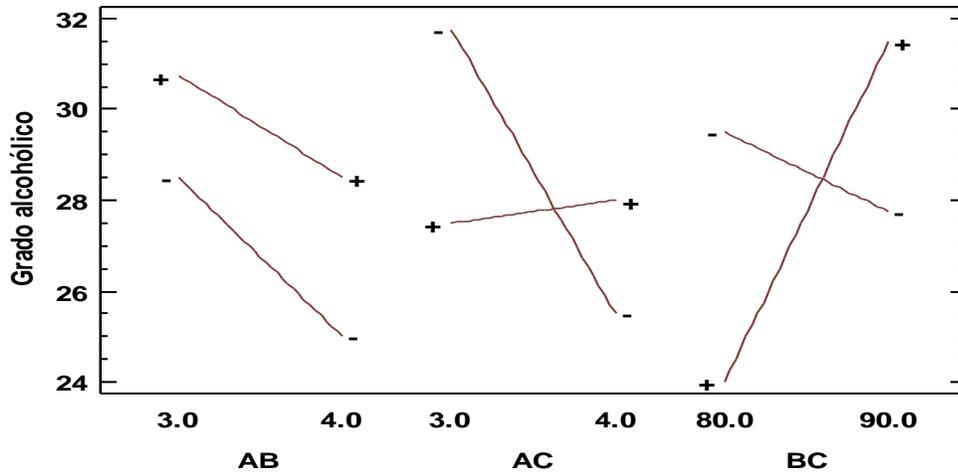
Fuente de varianza (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrado Medio (CM)	Razón F	Razón P
A: Menta	33,0625	1	33,0625	18,24	0,0027
B:Alcohol	33,0625	1	33,0625	18,24	0,0027
C:Tiempo	3,0625	1	3,0625	1,69	0,2298
AB	1,5625	1	1,5625	0,86	0,3803
AC	45,5625	1	45,5625	25,14	0,0010
BC	85,5625	1	85,5625	47,21	0,0001
ABC	18,0625	1	18,0625	9,97	0,0135
Error total	14,5000	8	1,8125		
Total	234,4380	15			

Fuente: Elaboración propia



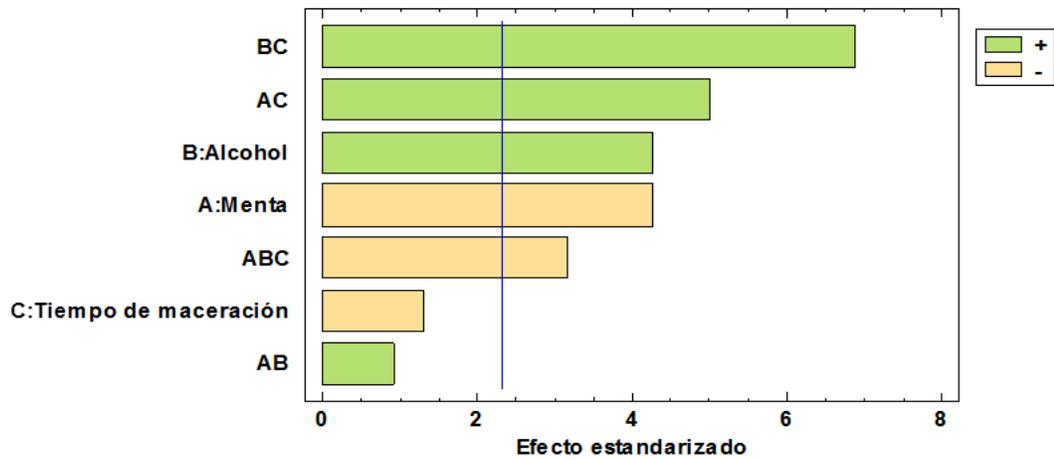
Fuente: Elaboración propia

Figura E.1: Efectos principales de los factores



Fuente: Elaboración propia

Figura E.2: Interacciones de los factores



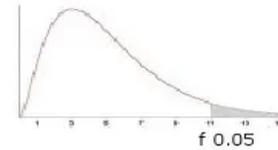
Fuente: Elaboración propia

Figura E.3: Diagrama de Pareto estandarizado para grado alcohólico

ANEXO F

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

Tabla D.9: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN F (0,05)



área a la derecha del valor crítico = 0,05

g.d.l.	Grados de libertad del Numerador															g.d.l.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	1
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,405	19,413	19,419	19,424	19,429	2
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,763	8,745	8,729	8,715	8,703	3
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,936	5,912	5,891	5,873	5,858	4
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,704	4,678	4,655	4,636	4,619	5
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,027	4,000	3,976	3,956	3,938	6
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,603	3,575	3,550	3,529	3,511	7
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,313	3,284	3,259	3,237	3,218	8
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,102	3,073	3,048	3,025	3,006	9
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,943	2,913	2,887	2,865	2,845	10
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,818	2,788	2,761	2,739	2,719	11
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,717	2,687	2,660	2,637	2,617	12
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,635	2,604	2,577	2,554	2,533	13
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,565	2,534	2,507	2,484	2,463	14
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544	2,507	2,475	2,448	2,424	2,403	15
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,456	2,425	2,397	2,373	2,352	16
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,413	2,381	2,353	2,329	2,308	17
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,374	2,342	2,314	2,290	2,269	18
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,340	2,308	2,280	2,256	2,234	19
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,310	2,278	2,250	2,225	2,203	20
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321	2,283	2,250	2,222	2,197	2,176	21
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,259	2,226	2,198	2,173	2,151	22
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,236	2,204	2,175	2,150	2,128	23
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,621	2,508	2,423	2,355	2,300	2,255	2,216	2,183	2,155	2,130	2,108	24
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,236	2,198	2,165	2,136	2,111	2,089	25
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220	2,181	2,148	2,119	2,094	2,072	26
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,166	2,132	2,103	2,078	2,056	27
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,151	2,118	2,089	2,064	2,041	28
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,138	2,104	2,075	2,050	2,027	29
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,126	2,092	2,063	2,037	2,015	30
31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,323	2,255	2,199	2,153	2,114	2,080	2,051	2,026	2,003	31
32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,313	2,244	2,188	2,142	2,103	2,070	2,040	2,015	1,992	32
33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,303	2,235	2,179	2,133	2,093	2,060	2,030	2,004	1,982	33
34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,294	2,225	2,170	2,123	2,084	2,050	2,021	1,995	1,972	34
35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,372	2,285	2,217	2,161	2,114	2,075	2,041	2,012	1,986	1,963	35
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,038	2,003	1,974	1,948	1,924	40
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,952	1,917	1,887	1,860	1,836	60
80	3,960	3,111	2,719	2,486	2,329	2,214	2,126	2,056	1,999	1,951	1,910	1,875	1,845	1,817	1,793	80
90	3,947	3,098	2,706	2,473	2,316	2,201	2,113	2,043	1,986	1,938	1,897	1,861	1,830	1,803	1,779	90
100	3,936	3,087	2,696	2,463	2,305	2,191	2,103	2,032	1,975	1,927	1,886	1,850	1,819	1,792	1,768	100
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,910	1,869	1,834	1,803	1,775	1,750	120
inf.	3,841	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,789	1,752	1,720	1,692	1,666	inf.

Tabla VI.- Valores críticos para la prueba de Tukey.
 $q_{\alpha}(v_1, v_2)$

v_2 ↓	α ↓	v_1									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.05	18.00	29.98	32.82	37.08	40.41	43.12	45.40	47.36	49.07	50.59
	0.01	90.03	135.0	164.3	185.6	202.2	215.8	227.2	237.0	245.6	253.2
2	0.05	6.10	8.33	9.80	10.88	11.74	12.44	13.03	13.54	13.99	14.39
	0.01	14.04	19.02	22.29	24.72	26.63	28.20	29.53	30.68	31.69	32.59
3	0.05	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72
	0.01	8.26	10.62	12.17	13.33	14.24	15.00	15.64	16.20	16.69	17.13
4	0.05	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.34	7.60	7.83	8.03
	0.01	6.51	8.12	9.17	9.96	10.58	11.10	11.55	11.93	12.27	12.57
5	0.05	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17
	0.01	5.70	6.97	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48
6	0.05	3.46	4.34	4.90	5.31	5.63	5.89	6.12	6.32	6.49	6.65
	0.01	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30
7	0.05	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30
	0.01	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55
8	0.05	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05
	0.01	4.74	5.63	6.20	6.63	6.96	7.24	7.47	7.68	7.87	8.03
9	0.05	3.20	3.95	4.42	4.76	5.02	5.24	5.43	5.60	5.74	5.87
	0.01	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.32	7.49	7.65
10	0.05	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72
	0.01	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36
11	0.05	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61
	0.01	4.39	5.14	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13
12	0.05	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.40	5.51
	0.01	4.32	5.04	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94
13	0.05	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43
	0.01	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79
14	0.05	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36
	0.01	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66
15	0.05	3.01	3.67	4.08	4.37	4.60	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31
	0.01	4.17	4.83	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55
16	0.05	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26
	0.01	4.13	4.78	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46

v_2 ↓	α ↓	v_1								
		12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0.05	51.96	53.20	54.33	55.36	56.32	57.22	58.04	58.83	59.56
	0.01	260.0	266.2	271.8	277.0	281.8	286.3	290.4	294.3	298.0
2	0.05	14.75	15.08	15.38	15.65	15.91	16.14	16.37	16.57	16.77
	0.01	33.40	34.13	34.81	35.43	36.00	36.53	37.03	37.50	37.95
3	0.05	9.95	10.15	10.35	10.53	10.69	10.84	10.98	11.11	11.24
	0.01	17.53	17.89	18.22	18.52	18.81	19.07	19.32	19.55	19.77
4	0.05	8.21	8.37	8.52	8.66	8.79	8.91	9.03	9.13	9.23
	0.01	12.84	13.09	13.32	13.53	13.73	13.91	14.08	14.24	14.40
5	0.05	7.32	7.47	7.60	7.72	7.83	7.93	8.03	8.12	8.21
	0.01	10.70	10.89	11.08	11.24	11.40	11.55	11.68	11.81	11.93
6	0.05	6.79	6.92	7.03	7.14	7.24	7.34	7.43	7.51	7.59
	0.01	9.49	9.65	9.81	9.95	10.08	10.21	10.32	10.43	10.54
7	0.05	6.43	6.55	6.66	6.76	6.85	6.94	7.02	7.09	7.17
	0.01	8.71	8.86	9.00	9.12	9.24	9.35	9.46	9.55	9.65
8	0.05	6.18	6.29	6.39	6.48	6.57	6.65	6.73	6.80	6.87
	0.01	8.18	8.31	8.44	8.55	8.66	8.76	8.85	8.94	9.03
9	0.05	5.98	6.09	6.19	6.28	6.36	6.44	6.51	6.58	6.64
	0.01	7.78	7.91	8.03	8.13	8.23	8.32	8.41	8.49	8.57
10	0.05	5.83	5.93	6.03	6.11	6.20	6.27	6.34	6.40	6.47
	0.01	7.48	7.60	7.71	7.81	7.91	7.99	8.07	8.15	8.22
11	0.05	5.71	5.81	5.90	5.99	6.06	6.14	6.20	6.26	6.33
	0.01	7.25	7.36	7.46	7.56	7.65	7.73	7.81	7.88	7.95
12	0.05	5.62	5.71	5.80	5.88	5.95	6.03	6.09	6.15	6.21
	0.01	7.06	7.17	7.26	7.36	7.44	7.52	7.59	7.66	7.73
13	0.05	5.53	5.63	5.71	5.79	5.86	5.93	6.00	6.05	6.11
	0.01	6.90	7.01	7.10	7.19	7.27	7.34	7.42	7.48	7.55
14	0.05	5.46	5.55	5.64	5.72	5.79	5.85	5.92	5.97	6.03
	0.01	6.77	6.87	6.96	7.05	7.12	7.20	7.27	7.33	7.39
15	0.05	5.40	5.49	5.58	5.65	5.72	5.79	5.85	5.90	5.96
	0.01	6.66	6.76	6.84	6.93	7.00	7.07	7.14	7.20	7.26
16	0.05	5.35	5.44	5.52	5.59	5.66	5.72	5.79	5.84	5.90
	0.01	6.56	6.66	6.74	6.82	6.90	6.97	7.03	7.09	7.15

ANEXO G

**EQUIPOS DEL PROCESO,
INSTRUMENTOS, MATERIALES,
UTENSILIOS DE COCINA**

Anexo G.1

Equipos

Destilador enológico



Refrigerador



Cocina



Instrumentos de laboratorio

Balanza de precisión



Balanza analítica



Alcoholómetro



Refractómetro

Bureta digital



Material de laboratorio

pH-metro

Bureta digital



Vasos precipitados



Refractómetro



Probeta

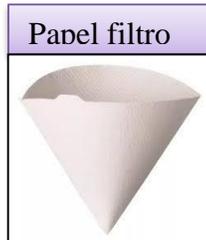
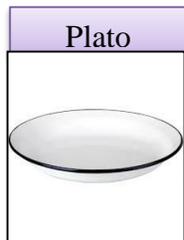
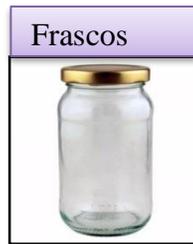
Picnómetro

Piseta



Anexo G.2

Utensilios de cocina



ANEXO H
FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO



Lavado

Picado

Preparación



Maceración



Filtración I

Almíbar

Mezclado



Reposo

Filtrado II



Envasado



Licor de menta

Evaluación sensorial

