

ANEXOS

ANEXO A
ANÁLISIS DE LABORATORIO

ANEXO B
TEST DE EVALUACIÓN
SENSORIAL

Evaluación sensorial de la prueba preliminar de destilado a partir de pulpa fermentada de banana

Nombre completo:

Set:

Fecha:

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas (Y01, Y02, Y03 y Y04) de bebida alcohólica destilada a partir de pulpa fermentada de banana.

Por favor evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras presentadas y asígnele un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica	
Valor	Grado de aceptabilidad
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Retrogusto: el conjunto de aromas, sensaciones y señales que permanecen en la boca, garganta luego de consumir una bebida alcohólica.

Y01	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Acidez	
Grado alcohólico (°GL)	

Y02	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Acidez	
Grado alcohólico (°GL)	

Y03	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Acidez	
Grado alcohólico (°GL)	

Y04	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Acidez	
Grado alcohólico (°GL)	

Comentarios:.....

Firma

Evaluación sensorial para seleccionar la muestra preliminar de destilado a partir de pulpa fermentada de banana

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 2 muestras codificadas (Y05 y Y06), de bebida alcohólica destilada a partir de pulpa fermentada de banana.

Por favor evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras presentadas y asígnele un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica	
Valor	Grado de aceptabilidad
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Retrogusto: el conjunto de aromas, sensaciones y señales que permanecen en la boca, garganta luego de consumir una bebida alcohólica.

Y05	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Acidez	
Grado alcohólico (°GL)	

Y06	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Acidez	
Grado alcohólico (°GL)	

Comentarios:.....
.....
.....
.....
.....

Firma

Evaluación sensorial para seleccionar la prueba experimental de destilado a partir de pulpa fermentada de banana del nivel inferior

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas (YH01, YH02, YH03 y YH04) de bebida alcohólica destilada a partir de pulpa fermentada de banana.

Por favor evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras presentadas y asígnele un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica	
Valor	Grado de aceptabilidad
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Retrogusto: el conjunto de aromas, sensaciones y señales que permanecen en la boca, garganta luego de consumir una bebida alcohólica.

YH01	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH02	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH03	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH04	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

Comentarios:.....

Firma

Evaluación sensorial para seleccionar la prueba experimental de destilado a partir de pulpa fermentada de banana del nivel superior

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 4 muestras codificadas (YH05, YH06, YH07 y YH08) de bebida alcohólica destilada a partir de pulpa fermentada de banana.

Por favor evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras presentadas y asígnele un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica	
Valor	Grado de aceptabilidad
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Retrogusto: el conjunto de aromas, sensaciones y señales que permanecen en la boca, garganta luego de consumir una bebida alcohólica.

YH05	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH06	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH07	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH08	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

Comentarios:.....

Firma

Evaluación sensorial de aguardiente a partir de pulpa fermentada de banana para seleccionar la muestra final

Nombre: **Fecha:**

Set: **Hora:**

Frente a usted se encuentran 3 muestras codificadas (Y05, YH04, YH06) de bebida alcohólica destilada a partir de pulpa fermentada de banana.

Por favor evalúe las características organolépticas de cada una de las muestras presentadas y asígnele un valor de acuerdo al grado de aceptabilidad según la escala hedónica.

Escala hedónica	
Valor	Grado de aceptabilidad
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta poco
1	Me disgusta mucho

Retrogusto: el conjunto de aromas, sensaciones y señales que permanecen en la boca, garganta luego de consumir una bebida alcohólica.

Y05	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH04	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

YH06	
Atributo	Valor
Limpidez	
Aroma	
Retrogusto	
Grado alcohólico (°GL)	

Comentarios:.....

Firma

ANEXO C
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE
FISHER Y TUKEY EN
MINITAB

Tabla C.1

Datos para el atributo limpidez de las pruebas preliminares

Jueces	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
1	5	5	5	4
2	5	5	5	5
3	4	4	4	4
4	5	5	5	5
5	4	5	4	4
6	4	4	4	4
7	5	5	5	5
8	4	4	4	4
9	4	5	5	5
10	5	5	5	4
11	4	5	5	5
12	4	5	4	4
13	4	4	4	4
14	5	5	5	5
15	4	5	5	5
16	4	5	5	5
17	4	4	4	4
18	5	4	5	5
19	4	5	5	5
20	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo limpidez de las pruebas preliminares

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	1,050	0,3500	1,44	0,238
Error	76	18,500	0,2434		
Total	79	19,550			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo limpidez de las pruebas preliminares

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y02	20	4,700	A
Y03	20	4,650	A
Y04	20	4,550	A
Y01	20	4,400	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.2

Datos para el atributo aroma de las pruebas preliminares

Jueces	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
1	5	5	5	4
2	5	4	4	4
3	3	5	4	4
4	3	4	4	5
5	4	4	3	4
6	4	4	5	3
7	4	4	5	4
8	3	5	4	3
9	5	5	4	4
10	4	5	4	4
11	5	4	5	3
12	4	4	5	5
13	3	5	4	3
14	3	5	4	4
15	5	4	3	4
16	3	5	5	5
17	3	4	4	3
18	5	5	4	4
19	4	5	4	5
20	3	4	5	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo aroma de las pruebas preliminares

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	5,138	1,7125	3,58	0,018
Error	76	36,350	0,4783		
Total	79	41,488			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo aroma de las pruebas preliminares

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y02	20	4,500	A
Y03	20	4,000	A B
Y04	20	3,900	B
Y01	20	3,900	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.3

Datos para el atributo retrogusto de las pruebas preliminares

Jueces	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
1	5	5	3	5
2	5	4	4	3
3	4	3	3	4
4	3	4	4	5
5	3	3	4	3
6	3	5	5	4
7	4	4	5	5
8	4	4	2	3
9	3	5	5	5
10	4	4	5	3
11	4	4	5	5
12	4	4	4	4
13	3	5	2	2
14	4	4	5	4
15	3	4	4	4
16	3	4	4	4
17	2	3	4	2
18	3	5	2	4
19	3	4	5	4
20	4	5	4	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo retrogusto de las pruebas preliminares

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	3,750	1,2500	1,67	0,181
Error	76	57,000	0,7500		
Total	79	60,750			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo retrogusto de las pruebas preliminares

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y02	20	4,150	A
Y03	20	3,950	A
Y04	20	3,850	A
Y01_	20	3,550	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.4

Datos para el atributo acidez de las pruebas preliminares

Jueces	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
1	4	5	4	4
2	3	4	3	4
3	4	3	4	2
4	5	4	5	5
5	3	4	4	4
6	4	5	4	4
7	3	4	4	3
8	3	5	3	3
9	4	3	4	4
10	3	3	4	3
11	4	4	4	4
12	2	4	4	5
13	3	4	3	3
14	3	4	4	3
15	4	5	4	4
16	2	4	4	3
17	4	3	3	3
18	3	4	3	3
19	4	3	5	3
20	5	4	4	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo acidez de las pruebas preliminares

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	3,300	1,1000	2,12	0,105
Error	76	39,500	0,5197		
Total	79	42,800			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo acidez de las pruebas preliminares

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y02	20	4,000	A
Y03	20	4,000	A
Y04	20	3,000	A
Y01	20	3,500	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.5

Datos para el atributo grado alcohólico de las pruebas preliminares

Jueces	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
1	4	5	5	4
2	4	5	4	3
3	5	4	5	5
4	3	5	4	5
5	4	5	4	4
6	3	5	5	3
7	4	5	4	4
8	3	4	5	4
9	4	5	5	5
10	3	4	4	4
11	4	5	4	5
12	3	5	4	5
13	4	3	5	4
14	4	4	5	3
15	5	3	5	4
16	4	4	5	4
17	5	5	4	3
18	3	5	5	3
19	5	5	4	3
20	5	5	5	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo grado alcohólico de las pruebas preliminares

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	7,200	2,4000	5,09	0,003
Error	76	35,800	0,4711		
Total	79	43,000			

Estadístico Tukey para el atributo acidez de las pruebas preliminares

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y03	20	4,500	A
Y02	20	4,500	A
Y04	20	4,000	B
Y01	20	4,000	B

Tabla C.6

Datos para el atributo limpidez para seleccionar la muestra preliminar

Jueces	Muestras	
	Y01	Y02
1	4	4
2	5	5
3	5	5
4	4	4
5	5	5
6	5	5
7	5	5
8	4	4
9	5	5
10	5	5
11	4	4
12	5	5
13	5	5
14	5	5
15	5	5
16	4	4
17	5	5
18	5	5
19	5	5
20	5	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo limpidez para seleccionar la muestra preliminar

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	1	0,02500	0,02500	0,12	0,731
Error	38	7,95000	0,20921		
Total	39	7,97500			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo limpidez para seleccionar la muestra preliminar

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y05	20	4,750	A
Y06	20	4,700	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.7

Datos para el atributo aroma para seleccionar la muestra preliminar

Jueces	Muestras	
	Y01	Y02
1	5	4
2	5	4
3	5	4
4	5	4
5	3	4
6	5	4
7	4	5
8	5	4
9	5	5
10	4	5
11	4	4
12	4	5
13	4	5
14	5	4
15	5	4
16	4	5
17	4	5
18	5	4
19	4	4
20	5	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo aroma para seleccionar la muestra preliminar

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	1	0,4000	0,4000	1,15	0,290
Error	38	13,2000	0,3474		
Total	39	13,6000			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo aroma para seleccionar la muestra preliminar

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y05	20	4,500	A
Y06	20	4,300	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.8

Datos para el atributo retrogusto para seleccionar la muestra preliminar

Jueces	Muestras	
	Y01	Y02
1	5	4
2	3	3
3	5	3
4	4	3
5	3	4
6	5	5
7	4	5
8	4	3
9	3	4
10	5	4
11	4	4
12	4	4
13	5	4
14	4	4
15	5	5
16	5	3
17	4	5
18	5	3
19	4	5
20	4	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo retrogusto para seleccionar la muestra preliminar

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	1	1,225	1,2250	2,16	0,150
Error	38	21,550	0,5671		
Total	39	22,775			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo retrogusto para seleccionar la muestra preliminar

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y05	20	4,250	A
Y06	20	3,900	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.9

Datos para el atributo acidez para seleccionar la muestra preliminar

Jueces	Muestras	
	Y01	Y02
1	4	4
2	4	4
3	4	4
4	4	3
5	3	4
6	4	5
7	4	5
8	4	4
9	4	4
10	4	4
11	3	4
12	5	5
13	4	5
14	5	4
15	4	4
16	3	4
17	4	5
18	5	4
19	5	5
20	3	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo acidez para seleccionar la muestra preliminar

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	1	0,4000	0,4000	1,00	0,324
Error	38	15,2000	0,4000		
Total	39	15,6000			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo acidez para seleccionar la muestra preliminar

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y06	20	4,20	A
Y05	20	4,00	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.10

Datos para el atributo grado alcohólico para seleccionar la muestra preliminar

Jueces	Muestras	
	Y01	Y02
1	5	4
2	5	3
3	5	4
4	5	4
5	3	5
6	4	5
7	5	4
8	5	3
9	4	5
10	5	4
11	4	5
12	5	5
13	4	5
14	5	3
15	4	5
16	5	4
17	5	4
18	5	3
19	5	5
20	4	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo grado alcohólico para seleccionar la muestra preliminar

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Muestras	1	1,600	1,6000	3,38	0,074
Error	38	18,000	0,4737		
Total	39	19,600			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo grado alcohólico para seleccionar la muestra preliminar

Muestras	N	Mediana	Agrupación
Y05	20	4,60	A
Y06	20	4,20	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C. 11

Datos para el atributo limpidez del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH01	YH02	YH03	YH04
1	5	5	5	5
2	5	5	5	5
3	5	5	5	5
4	5	5	5	5
5	4	4	4	4
6	3	5	4	4
7	4	4	4	4
8	5	5	5	5
9	4	4	4	4
10	5	5	5	5
11	5	3	4	4
12	3	5	3	4
13	4	4	4	5
14	5	5	5	5
15	4	4	4	4
16	4	4	4	5
17	4	4	5	4
18	4	5	4	5
19	4	4	5	4
20	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo limpidez del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	0,4375	0,1458	0,40	0,751
Error	76	27,4500	0,3612		
Total	79	27,8875			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo limpidez del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH04	20	4,550	A
YH02	20	4,500	A
YH03	20	4,450	A
YH01	20	4,350	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.12

Datos para el atributo aroma del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH01	YH02	YH03	YH04
1	5	4	4	5
2	4	4	3	5
3	3	3	5	4
4	4	4	3	5
5	4	3	3	5
6	5	3	3	4
7	4	4	4	5
8	4	5	5	5
9	4	4	4	4
10	4	5	4	4
11	5	4	3	5
12	3	5	3	4
13	3	5	4	5
14	4	3	3	5
15	4	4	4	5
16	3	4	4	4
17	5	4	5	4
18	3	4	5	3
19	4	3	3	4
20	5	5	3	5

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo aroma del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	5,937	1,9792	3,88	0,012
Error	76	38,750	0,5099		
Total	79	44,687			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo aroma del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH04	20	4,500	A
YH02	20	4,000	A B
YH01	20	4,000	A B
YH03	20	3,750	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.13

Datos para el atributo retrogusto del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH01	YH02	YH03	YH04
1	4	3	3	4
2	4	5	4	4
3	5	3	5	3
4	3	5	4	5
5	3	3	3	5
6	3	4	3	3
7	4	3	5	5
8	4	4	4	4
9	4	3	3	3
10	3	4	3	4
11	3	4	4	4
12	4	4	4	5
13	2	4	4	5
14	4	4	3	5
15	3	2	4	4
16	4	2	3	4
17	2	4	3	4
18	3	5	5	3
19	4	4	3	5
20	4	3	2	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo retrogusto del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	5,050	1,6833	2,62	0,057
Error	76	48,900	0,6434		
Total	79	53,950			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo retrogusto del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH04	20	4,150	A
YH02	20	3,650	A
YH03	20	3,600	A
YH01	20	3,500	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.14

Datos para el atributo grado alcohólico del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH01	YH02	YH03	YH04
1	4	3	3	4
2	4	5	4	3
3	5	3	4	3
4	3	4	3	4
5	4	4	4	5
6	4	5	3	3
7	5	3	5	4
8	4	4	4	4
9	4	3	2	4
10	4	4	4	4
11	3	5	4	3
12	3	4	3	5
13	2	4	3	5
14	4	4	3	5
15	3	3	4	5
16	4	4	3	4
17	4	5	4	5
18	3	4	4	4
19	4	3	3	5
20	3	4	3	5

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo grado alcohólico del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	5,350	1,7833	3,37	0,023
Error	76	40,200	0,5289		
Total	79	45,550			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo grado alcohólico del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH04	20	4,200	A
YH02	20	4,000	A B
YH01	20	3,700	A B
YH03	20	3,500	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.15

Datos para el atributo limpieza del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH05	YH06	YH07	YH08
1	5	4	4	4
2	5	4	4	4
3	5	5	5	5
4	4	4	4	4
5	4	4	4	5
6	5	5	5	5
7	5	5	5	5
8	5	5	5	5
9	5	5	3	4
10	5	5	5	5
11	4	5	5	4
12	4	5	3	5
13	3	4	4	4
14	4	4	4	4
15	4	5	4	5
16	4	4	5	5
17	4	5	5	4
18	4	5	4	5
19	4	5	4	5
20	5	4	4	5

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo limpieza del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	1,350	0,4500	1,39	0,252
Error	76	24,600	0,3237		
Total	79	25,950			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo limpieza del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH08	20	4,600	A
YH06	20	4,600	A
YH05	20	4,400	A
YH07	20	4,300	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.16

Datos para el atributo aroma del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH05	YH06	YH07	YH08
1	5	4	4	4
2	3	5	4	4
3	4	3	4	4
4	4	3	3	3
5	5	5	4	5
6	4	4	5	4
7	5	4	4	5
8	4	5	4	5
9	3	3	4	5
10	4	4	4	5
11	5	4	4	4
12	4	5	3	3
13	3	5	3	4
14	4	5	4	5
15	4	4	3	4
16	3	5	4	3
17	4	5	4	5
18	3	4	3	4
19	4	5	5	3
20	3	5	4	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo aroma del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	3,100	1,0333	2,03	0,117
Error	76	38,700	0,5092		
Total	79	41,800			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo aroma del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH06	20	4,350	A
YH08	20	4,100	A
YH05	20	3,900	A
YH07	20	3,850	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.17

Datos para el atributo retrogusto del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH05	YH06	YH07	YH08
1	4	4	3	3
2	3	5	3	3
3	5	4	4	4
4	2	2	3	3
5	4	4	4	4
6	4	4	3	3
7	5	4	4	4
8	5	5	3	4
9	3	3	4	5
10	3	4	3	5
11	4	5	4	4
12	3	4	3	4
13	3	4	4	5
14	3	5	4	4
15	4	5	3	4
16	4	5	3	3
17	3	4	3	4
18	4	5	2	3
19	5	4	5	3
20	5	5	5	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo retrogusto del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	5,738	1,9125	3,08	0,032
Error	76	47,150	0,6204		
Total	79	52,888			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo retrogusto del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación	
YH06	20	4,000	A	
YH08	20	3,800	A	B
YH05	20	3,800	A	B
YH07	20	3,000		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.18

Datos para el atributo grado alcohólico del diseño factorial

Jueces	Muestras			
	YH05	YH06	YH07	YH08
1	4	4	3	3
2	3	5	3	3
3	3	3	3	4
4	2	2	4	3
5	5	4	5	4
6	4	4	4	4
7	4	5	4	4
8	4	4	3	4
9	4	4	5	5
10	3	5	3	5
11	4	5	4	4
12	3	4	3	4
13	4	4	4	5
14	4	4	4	4
15	3	4	3	4
16	4	3	4	3
17	3	4	5	4
18	5	4	3	5
19	4	4	5	4
20	3	5	4	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo grado alcohólico del diseño factorial

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	3	1,838	0,6125	1,12	0,347
Error	76	41,650	0,5480		
Total	79	43,488			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo grado alcohólico del diseño factorial

Muestras	N	Mediana	Agrupación	
YH06	20	4,050	A	
YH08	20	3,950	A	
YH07	20	3,800	A	
YH05	20	3,650	A	

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.19

Datos para el atributo limpidez para seleccionar la muestra final

Jueces	Muestras		
	Y05	YH04	YH06
1	5	5	5
2	5	5	5
3	5	4	3
4	4	5	3
5	5	5	5
6	5	5	5
7	5	5	4
8	5	5	5
9	4	5	5
10	5	5	5
11	5	5	5
12	4	4	4
13	4	5	4
14	5	5	5
15	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo limpidez para seleccionar la muestra final

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	2	0,8444	0,4222	1,32	0,279
Error	42	13,4667	0,3206		
Total	44	14,3111			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo limpidez para seleccionar la muestra final

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH04	15	4,800	A
Y05	15	4,667	A
YH06	15	4,467	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.20

Datos para el atributo limpidez para seleccionar la muestra final

Jueces	Muestras		
	Y05	YH04	YH06
1	4	3	5
2	5	4	3
3	4	4	5
4	4	5	4
5	3	3	3
6	3	4	5
7	4	5	4
8	3	4	5
9	3	4	4
10	4	4	3
11	4	3	4
12	3	4	4
13	4	4	3
14	4	5	4
15	3	5	4

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo aroma para seleccionar la muestra final

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	2	1,378	0,6889	1,43	0,251
Error	42	20,267	0,4825		
Total	44	21,644			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo aroma para seleccionar la muestra final

Muestras	N	Mediana	Agrupación
YH04	15	4,067	A
YH06	15	4,000	A
Y05	15	3,667	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.21

Datos para el atributo retrogusto para seleccionar la muestra final

Jueces	Muestras		
	Y05	YH04	YH06
1	3	3	5
2	4	5	3
3	4	5	5
4	4	5	4
5	4	5	4
6	4	5	4
7	3	5	4
8	5	3	3
9	3	4	3
10	3	4	4
11	4	4	3
12	4	5	4
13	4	4	4
14	3	4	4
15	4	5	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo retrogusto para seleccionar la muestra final

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	2	4,044	2,0222	4,49	0,017
Error	42	18,933	0,4508		
Total	44	22,978			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo retrogusto para seleccionar la muestra final

Muestras	N	Mediana	Agrupación	
YH04	15	5,000	A	
YH06	15	4,000		B
Y05	15	4,000		B

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.22

Datos para el atributo grado alcohólico para seleccionar la muestra final

Jueces	Muestras		
	Y05	YH04	YH06
1	4	4	5
2	4	5	3
3	5	4	4
4	4	5	4
5	4	5	5
6	4	4	4
7	5	5	5
8	4	3	4
9	3	4	4
10	4	3	5
11	2	5	4
12	3	5	3
13	3	5	3
14	2	4	4
15	3	5	3

Fuente: Elaboración propia

Análisis de varianza para el atributo grado alcohólico para seleccionar la muestra final

Fuente	GL	SC	MC	Fcal	Ftab
Factor	2	4,800	2,4000	3,71	0,033
Error	42	27,200	0,6476		
Total	44	32,000			

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Tukey para el atributo grado alcohólico para seleccionar la muestra final

Muestras	N	Mediana	Agrupación	
YH04	15	4,800	A	
YH06	15	4,200	A	B
Y05	15	3,800		B

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE
FISHER EN STATGRAPHICS

Diseño factorial 2³

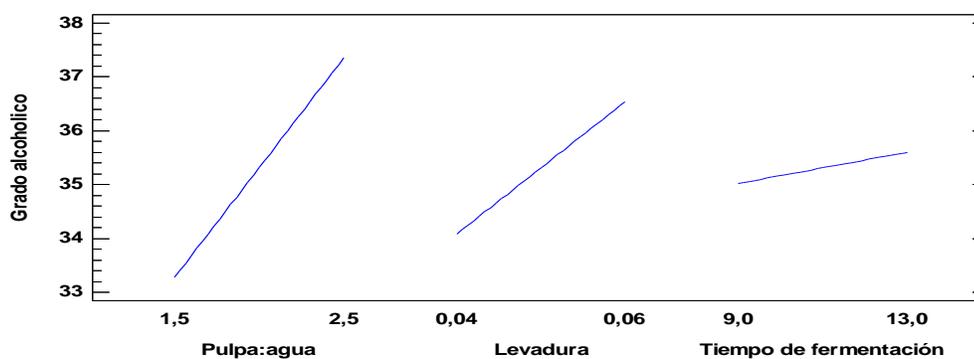
Tabla D.1

Análisis de varianza de la variable respuesta de grado alcohólico

Fuente (FV)	Suma de Cuadrados SC	Grado de libertad GL	Media de cuadrados MC	Fcal	Ftab
Factor A	66,504	1	66,504	80,92	0,0000*
Factor B	24,1572	1	24,1572	29,39	0,0006*
Factor C	1,35723	1	1,35723	1,65	0,2347*
Interacción AB	1,65123	1	1,65123	2,01	0,1941*
Interacción AC	2,35623	1	2,35623	2,87	0,1289*
Interacción BC	0,000025	1	0,000025	0,00	0,9957
Interacción ABC	1,19902	1	1,19902	1,46	0,2616*
Error total	6,575	8	0,821875		
Total	103,8	15			

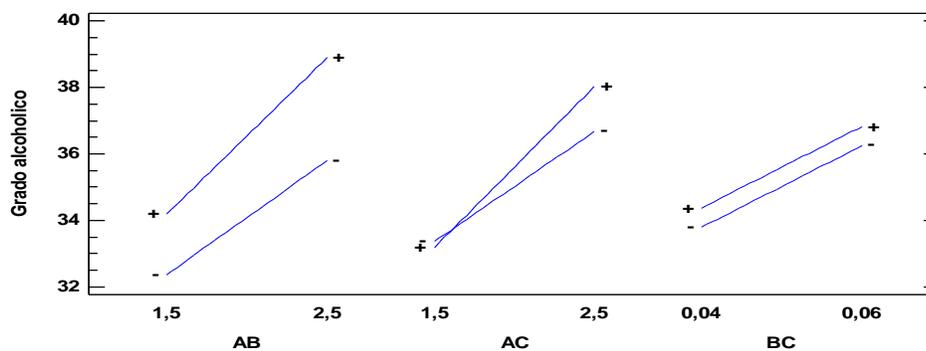
Fuente: Elaboración propia

(*)Significativo



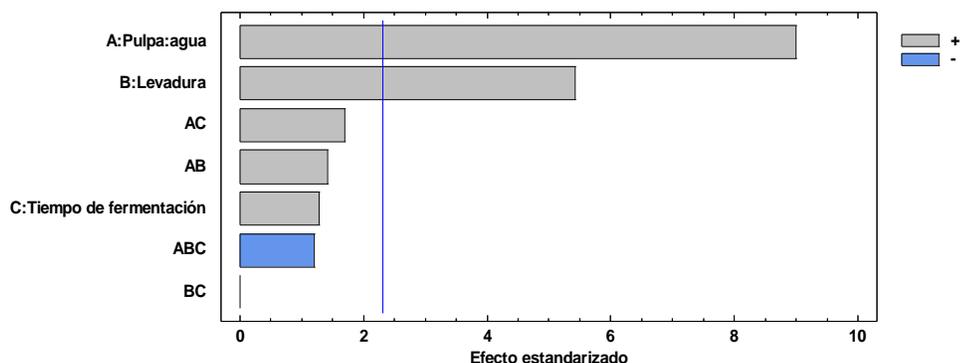
Fuente: Elaboración propia

Figura D.1 Efectos principales para el grado alcohólico



Fuente: Elaboración propia

Figura D.2 Interacción para el grado alcohólico



Fuente: Elaboración propia

Figura D.3 Diagrama de Pareto estandarizado para el grado alcohólico

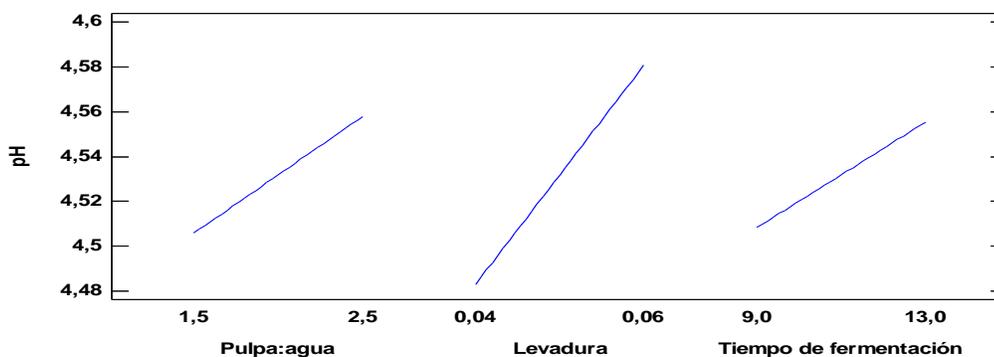
Tabla D.2

Análisis de varianza de la variable respuesta de pH

Fuente (FV)	Suma de Cuadrados SC	Grado de libertad GL	Media de cuadrados MC	Fcal	Ftab
Factor A	0,0108681	1	0,0108681	3,35	0,1048*
Factor B	0,0381226	1	0,0381226	11,74	0,0090*
Factor C	0,0088831	1	0,0088831	2,73	0,1368*
Interacción AB	0,0014631	1	0,0014631	0,45	0,5211
Interacción AC	0,0007981	1	0,0007981	0,25	0,6335
Interacción BC	0,0000106	1	0,0000106	0,00	0,9559
Interacción ABC	0,0071826	1	0,0071826	2,21	0,1753*
Error total	0,0259885	8	0,0032486		
Total	0,0933164	15			

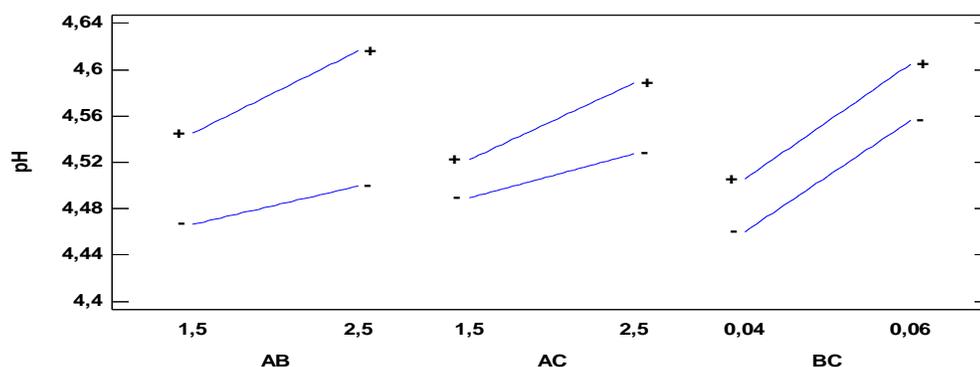
Fuente: Elaboración propia

(*)Significativo

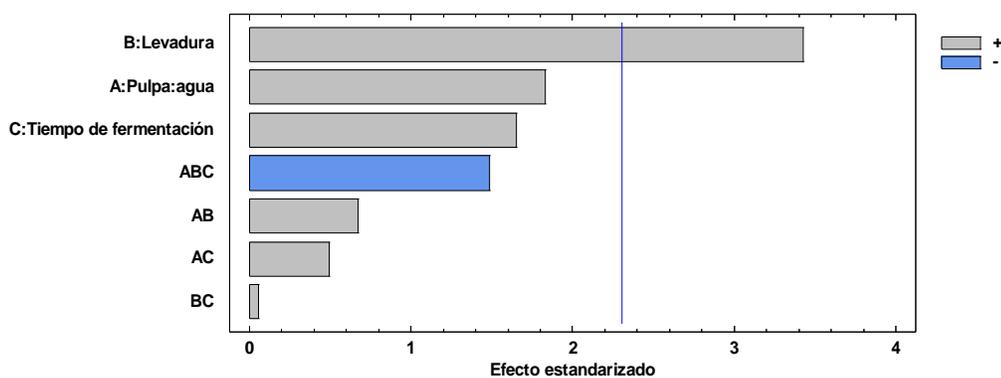


Fuente: Elaboración propia

Figura D.4 Efectos principales para pH



Fuente: Elaboración propia
 Figura D.5 Interacción para pH



Fuente: Elaboración propia
 Figura D.6 Diagrama de pareto estandarizado para pH

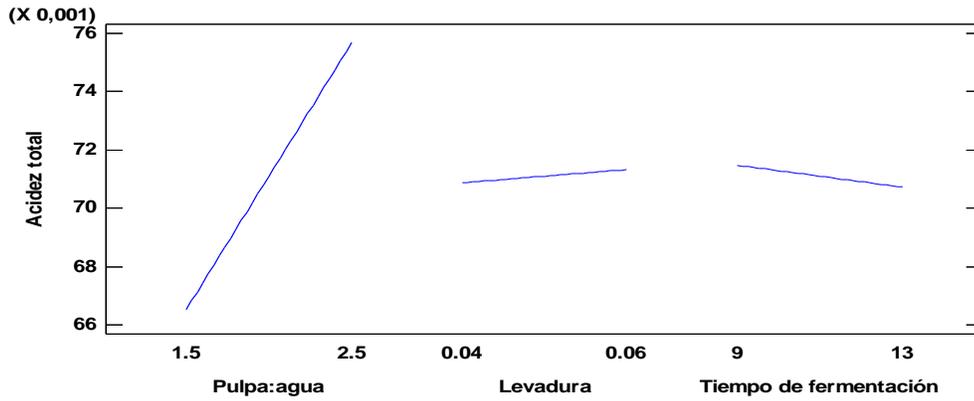
Tabla D.3

Análisis de varianza de la variable respuesta acidez total

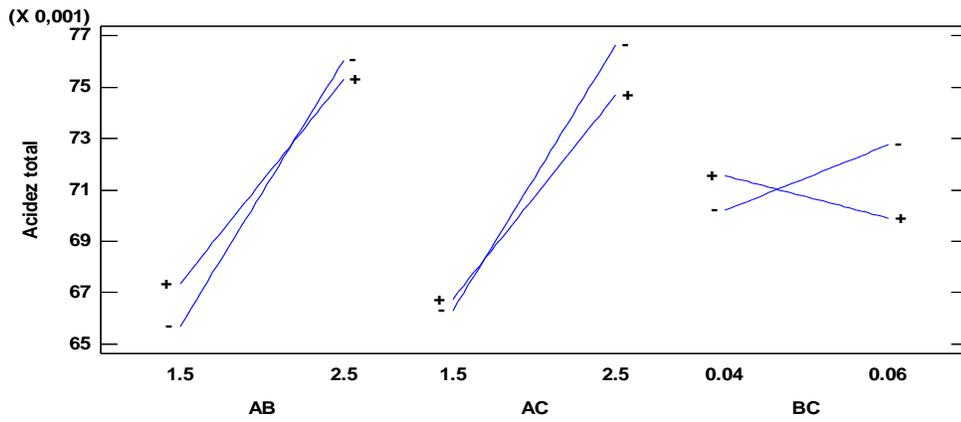
Fuente	Suma de Cuadrados SC	Grado de libertad GL	Media de cuadrados MC	Fcal	Ftab
Factor A	0,00033489	1	0,00033489	45,38	0,0001*
Factor B	8,1E-7	1	8,1E-7	0,11	0,7489
Factor C	0,00000225	1	0,00000225	0,30	0,5959
Interacción AB	0,00000576	1	0,00000576	0,78	0,4028*
Interacción AC	0,00000576	1	0,00000576	0,78	0,4028*
Interacción BC	0,00001764	1	0,00001764	2,39	0,1607*
Interacción ABC	0,00015129	1	0,00015129	20,50	0,0019*
Error total	0,00005904	8	0,00000738		
Total	0,00057744	15			

Fuente: Elaboración propia

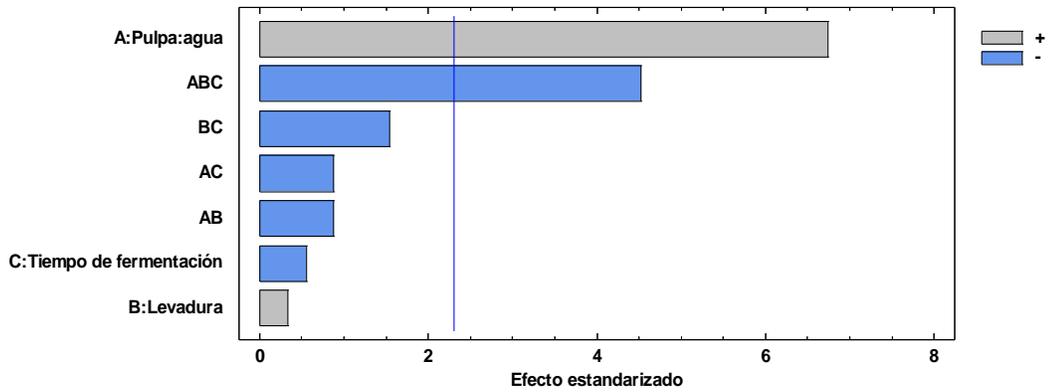
(*)Significativo



Fuente: Elaboración propia
 Figura D.7 Efectos principales para la acidez total



Fuente: Elaboración propia
 Figura D.8 Interacción para la acidez total



Fuente: Elaboración propia
 Figura D.9 Diagrama de Pareto estandarizado para la acidez total

ANEXO E
METODOLOGÍA PARA LA
OBTENCIÓN DE
RESULTADOS

Anexo E.1

Determinación de sólidos solubles (°Brix) Norma Venezolana COVENIN 924-83

Los °Brix, representa el porcentaje en peso de sacarosa pura en solución. En la industria azucarera se le considera como el porcentaje de sólidos disueltos y en suspensión, en las soluciones impuras de azúcar.

- 1. Método:** Instrumento refractómetro de bolsillo.
- 2. Objetivo:** Determinar los °Brix o sólidos solubles totales disueltos en una muestra.
- 3. Campo de aplicación:** lácteos, mermeladas, jaleas, pulpas, salsa, etc.
- 4. Principio del método:** Se basa en el cambio de dirección que sufren los rayos luminosos en el límite de separación de dos medios en los cuales es distintas la velocidad de propagación de la luz.
- 5. Procedimiento:** Ver figura D.1
- 6. Expresión de resultados:** Los resultados se expresan como sólidos solubles o °Brix.



Fuente: COVENIN, 1982

Figura D.1: Procedimiento para determinar los °Brix

Anexo E.2.

Determinación del pH, Norma Boliviana NB 324006

El pH es una magnitud global o de índice cuyo valor depende de la naturaleza y de las concentraciones de los cuerpos presentes, expresa la acidez real o concentración de hidrogeniones

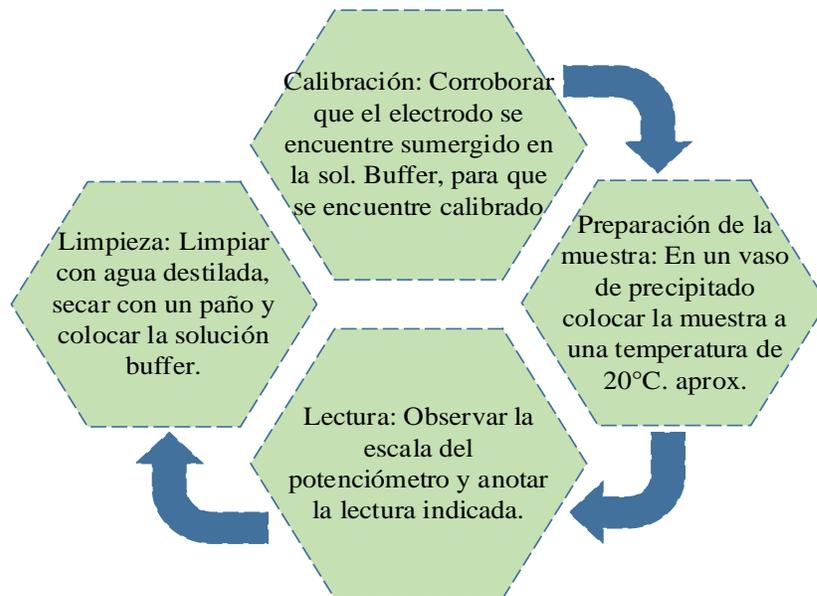
1. Método: Método Potenciométrico

2. Objetivo: Determinar el pH.

3. Campo de aplicación: lácteos, mermeladas, jaleas, pulpas, salsa, aguas residuales, bebidas alcohólicas, etc.

4. Principio del método: Se mide la diferencia de potencial entre 2 electrodos sumergidos en el líquido que se estudia. Uno de los dos electrodos tiene un potencial que es una función definida del pH del líquido, el otro tiene un potencial fijo y conocido y constituye el electrodo de referencia.

5. Procedimiento:



Fuente: Norma Bolivia NB 324006, 2004.

Figura D.2: Procedimiento para determinar el pH.

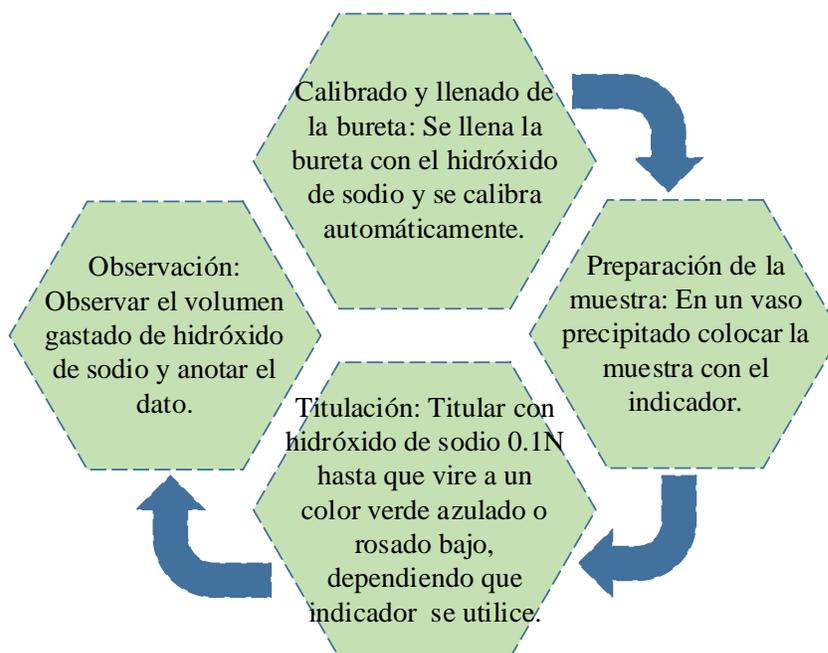
6. Expresión de resultados: Tomar como resultado la media aritmética de ambas determinaciones realizadas, el resultado leído en el medidor de pH se expresará con 2 decimales.

Anexo E.3

Determinación de acidez A.O.A.C 2012

La acidez titulable consiste en determinar el contenido de acidez de una muestra por titulación con una solución valorada de NaOH 0,1 N, utilizando fenolftaleína o azul de bromotimol como indicador.

- 1. Método:** Volumétrico, bureta digital.
- 2. Objetivo:** Determinar la acidez.
- 3. Campo de aplicación:** lácteos, mermeladas, jaleas, pulpas, salsa, etc.
- 4. Principio del método:** Se basa en el método volumétrico por titulación de una alícuota de la muestra con una solución valorada de hidróxido de sodio.
- 5. Procedimiento:** Ver figura D.3



Fuente: A.O.A.C, 2012

Figura D.3: Procedimiento para determinar la acidez.

6. Expresión de resultados: Los resultados se expresan en g/l o % de ácido predominante.

7. Cálculo para la determinación de acidez cítrica

Se obtiene la acidez cítrica mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{Acidez titulable} = \frac{\text{Gasto} \times \text{N} \times \text{PE}}{\text{Vol. muestra (ml)}} \times 100$$

Donde:

N = Normalidad del NaOH (0,1 N).

Gasto = Volumen gastado del NaOH (ml).

PE = Peso equivalente del ácido predominante 8g/mol), (ácido cítrico 0,064).

8. Cálculo para la determinación de acidez volátil total

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

$$A_t = 0,24 * V$$

Donde:

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.

Fórmula:

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

Donde:

A_t 100° = Acidez volátil total, en g/l de alcohol anhidro.

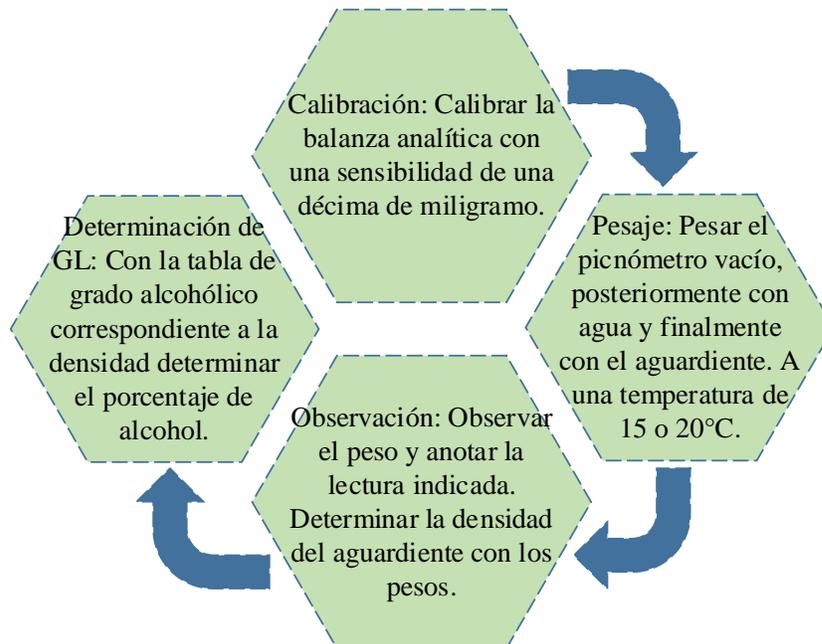
G = Grado alcohólico real de la muestra.

Anexo E.4.

Determinación del grado alcohólico Norma Guatemalteca COGUANOR NGO 33 010 h2

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

- 1. Método:** Mediante la densidad relativa del destilado (picnometría)
- 2. Objetivo:** Determinar el grado alcohólico.
- 3. Campo de aplicación:** Bebidas alcohólicas.
- 4. Principio del método:** El grado alcohólico volumétrico se obtiene midiendo por picnometría la densidad absoluta del destilado.
- 5. Procedimiento:** Ver figura D.4
- 6. Expresión de resultados:** Los resultados se expresan como °GL.



Fuente: COGUANOR, 1993

Figura D.4: Procedimiento para determinar el grado alcohólico.

7. Cálculo para la determinación del grado alcohólico

El grado alcohólico real de las bebidas alcohólicas destiladas se expresa en porcentaje en volumen de alcohol etílico a 15°C y se obtiene en la siguiente forma:

a) Se calcula la densidad relativa del destilado obtenido según el procedimiento indicado en la figura D.4, mediante la siguiente fórmula:

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

Donde:

d = Densidad relativa del destilado, a 15°C/15°C.

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.

b) Con la densidad calculada, se procede a calcular el grado alcohólico en la tabla E correspondiente a tal densidad y a la temperatura lectura da.

Tabla E

Grado alcohólico volumétrico correspondiente a la densidad relativa a 15°C/15°C y a 20°C/20°C

Grado alcohólico volumétrico (porcentaje de alcohol en volumen)	Densidad relativa a 15°C/15°C	Densidad relativa a 20°C/20°C	Grado alcohólico volumétrico (porcentaje de alcohol en volumen)	Densidad relativa a 15°C/15°C	Densidad relativa a 20°C/20°C
0	0.99910	0.99820	30	0.96474	0.96221
1	0.99759	0.99670	31	0.96357	0.96095
2	0.99612	0.99523	32	0.96236	0.95966
3	0.99470	0.99381	33	0.96112	0.95834
4	0.99332	0.99241	34	0.95984	0.95698
5	0.99198	0.99106	35	0.95853	0.95559
6	0.99067	0.98973	36	0.95717	0.95415
7	0.98940	0.98843	37	0.95577	0.95269
8	0.98816	0.98716	38	0.95433	0.95118
9	0.98696	0.98592	39	0.95285	0.94963
10	0.98578	0.98471	40	0.95133	0.94805
11	0.98464	0.98352	41	0.94976	0.94642
12	0.98352	0.98235	42	0.94816	0.94476
13	0.98242	0.98121	43	0.94651	0.94306
14	0.98135	0.98008	44	0.94482	0.94132
15	0.98030	0.97897	45	0.94309	0.93954
16	0.97926	0.97787	46	0.94132	0.93773
17	0.97824	0.97679	47	0.93952	0.93589
18	0.97724	0.97571	48	0.93768	0.93400
19	0.97623	0.97463	49	0.93580	0.93209
20	0.97524	0.97356	50	0.93389	0.93014
21	0.97424	0.97248	51	0.93194	0.92816
22	0.97324	0.97140	52	0.92996	0.92616
23	0.97224	0.97031	53	0.92795	0.92412
24	0.97122	0.96921	54	0.92591	0.92206
25	0.97020	0.96810	55	0.92384	0.91996
26	0.96915	0.96697	56	0.92175	0.91784
27	0.96809	0.96581	57	0.91962	0.91570
28	0.96700	0.96464	58	0.91747	0.91353
29	0.96589	0.96344	59	0.91530	0.91133

Fuente: COGUANOR, 1993

Anexo E.5

Determinación de las propiedades físicas

1. Método: balanza digital y vernier

2. Objetivo: Determinar el peso total, porción comestible y porción no comestible, medir la altura y diámetro, tomar la lectura del °Brix

3. Campo de aplicación: frutas y hortalizas

4. Principio del método: Se basa en la gravimetría, en la medición directa y en realizar cálculos de los datos obtenidos.

5. Procedimiento:

- ✦ Medición directa: medir la altura y diámetro de cada muestra con un vernier
- ✦ Gravimetría: pesar en una balanza digital las muestras seleccionadas
- ✦ Pesar en una balanza digital la porción comestible y no comestible de cada muestra
- ✦ Lectura: realizar la medición de los °Brix de cada muestra

6. Expresión de resultados: Los resultados se expresan como g, cm, % y °Brix

En el cuadro E.1 se muestran las ecuaciones aplicadas para la determinación de la porción comestible y no comestible de las propiedades físicas del banano.

Cuadro E.1

Ecuaciones para los análisis físicos de banano variedad musa Cavendish

Porción comestible	Porción no comestible	Media aritmética
$PC = \frac{P_{final}}{P_{inicial}} * 100$	$PNC = 100 - PC$	$\bar{x} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \dots x_n)}{n}$
PC = porción no comestible (%) PNC = porción no comestible (%) P _{inicial} = peso inicial de la muestra (g) P _{final} = peso final de la muestra (g)		\bar{x} = media de aritmética n = número de muestras

Fuente: Carbajal & Sánchez, 2018

ANEXO F
OBTENCIÓN DE
RESULTADOS

Se realizo el control de °Brix, pH, acidez para el seguimiento del proceso de fermentación alcohólica de las pruebas preliminares Y01, Y02, Y03, Y04. Los datos fueron obtenidos en días hábiles, los feriados y fines de semana no fue posible realizar el control.

Tabla F.1

Resultados de control de variación de °Brix

Días	°Brix			
	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
0	18,0	18,0	18,5	18,0
1	17,6	16,0	16,0	16,0
2	16,0	13,5	12,5	14,5
5	13,5	11,5	10,5	11,0
6	10,5	8,0	7,0	8,6
7	9,0	6,5	6,0	7,0
8	7,5	5,5	5,0	5,5
9	7,0	5,0	5,0	5,0
11	6,0	5,0	5,0	5,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.2

Resultados de control de variación de pH

Días	pH			
	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
0	3,98	4,00	3,90	3,96
1	3,95	3,90	3,86	3,90
2	3,94	3,80	3,84	3,89
5	3,86	3,84	3,81	3,82
6	3,80	3,80	3,80	3,75
7	3,79	3,78	3,77	3,87
8	3,80	3,87	3,85	3,81
9	3,78	3,83	3,81	3,70
11	3,79	3,75	3,77	3,74

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.3

Resultados de control de variación de acidez

Días	Acidez			
	Muestras			
	Y01	Y02	Y03	Y04
0	0,42	0,44	0,42	0,44
1	0,47	0,50	0,49	0,48
2	0,47	0,52	0,49	0,49
5	0,49	0,54	0,50	0,50
6	0,50	0,54	0,51	0,51
7	0,51	0,55	0,50	0,53
8	0,51	0,56	0,53	0,55
9	0,52	0,55	0,54	0,55
11	0,54	0,56	0,55	0,57

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.4

Resultados del control de variación de °Brix

°Brix								
Réplica I								
Fecha inicial	8/8/2022		9/8/2022		10/8/2022		11/8/2022	
Días	1	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0	18,0	18,2	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
1	16,0	16,0	15,0	16,0	16,0	17,0	14,0	16,0
2	13,0	14,0	13,0	12,5	14,0	15,0	-	-
3	10,0	12,0	9,0	11,0	-	-	-	-
4	8,0	11,0	-	-	-	-	7,0	9,5
5	-	-	-	-	7,0	9,0	6,0	7,0
6	-	-	6,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0
7	6,0	7,0	5,0	6,0	6,0	6,4	6,0	5,7
8	6,0	6,0	5,0	5,0	6,0	5,8	6,0	5,5
9	6,0	6,0	5,0	5,0	6,0	5,5	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	5,0	5,0
12	-	-	-	-	6,0	5,1	5,0	5,0
13	-	-	-	-	6,0	5,1	4,9	5,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.5

Resultados del control de variación de °Brix

°Brix								
Réplica II								
Fecha inicial	8/8/2022		9/8/2022		10/8/2022		11/8/2022	
Días	1	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
1	16,8	17,0	16,0	17,0	16,5	16,0	14,5	16,0
2	14,0	15,0	12,0	13,0	14,5	14,0	-	-
3	11,0	12,0	9,2	11,0	-	-	-	-
4	8,7	11,0	-	-	-	-	7,5	9,5
5	-	-	-	-	7,7	9,0	7,0	7,0
6	-	-	6,0	6,0	7,0	7,0	6,0	6,0
7	6,0	7,0	5,8	5,5	6,6	6,5	6,0	5,5
8	6,0	6,5	5,5	5,0	6,5	5,8	6,0	5,5
9	6,0	6,5	5,0	5,0	6,5	5,5	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	5,0	5,0
12	-	-	-	-	6,0	5,0	5,0	5,0
13	-	-	-	-	6,0	5,0	5,0	4,8

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.6

Resultados del control de variación de pH

pH								
Réplica I								
Fecha inicial	8/8/2022		9/8/2022		10/8/2022		11/8/2022	
Días	1	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0	3,957	4,037	3,945	3,969	3,914	3,900	3,967	3,958
1	3,923	3,998	3,824	3,803	3,907	3,725	3,805	3,834
2	3,897	3,880	3,856	3,854	3,899	3,748	-	-
3	3,906	3,859	3,899	3,758	-	-	-	-
4	3,884	3,870	-	-	-	-	3,835	3,790
5	-	-	-	-	3,796	3,654	3,806	3,767
6	-	-	3,883	3,760	3,807	3,624	3,711	3,789
7	3,971	3,836	3,866	3,787	3,853	3,666	3,750	3,736
8	3,856	3,788	3,890	3,751	3,861	3,693	3,742	3,649
9	3,788	3,849	3,802	3,731	3,810	3,589	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	3,777	3,746
12	-	-	-	-	3,758	3,682	3,766	3,727
13	-	-	-	-	3,796	3,678	3,744	3,747

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.7

Resultados del control de variación de pH

pH								
Réplica II								
Fecha inicial	8/8/2022		9/8/2022		10/8/2022		11/8/2022	
Días	1	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0	3,947	4,034	3,942	3,963	3,909	3,914	3,963	3,948
1	3,923	3,948	3,844	3,810	3,901	3,735	3,814	3,837
2	3,887	3,838	3,856	3,844	3,869	3,738	-	-
3	3,916	3,869	3,891	3,756	-	-	-	-
4	3,889	3,840	-	-	-	-	3,825	3,797
5	-	-	-	-	3,786	3,659	3,806	3,768
6	-	-	3,886	3,760	3,817	3,623	3,736	3,782
7	3,931	3,831	3,867	3,781	3,843	3,663	3,730	3,737
8	3,826	3,781	3,894	3,761	3,864	3,653	3,742	3,692
9	3,758	3,842	3,707	3,751	3,811	3,599	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	3,766	3,756
12	-	-	-	-	3,758	3,681	3,763	3,747
13	-	-	-	-	3,796	3,673	3,744	3,737

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.8

Resultados del control de variación de acidez

Acidez								
Réplica I								
Fecha inicial	8/8/2022		9/8/2022		10/8/2022		11/8/2022	
Días	1	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0	0,419	0,376	0,502	0,408	0,424	0,307	0,449	0,320
1	0,518	0,513	0,566	0,448	0,502	0,352	0,577	0,379
2	0,561	0,524	0,563	0,462	0,547	0,412	-	-
3	0,598	0,529	0,582	0,472	-	-	-	-
4	0,605	0,570	-	-	-	-	0,628	0,480
5	-	-	-	-	0,580	0,500	0,618	0,497
6	-	-	0,638	0,504	0,591	0,506	0,626	0,499
7	0,627	0,602	0,631	0,520	0,610	0,511	0,609	0,550
8	0,608	0,577	0,641	0,527	0,627	0,525	0,621	0,564
9	0,619	0,627	0,673	0,563	0,608	0,518	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	0,632	0,527
12	-	-	-	-	0,633	0,527	0,640	0,534
13	-	-	-	-	0,646	0,547	0,642	0,551

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.9

Resultados del control de variación de acidez

Acidez								
Réplica II								
Fecha inicial	8/8/2022		9/8/2022		10/8/2022		11/8/2022	
Días	1	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0	0,413	0,382	0,500	0,415	0,430	0,339	0,456	0,326
1	0,522	0,522	0,564	0,467	0,502	0,365	0,584	0,372
2	0,563	0,527	0,562	0,465	0,549	0,412	-	-
3	0,602	0,531	0,589	0,476	-	-	-	-
4	0,605	0,575	-	-	-	-	0,621	0,480
5	-	-	-	-	0,582	0,505	0,624	0,493
6	-	-	0,630	0,505	0,595	0,499	0,602	0,504
7	0,629	0,602	0,625	0,524	0,616	0,511	0,609	0,555
8	0,608	0,582	0,632	0,533	0,621	0,538	0,595	0,568
9	0,618	0,632	0,640	0,543	0,608	0,524	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	0,632	0,527
12	-	-	-	-	0,640	0,532	0,653	0,537
13	-	-	-	-	0,646	0,541	0,654	0,555

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.10

Resultados de las variables respuestas °GL en el aguardiente de pulpa de banano

Muestras	Réplicas	
	Réplica I	Réplica II
1	33,46	32,00
A	35,70	34,00
B	34,00	34,00
AB	38,00	39,00
C	33,00	31,00
AC	36,00	37,50
BC	34,72	34,00
ABC	39,00	39,60

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.11

Resultados de las variables respuestas pH en el aguardiente de pulpa de banano

Muestras	Réplicas	
	Réplica I	Réplica II
1	4,413	4,531
A	4,447	4,450
B	4,572	4,441
AB	4,634	4,578
C	4,433	4,489
AC	4,492	4,609
BC	4,588	4,579
ABC	4,641	4,612

Fuente: Elaboración propia

Tabla F.12

Resultados de las variables respuestas acidez (ácido acético) en el aguardiente de pulpa de banano

Muestras	Réplicas	
	Réplica I	Réplica II
1	0,0672	0,0678
A	0,0738	0,0720
B	0,0612	0,0690
AB	0,0810	0,0798
C	0,0624	0,0654
AC	0,0804	0,0780
BC	0,0666	0,0726
ABC	0,0696	0,0708

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G
IMÁGENES DE EQUIPOS
INSTRUMENTOS DE
LABORATORIO

Anexo G.1 Equipos

Rotavapor bichiR-100



Cocina industrial



Anexo G.2

Intrumentos de laboratorio

Balanza digital



pH-metro digital



Balanza analítica



Bureta digital



Refractómetro



Anexo G.3 Materiales de Laboratorio



Piseta-Bureta
Picnómetro



Pipeta
Termómetro



Matraz Erlenmeyer
Vaso precipitado

Anexo G.4 Utensilios de cocina



Lavadores- fuentes



Colador – tamiz



Utensilios



Olla



Frascos de vidrio



Jarras

Anexo G.5 Reactivos químicos de laboratorio

Hidróxido de sodio
Azul bromotimol



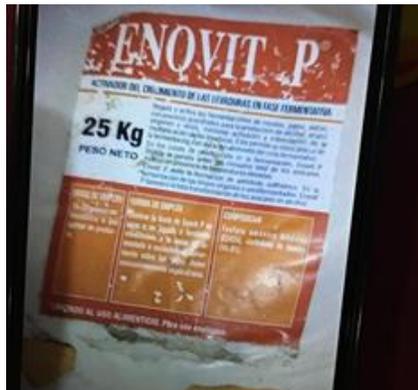
Anexo G.6 Adictivos químicos



Levadura vinífera



Acido cítrico



Nutriente Enovit P



Metabisulfito

Anexo G.7 Determinación de pH



Anexo G.8 Determinación de acidez

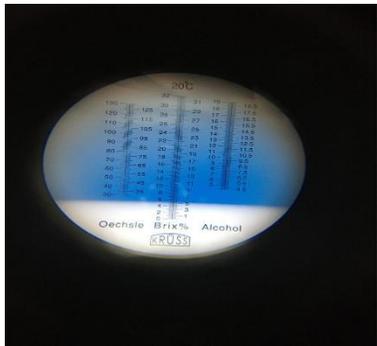




Anexo G.9 Determinación del grado alcohólico



Anexo G.10 Determinación de los sólidos solubles (°Brix)



Anexo G.11 Proceso de elaboración del aguardiente de pulpa de banano

Pelado



Escaldado



Enfriado



Triturado



Dilución pulpa:agua



Ajuste de °Brix



Activación de la levadura



Fermentación



Filtración



Destilación



