

**ANEXO A**

**RESULTADOS DE LABORATORIO**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARAZO"  
 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 Microbiología  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



ISSN 0014-1801  
 Vol. 46 No. 1  
 Febrero del 2014

### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Aves Ahijadas de Tegu, S.A.S				
Solicitante:	Aves Ahijadas de Tegu, S.A.S				
Dirección:	Bosque Los Olivos				
Teléfono/fax:	70376437	Códomo:	***	Ciudad:	LA JACUITA

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Yaguac con queso curado empaquetado con queso		
Código de muestra:	*****	Fecha de nacimiento:	****
Fecha hora de muestreo:	2013-07-01	Lote:	*****
Procedencia comercial:	Tegucigalpa - Tegucigalpa		
Lugar de muestreo:	Aves Ahijadas de Tegu		
Responsable de muestreo:	Aves Ahijadas de Tegu		
Código de la muestra:	20130701000000	Fecha de recepción de la muestra:	2013-07-01
Cantidad recibida:	1.00 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	26/08/2013 a 27/08/2013

#### III. RESULTADOS

PARAMETRO	TECNICA o/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Acidez (pH)	NB 229-99	g	6.41	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cenizas	NB 200-94-30	%	0.85	Sin Referencia	Sin Referencia	
Color	Asociación Anónima	(mg/100g)	1.45	Sin Referencia	Sin Referencia	
Diámetro	Gravimétrico	g	n.d.	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	NB 200-94-30b	g	1.41	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad de materia	Líquida	g	0.31	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 200-94-30c	g	66.58	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína bruta (N x 6.25)	NB 200-94-30d	g	1.67	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sal mineral	Líquida	50g/100g	0.01	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sólidos extractivos no azúcares	NB 200-94-30e	100g/ml	0.0 x 10 <sup>-2</sup>	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sólidos extractivos totales	NB 200-94-30f	100g/ml	0.10 x 10 <sup>-2</sup>	Sin Referencia	Sin Referencia	
Almidón y derivados	NB 200-94-30g	100g/ml	0.0 x 10 <sup>-2</sup>	Sin Referencia	Sin Referencia	

1) Los resultados reportados se refieren a la muestra representativa de laboratorio.  
 2) El presente informe solo puede ser considerado válido si es firmado (firmado) por el responsable de laboratorio.  
 3) Los datos de laboratorio se refieren a los resultados de laboratorio.

Fecha de emisión del informe: 26/08/2013

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. Roberto López Martínez  
 JEFE DE LABORATORIO



Fecha de recepción:  
 26/08/2013



UNIVERSIDAD ALTOROIVA "JUAN MISASI 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 Microorganismos  
 Laboratorio Oficial de "SENASAG"



CEANID/001  
 001/001  
 Versión: 04/01/2017

### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Aca 34 la parota floquena				
Teléfono:	Aca 34 la parota floquena				
Dirección:	Barrido San Oficio				
Teléfono/Fax:	06125424	Córeo e:	*****	Código:	000000

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Pasta de mermelada				
Código de muestra:	****	Fecha de envío mermelada:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2017-05-05				
Procedencia (origen):	Tarija - Cerro de Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Alex Wilfredo Acosta				
Código de la muestra:	921 70 376	Fecha de recepción de la muestra:	2017-05-05		
Cantidad recibida:	1,00 kg	Fecha de ejecución de ensayo:	2017-05-08 a 2017-05-10		

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Grasas	92.0004.00	%	0.04	0	100	En Referencia
Fibra	92.0004.00	%	0.47	0	100	En Referencia
Proteína	92.0004.00	%	0.04	0	100	En Referencia
Humedad (a 105°C)	92.0004.00	%	1.93	0	100	En Referencia
Humedad	92.0004.00	%	15.20	0	100	En Referencia
Proteína total (6.25 x N)	92.0004.00	%	0.47	0	100	En Referencia
Acidez (empépo)	92.0004.00	Equivalencia	0.36	0	100	En Referencia

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.  
 El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los resultados.  
 El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los resultados.  
 El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los resultados.

Tarija, 07 de mayo de 2017

  
 Ing. Wilfredo Acosta  
 JEFE DEL CEANID



CEANID/001  
 001/001

Bolivia - Centro Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología - Tarija - Tel: (591) 3746 0000  
 Fax: (591) 3746 0000 - Email: ceanid@university.edu.bo - CEANID - 001/001

001/001





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEAMID"  
 Colaborando con el Ministerio de Salud y Desarrollo  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Microorganismos  
 Laboratorio Oficial del - SENASAG\*



CEAMID-08  
 080103  
 CENTRO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Alca y Asociados S.A.S.		
Solicitante:	Alca y Asociados S.A.S.		
Dirección:	San Juan, Loja, Ecuador		
Teléfono/Fax:	078184434	Correo-e:	***@***.ec
Ciudad:	Loja, Ecuador		

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Leche de vaca pasteurizada		
Código de muestra:	*****	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	20.09.2018		
Procedencia (origen de la muestra):	Lugar de Origen - Tipo de Envase		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	A. G. Villalobos A.		
Código de la muestra:	00100109106174	Fecha de recepción de la muestra:	20.09.2018
Condición recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	08/10/2018 y 09/10/2018

### III. RESULTADOS

PARAMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Máx.	
Acidez (anexo 10a)	NE 2201.05	%	0,24	Sin Referencia	Sin Referencia	
Color	NE 1907.10	%	0,70	Sin Referencia	Sin Referencia	
pH	Gravimétrico	°	6,4	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	ME 3.201.02b	%	3,20	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína de Densidad	C100.0	%	4,75	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	ME 3.201.02b	%	87,97	Sin Referencia	Sin Referencia	
Forma de lactosa (No. 15)	ME 150.5902.1.08	%	3,35	Sin Referencia	Sin Referencia	
Valor energético	Palmer	Kcal/100g	62,14	Sin Referencia	Sin Referencia	
Terminales viables mesófilas	ME 3202.05	UFC/g	$6,1 \times 10^8$	Sin Referencia	Sin Referencia	
Coliformes totales	ME 3202.10	UFC/g	$2,5 \times 10^8$	Sin Referencia	Sin Referencia	
Cólicas y fecales	ME 3202.10	UFC/g	$2,5 \times 10^8$	Sin Referencia	Sin Referencia	

El Valor y Norma: 078184434  
 G. Villalobos 078184434

- 1) Los resultados reportados en este informe de muestra corresponden a una muestra.
- 2) El presente informe solo es válido para el lote de muestra que se indica con el código del CEAMID.
- 3) Los límites de referencia y los máximos límites establecidos por el cliente.

Seja 12 de julio de 2018

*[Firma]*  
 Ing. Jorge Acosta Gual  
 JEFE DEL CEAMID



Impreso en:  
 Loja 2018

**Universidad autónoma “Juan Misael Saracho”  
Facultad de “ciencia y tecnología”  
Laboratorio taller de alimentos**

**INFORME DE ENSAYO**

<b>I INFORME DEL SOLICITO</b>					
Cliente:	Alex Villarpando Requena				
Solicitante:	Alex Villarpando Requena				
Dirección:	Calle Barrio los Olivos				
Teléfono/fax	76186424	Correo	*****	código	YPZES
<b>II Información de la muestra</b>					
Descripción de la muestra	Yogur de pulpa de zanahoria edulcorada con stevia				
Código de la muestra	YPZES 1	Fecha de vencimiento: 12-06	Fecha de elab: 19-06		
Fecha y hora de muestra	12-06-2018 h 12.30				
Procedencia	Tarija – cercado –Tarija Bolivia				
Lugar de muestra:	L.O.U. – U.A.J.M.S.				
Responsable de muestra:	Alex Villarpando Requena				
<b>III Resultado</b>					
Parámetro	N ° muestras	Resultado		Unidad	Norma
		Muestra I	Muestra II		
Acidez (ac. láctico)	YPZES 1	55,0	60,5	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 2	59,1	53,4	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 3	66,4	65,5	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 4	72,2	59,8	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 5	59,4	56,5	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 6	53,3	70,1	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 7	71,5	62,2	%	NB 229-98
Acidez (ac. láctico)	YPZES 8	61,0	54,6	%	NB 229-98

Tarija 12 de junio de 2018

Ing. Mirta Rosa Cuellar Soto  
Responsable de lácteos del  
Laboratorio Taller de alimentos L.T.A.

**ANEXO B**  
**FORMATO EVALUACIÓN**  
**SENSORIAL**

**TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA PRELIMINARES EN EL CORTE DE ZANAHORIA**

**NOMBRE DEL JUEZ.....**

**FECHA...../...../.....**

**SET.....HORA.....**

A continuación, se presenta las tres muestras de yogurt, escribiendo con una x en la casilla correspondiente de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a apariencia, sabor y consistencia del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia: (M)Macedonia, J (Juliana) y T (Torneado).

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

MUESTRA		Apariencia	SABOR	CONSITENCIA
<b>M</b>	<b>5</b>			
	<b>4</b>			
	<b>3</b>			
	<b>2</b>			
	<b>1</b>			
<b>J</b>	<b>5</b>			
	<b>4</b>			
	<b>3</b>			
	<b>2</b>			
	<b>1</b>			
<b>T</b>	<b>5</b>			
	<b>4</b>			
	<b>3</b>			
	<b>2</b>			
	<b>1</b>			

**Comentarios**

.....  
 .....



**TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA DE YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA EN EL PRIMER GRUPO**

**NOMBRE DEL JUEZ.....**

**FECHA...../...../.....**

**SET.....**

**HORA.....**

a continuación, se presenta las cuatro muestras de yogurt, de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a su aroma, sabor, consistencia y color del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

<b>Muestra</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>	<b>Color</b>
YPZES 1				
YPZES 2				
YPZES 3				
YPZES 4				

**Comentario**

.....

.....

.....

**TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA DE YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA EN EL SEGUNDO GRUPO**

**NOMBRE DEL JUEZ.....**

**FECHA...../...../.....**

**SET.....**

**HORA.....**

a continuación, se presenta las cuatro muestras de yogurt, de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a su aroma, sabor, consistencia y color del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

<b>Muestra</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>	<b>Color</b>
YPZES 5				
YPZES 6				
YPZES 7				
YPZES 8				

**Comentario**

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

**TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA ELEGIR LA MUESTRA DE YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA EN LA MUESTRA GANADORA**

**NOMBRE DEL JUEZ.....**

**FECHA...../...../.....**

**SET.....**

**HORA.....**

a continuación, se presenta las cuatro muestras de yogurt, de acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto a su aroma, sabor, consistencia y color del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me agrada muchísimo
- (4) Me agrada mucho
- (3) me agrada poco
- (2) Me desagrada más o menos
- (1) Me desagrada poco

<b>Muestra</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistencia</b>	<b>Color</b>
YPZES 3				
YPZES 7				

**Comentario**

.....

.....

.....

**TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA DETERMINAR EL PRODUCTO FINAL DEL YOGUR CON PULPA DE ZANAHORIA EDULCORADA CON STEVIA**

**NOMBRE..... FECHA...../...../.....**

**SET L.T.A HORA.....**

A continuación se presenta una muestra de yogur, acuerdo a su agrado o desagrado utilizando la escala hedónica que se detalla a continuación; en cuanto aroma, sabor, consistencia y dulce del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia

- (5) Me gusta mucho
- (4) Me gusta ligeramente
- (3) Ni me disgusta ni me gusta
- (2) Me desagrada moderadamente
- (1) Me desagrada mucho

<b>Muestras</b>	<b>Aroma</b>	<b>sabor</b>	<b>consistencia</b>	<b>apariencia</b>	<b>Color</b>
YPZES					

**Observaciones**

.....

.....

.....

.....

.....

**ANEXO C**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA  
PRUEBA DE TUKEY**

## ANEXO C.1

### Metodología para resolución del análisis de varianza el estadístico Tukey

Según (Anzaldúa, 1985), para realizar el análisis estadístico de comparaciones consta los siguientes pasos:

#### 1.- Planteamiento de hipótesis:

Hp: no hay diferencia entre los tratamientos (muestras)

Ha: al menos una muestra es diferente de las demás

#### 2.- Nivel de significancia: 0,05% (5%)

#### 3.- Pruebas de significancia: Fisher

#### 4.- Suposiciones

Los datos siguen una distribución normal

Los datos son extraídos al azar

#### 5.- criterios de decisiones:

- Se acepta la Hp si el  $F_{cal} < F_{tab}$
- Se rechaza la Hp si  $F_{cal} > F_{tab}$

#### 6.- construcción del cuadro ANVA:

Para realizar el cuadro ANVA se toma en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

##### ▪ Grados libertad

Grados libertad de la variable:  $GL_v = m - 1$

Grados libertad de la variable:  $GL_j = N - 1$

Grados libertad de la variable:  $GL_t = (n)(m) - 1$

Grados libertad de la variable:  $GL_r = GL_t - GL_v - GL_j$

##### ▪ Factor de corrección:

$$FC = \frac{TT^2}{(m)(n)}$$

##### ▪ Suma de cuadrados de la variable

$$SC_v = [(TC_{c1})^2 + (TC_{c2})^2 + \dots + (TC_{cm})^2] / m - FC$$

- **Suma de cuadrados de los jueces**

$$SC_J = [(TC_{r1})^2 + (TC_{r2})^2 + \dots + (TC_{rn})^2] / m - FC$$

- **Suma de cuadrados totales (SC<sub>T</sub>)**

$$SC_t = [(X_{11})^2 + (X_{12})^2 + \dots + (X_{Mn})^2] - FC$$

- **Suma de cuadrados residuales (SC<sub>r</sub>)**

$$SC_r = SC_t + SC_v + SC_j$$

- **Varianza estimada o cuadros medios**

$$V_v = \text{varianza debida a la variable} = SC_v / GL_v$$

$$V_j = \text{varianza debida a los jueces} = SC_j / GL_j$$

$$V_r = \text{varianza residual} = SC_r / GL_r$$

- **Valor de F calculado**

$$F_v = V_v / V_r$$

- **Valor de F tabulado**

$$GL_{(m)} = GL_v / GL_r$$

**Tabla C.1**

**Análisis de varianza (ANVA)**

Fuente de variación	Grados de libertad (GL)	Suma de cuadrados (SC)	Cuadros medios (CM)	(Fcal)	(Ftab)
Total	$m-1+n-1+(n*m) - 1$	$SC_t$			
Residual	$(n*m) - 1$	$SC_r$	$\frac{SC_r}{n * m - 1}$		
Jueces	$n - 1$	$SC_j$	$\frac{SC_j}{b - 1}$	$\frac{V_j}{V_r}$	$\frac{GL_r}{GL(T)}$
Tratamientos	$m - 1$	$SC_v$	$\frac{SC_v}{m - 1}$	$\frac{V_t}{V_r}$	$\frac{GL_j}{GL(T)}$

Fuente: Snedecor, 1956

**7.- desarrollo de la prueba estadística de tukey**

- **Error estar ( $\epsilon$ )**

$$\epsilon = \frac{(CM)^{1/2}}{j}$$

Dónde:

CM = cuadrado medio del error

- Rangos estudentizados significativos (valores de tablas)

$$R.E.S = \frac{\text{variables}}{GL_e}$$

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

$$D.M.S. = \epsilon (R.E.S.)$$

Tabla C.II

**Comprobando deferencias de significancia**

Tratamientos	Valor	Diferencia	Significancia
A-B	-----	....> DMS	si hay significancia
A-B	-----	....< DMS	No hay significancia



## ANEXO C.2

La tabla C.2.1 muestra la evaluación sensorial preliminar para determinar el atributo apariencia del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia.

**Tabla C.2.1**

**Valores promedios del atributo apariencia para la muestra preliminar en el corte de la zanahoria**

JUECES	MUESTRAS			TOTAL Y <sub>J</sub>
	M	T	J	
1	3	5	3	11
2	2	4	3	9
3	5	3	5	13
4	4	3	5	12
5	3	3	5	11
6	3	4	5	12
7	5	5	5	15
8	3	3	3	9
9	2	4	3	9
10	4	4	2	10
11	4	3	5	12
12	5	4	4	13
13	3	5	3	11
14	3	5	3	11
15	5	4	3	12
16	3	3	3	9
17	3	5	3	11
18	4	3	3	10
19	2	3	3	8
20	4	3	3	10
$\sum x$	70	76	72	218
$\bar{x}$	3,50	3,80	3,60	10,90
$x^2$	264	302	278	

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla C.2.2**

**Análisis de varianza de la muestra preliminar para el atributo apariencia**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	51,94	59			
Muestra A	0,94	2	0,47	0,55	3,27
Jueces B	18,61	19	0,97	1,15	1,89
Error E	32,39	38	0,85		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.2.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,057 < 3,27$ ), para las muestras; por lo que estas condiciones indican que no hay diferencia significativa entre las muestras, por lo cual se acepta la  $H_p$ , para un nivel de significancia del 5 % (0,05).

**ANEXO C.3**

En la tabla C.3.1, se muestra la evaluación sensorial para determinar el atributo sabor del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia.

**Tabla C.3.1**

**Valores promedios del atributo sabor para la muestra preliminar en el corte de la zanahoria**

JUECES	MUESTRAS			TOTAL
	M	T	J	
1	5	3	3	11
2	4	4	3	11
3	3	5	5	13
4	3	4	5	12
5	3	3	5	11
6	4	3	5	12
7	5	5	5	15
8	3	3	3	9
9	4	5	3	12
10	5	4	2	11
11	3	4	5	12
12	2	5	4	11
13	4	3	3	10
14	3	3	3	9
15	4	5	3	12
16	3	3	3	9
17	5	3	3	11
18	3	4	3	10
19	3	2	3	8
20	3	4	3	10
$\sum x$	72	75	72	219
$\bar{x}$	3,60	3,75	3,60	10,95
$x^2$	274	297	278	

Fuente: elaboración propia

**Tabla C.3.2**

**Análisis de varianza de la muestra preliminar para el atributo sabor**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	49,65	59			
Muestra A	0,30	2	0,15	0,17	3,27
Jueces B	16,31	19	0,86	0,98	1,89
Error E	33,02	38	0,87		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.3.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,017 < 3,27$ ), para las muestras; por lo que esta condición indica que no hay diferencia significativa entre las muestras, por lo cual se acepta la  $H_p$ , para un nivel de significancia del 5 % (0,05).

#### ANEXO C.4

En la tabla C.4.1, se muestra la evaluación sensorial para determinar el atributo consistencia del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorada con stevia.

**Tabla C.4.1**

**Valores promedios del atributo consistencia para la muestra preliminar en el corte de la zanahoria**

JUECES	MUESTRAS			TOTAL
	M	T	J	
1	5	3	3	11
2	4	2	3	9
3	3	5	5	13
4	3	4	5	12
5	2	3	5	10
6	4	5	5	14
7	5	5	5	15
8	3	3	3	9
9	4	2	3	9
10	4	4	2	10
11	3	4	5	12
12	4	5	4	13
13	5	3	3	11
14	5	3	3	11
15	4	5	4	13
16	3	3	3	9
17	3	5	3	11
18	3	4	3	10
19	3	2	3	8
20	3	4	3	10
$\sum x$	73	74	73	220
$\bar{x}$	3,65	3,70	3,65	11,00
$x^2$	281	296	285	

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla C.4.2**

**Análisis de varianza de la muestra preliminar para el atributo consistencia**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	55,34	59			
Muestra A	0,04	2	0,02	0,023	3,27
Jueces B	22,67	19	1,33	1,400	1,89
Error E	32,63	38	0,85		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.4.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,023 < 3,27$ ), para las muestras; por lo está condiciones indica que no hay diferencia significativa entre las muestras, por lo cual se acepta la  $H_p$ , para un nivel de significancia del 5 % (0,05).

### **ANEXO C.5**

La tabla C.5.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo del aroma en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

**Tabla C.5.1**

**Evaluación sensorial inicial para el atributo del aroma**

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES 1	YPZES 2	YPZES 3	YPZES 4	
1	2	3	3	4	12
2	4	2	3	4	13
3	3	5	5	3	16
4	3	4	5	3	19
5	3	3	5	4	15
6	4	3	5	4	16
7	2	5	5	4	16
8	3	3	3	4	13
9	4	2	3	4	13
10	4	4	2	3	13
11	3	4	5	3	15
12	4	5	4	5	18
13	5	3	3	4	15
14	5	3	3	4	15
15	4	5	3	3	15
16	3	3	3	4	13
17	5	3	3	5	16
18	3	4	3	2	12
19	3	2	3	3	11
20	3	4	3	4	14
$\sum x$	70	70	72	74	286
$\bar{x}$	3,50	3,50	3,60	3,70	14,3
$x^2$	260	264	278	284	1086

Fuente: Elaboración propia

**Tabla C.5.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del aroma**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	63,55	79			
Muestra A	0,55	3	0,18	0,22	2,74
Jueces B	48,55	19	0,77	0,90	1,77
Error E	14,45	57	0,85		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.5.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,72 < 2,77$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

### ANEXO C.6

La tabla C.6.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

**Tabla C.6.1**

#### Evaluación sensorial inicial para el atributo del Sabor

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES1	YPZES2	YPZES3	YPZES4	
1	4	3	2	3	12
2	3	4	3	4	14
3	5	4	5	3	17
4	5	4	3	3	15
5	3	3	4	4	14
6	3	3	5	5	16
7	3	3	3	5	14
8	2	3	4	4	13
9	4	3	4	4	15
10	4	3	3	4	14
11	2	4	4	3	13
12	4	4	2	3	13
13	3	4	3	5	15
14	3	3	2	3	11
15	3	2	3	5	13
16	3	2	3	4	12
17	3	4	2	4	13
18	3	3	4	5	15
19	4	2	3	5	14
20	2	3	4	4	13
$\sum x$	66	64	66	80	276
$\bar{x}$	3,30	3,20	3,30	4,00	13,8
$x^2$	232	214	234	332	1012
					14448

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.6.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del sabor**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	59,9	79			
Muestra A	8,2	3	2,73	3,73	2,74
Jueces B	9,8	19	0,51	0,70	1,77
Error E	41,8	57	0,73		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.6.2, se puede observar que  $F_{cal} > F_{tab}$  ( $3,73 > 2,77$ ), para las muestras; lo cual si existe evidencia de diferencia significativa entre los valores promedios entre las muestras YPZES1, YPZES2, YPZES3, YPZES4, YPZES5, YPZES6, YPZES7 y YPZES8 para una  $p > 0.05$  por tanto esta condición nos indica la evidencia de recurrir a la prueba de Tukey.

Calculando el valor de la varianza muestras del experimento:

$$\frac{s}{Y} = \frac{CM(E)}{n} = 0,73$$

Calcular el valor de error estándar:

$$EE = \sqrt{S^2/n}$$

$$EE = \sqrt{0,73^2/4}$$

$$EE = 0,42$$

Calcular RES (por tabla de tukey) nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ :

$$RES = 3,42$$

$$DMS = 0,73$$

En la tabla C.6.3 se muestra los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor.



**Tabla C.6.3**

**Valores promedio de los tratamientos**

YPZES 4	YPZES 1	YPZES 3	YPZES 2
4,00	3,30	3,30	3,20

**Fuente:** Elaboración propia

En base a los datos de la tabla C.6.3 y la tabla C.6.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestra en la tabla C.6.5

**Tabla C.6.4**

**Análisis de los tratamientos**

Tratamientos	Análisis de los tratamientos	Efectos
YPZES4 – YPZES2	$0,8 > 0,216$	si hay diferencia significativa
YPZES4 - YPZES3	$0,7 > 0,216$	si hay diferencia significativa
YPZES4 – YPZES1	$0,7 > 0,216$	si hay diferencia significativa
YPZES1 – YPZES2	$0,1 < 0,216$	no hay diferencia significativa
YPZES1 – YPZES3	$0 < 0,216$	no hay diferencia significativa
YPZES3 - YPZES2	$0,1 < 0,216$	no hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.6.4 como se puede observar en la tabla C.6.4, los factores de la (YPZES4 - YPZES1, YPZES4 - YPZES3, YPZES4 - YPZES2, YPZES1 - YPZES5, YPZES1 - YPZES2, YPZES3 - YPZES2) que son significativas en comparación con las muestras (YPZES1- YPZES2, YPZES1 - YPZES3, YPZES3 – YPZES2). Que no son significativos para un límite de confianza del 95% pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se toma las muestras YPZES4 como la mejor opción en cuanto al atributo sabor.

**ANEXO C.7**

La tabla C.7.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

**Tabla C.7.1**

**Evaluación sensorial inicial para el atributo consistencia**

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES1	YPZES2	YPZES3	YPZES4	
1	4	5	4	3	16
2	4	5	4	3	16
3	4	5	4	4	17
4	4	5	4	4	17
5	3	3	4	5	15
6	3	3	4	5	15
7	3	3	4	5	15
8	3	4	4	3	14
9	5	4	4	3	17
10	5	3	4	4	17
11	3	4	4	4	15
12	5	5	5	5	20
13	3	3	2	3	11
14	4	3	3	4	14
15	2	3	3	3	11
16	4	4	5	4	17
17	3	3	2	3	11
18	3	3	4	3	13
19	3	2	2	1	8
20	3	4	4	3	14
$\sum x$	71	74	74	72	291
$\bar{x}$	3,55	3,70	3,70	3,60	
$x^2$	265	290	288	278	831,29

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.7.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo consistencia**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	62,49	79			
Muestra A	0,34	3	0,11	0,24	2,74
Jueces B	35,24	19	1,85	3,93	1,77
Error E	26,91	57	0,47		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.7.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,63 < 2,74$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_p$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

### ANEXO C.8

La tabla C.8.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo color en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el primer grupo.

**Tabla C.8.1**

#### Evaluación sensorial inicial para el atributo color

JUECES	MUESTRAS				Total
	YPZES 1	YPZES 2	YPZES 3	YPZES 4	
1	4	4	5	2	15
2	4	4	5	2	15
3	3	4	4	4	15
4	3	4	2	3	12
5	3	3	1	5	12
6	3	3	5	2	13
7	3	3	2	4	12
8	2	2	4	3	11
9	3	2	2	4	11
10	3	2	3	2	10
11	3	3	2	3	11
12	4	4	5	4	17
13	2	4	2	5	13
14	3	3	3	2	11
15	3	2	4	4	13
16	4	3	4	3	14
17	4	3	3	4	14
18	2	2	3	4	11
19	4	3	2	3	12
20	2	2	4	3	11
$\sum x$	62	60	65	66	253
$\bar{x}$	3,10	3,00	3,25	3,30	
$x^2$	202	192	241	236	871

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.8.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo color**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	70,89	79			
Muestra A	1,14	3	0,38	0,40	2,74
Jueces B	16,14	19	0,85	0,90	1,77
Error E	53,61	57	0,94		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.8.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,23 < 2,74$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

**ANEXO C.9**

La tabla C.9.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo del aroma en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

**Tabla C.9.1**

**Evaluación sensorial inicial para el atributo del aroma**

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES 5	YPZES 6	YPZES 7	YPZES 8	
1	3	2	3	2	10
2	3	2	4	4	13
3	4	3	4	3	14
4	4	4	4	3	15
5	4	3	4	3	14
6	3	4	4	4	15
7	4	3	3	2	12
8	3	4	5	3	15
9	4	3	2	4	13
10	5	4	4	4	17
11	4	5	5	3	17
12	4	4	5	4	17
13	3	3	3	5	14
14	4	4	3	5	16
15	2	4	4	4	14
16	4	5	4	3	16
17	4	2	3	5	14
18	2	3	4	3	12
19	3	3	4	3	13
20	3	4	3	3	13
$\sum x$	70	69	75	70	284
$\bar{x}$	3,50	3,45	3,75	3,50	
$x^2$	256	253	293	260	1062

Fuente: Elaboración propia

**Tabla C.9.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del aroma**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	53,8	79			
Muestra A	1,1	3	0,36	0,58	2,74
Jueces B	16,3	19	0,85	1,34	1,77
Error E	36,4	57	0,63		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.9.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,58 < 2,74$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

### ANEXO C.10

La tabla C.10.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la sabor en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

**Tabla C.10.1**

#### Evaluación sensorial inicial para el atributo del sabor

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES5	YPZES6	YPZES7	YPZES8	
1	3	2	3	3	11
2	4	1	3	1	9
3	4	3	3	3	13
4	3	5	3	4	15
5	3	3	4	3	13
6	2	3	4	4	13
7	4	3	4	3	14
8	3	4	4	3	14
9	3	2	4	3	12
10	4	4	3	4	13
11	4	3	3	3	13
12	4	5	4	4	17
13	3	3	3	2	11
14	3	4	3	4	14
15	3	4	3	2	12
16	3	4	4	3	14
17	3	3	5	2	13
18	2	3	3	2	10
19	3	3	3	4	13
20	4	3	3	4	14
$\sum x$	65	65	69	61	260
$\bar{x}$	3,25	3,25	3,45	3,05	
$x^2$	219	229	245	201	894

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.10.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo del sabor**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	49,0	79			
Muestra A	1,6	3	0,53	0,97	2,74
Jueces B	16,0	19	0,84	1,53	1,77
Error E	31,4	57	0,55		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.10.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,67 < 2,74$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

**ANEXO C.11**

La tabla C.11.1 muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo de la consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

**Tabla C.11.1**

**Evaluación sensorial inicial para el atributo consistencia**

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES5	YPZES6	YPZES7	YPZES8	
1	5	3	4	3	15
2	3	2	4	2	11
3	4	3	4	4	15
4	4	4	4	4	16
5	4	3	4	3	14
6	4	3	5	4	16
7	4	4	4	4	16
8	4	5	5	3	17
9	3	3	3	3	12
10	3	3	3	3	12
11	3	4	5	3	15
12	4	4	4	4	16
13	3	2	2	3	10
14	3	5	4	4	16
15	3	2	4	3	12
16	5	5	4	4	18
17	5	4	5	4	18
18	3	4	4	3	15
19	2	3	4	4	13
20	4	3	3	3	13
$\sum x$	73	69	79	68	289
$\bar{x}$	3,65	3,45	3,95	3,40	
$x^2$	279	255	323	238	1095

Fuente: Elaboración propia

**Tabla C.11.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo consistencia**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	50,98	79			
Muestra A	3,74	3	1,24	3,15	2,74
Jueces B	24,74	19	1,30	3,30	1,77
Error E	22,51	57	0,39		

Fuente: Elaboración propia



En la tabla C.11.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $4,79 < 2,74$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

Tukey.

Calculando el valor de la varianza muestras del experimento:

$$\frac{S}{y} = \frac{CM(E)}{n} = 0,26$$

Calcular el valor de error estándar:

$$EE = \sqrt{S^2/n}$$

$$EE = \sqrt{0,26^2/4}$$

$$EE = 0,25$$

Calcular RES (por tabla de tukey) nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ :

$$RES = 3,42$$

$$DMS = 0,26$$

En la tabla C.12.3 se muestra los valores promedios de los tratamientos o muestras ordenados de mayor a menor.

**Tabla C.11.3**

**Valores promedio de los tratamientos**

<b>YPZES 7</b>	<b>YPZES 5</b>	<b>YPZES 6</b>	<b>YPZES 8</b>
3,95	3,65	3,45	3,40

**Fuente:** Elaboración propia

En base a los datos de la tabla C.11.3 y la tabla C.11.4 se procede a realizar el análisis de los tratamientos que se muestra en la tabla C.11.5

**Tabla C.11.4****Análisis de los tratamientos**

<b>Tratamientos</b>	<b>Análisis de los tratamientos</b>	<b>Efectos</b>
YPZES7 – YPZES8	0,55 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES7 – YPZES6	0,50 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES7 – YPZES5	0,30 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES5 – YPZES8	0,25 > 0,216	si hay diferencia significativa
YPZES5 – YPZES6	0,20 < 0,216	no hay diferencia significativa
YPZES6 – YPZES8	0,05 < 0,216	no hay diferencia significativa

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.11.4 como se puede observar en la tabla C.11.4, los factores de la (YPZES7 – YPZES8, YPZES7 – YPZES6, YPZES7 – YPZES5, YPZES5 – YPZES8, YPZES5 – YPZES6, YPZES6 – YPZES8) que son significativas en comparación con las muestras (YPZES5- YPZES6, YPZES6 – YPZES8). Que no son significativos para un límite de confianza del 95% pero analizando la muestra con mayor puntaje en la escala hedónica, se toma las muestras YPZES4 como la mejor opción en cuanto al atributo consistencia.

**ANEXO C.12**

La tabla C.12.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo color en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia en el segundo grupo.

**Tabla C.12.1**

**Evaluación sensorial inicial para el atributo color**

JUECES	MUESTRAS				TOTAL
	YPZES 5	YPZES 6	YPZES 7	YPZES 8	
1	1	4	3	2	10
2	3	1	3	2	9
3	4	3	3	2	12
4	4	4	3	4	15
5	3	3	3	3	12
6	3	4	4	4	15
7	4	3	4	3	14
8	3	3	4	4	14
9	3	2	4	3	12
10	3	3	3	5	14
11	3	3	1	5	12
12	2	2	3	3	10
13	2	2	4	2	10
14	2	4	3	3	12
15	4	3	3	3	13
16	3	4	5	1	13
17	4	3	4	2	13
18	3	3	4	3	13
19	3	3	4	4	14
20	3	4	3	3	13
$\sum x$	60	61	68	61	250
$\bar{x}$	3,00	3,05	3,40	3,05	
$x^2$	192	199	244	207	842

Fuente: Elaboración propia

**Tabla C.12.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial inicial del atributo color**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	60,75	79			
Muestra A	2,05	3	0,68	0,88	2,74
Jueces B	13,75	19	0,72	0,99	1,77
Error E	44,95	57	0,78		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.12.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,37 < 2,74$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

### ANEXO C.13

La tabla C.13.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo del aroma en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

**Tabla C.13.1**

#### Evaluación sensorial para el atributo aroma de la muestra final

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES 3	YPZES 7	
1	2	3	5
2	3	4	7
3	4	5	9
4	3	3	6
5	4	4	8
6	4	5	9
7	2	4	6
8	1	3	4
9	1	1	2
10	2	3	5
11	3	3	6
12	3	3	6
13	5	3	8
14	3	4	7
15	4	4	8
16	5	4	9
17	4	3	7
18	4	3	7
19	3	4	7
20	4	3	7
$\sum x$	64	69	133
$\bar{x}$	3,20	3,45	
$x^2$	230	253	483

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.13.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo aroma**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	40,77	39			
Muestra A	0,62	1	0,62	1,09	4,38
Jueces B	29,27	19	1,54	2,69	2,17
Error E	10,87	19	0,57		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.13.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,68 < 4,38$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

**ANEXO C.14**

La tabla C.14.1, muestra la evaluación sensorial muestra final para determinar el atributo sabor en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

**Tabla C.14.1**

**Evaluación sensorial para el tributo del sabor de la muestra final**

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES 3	YPZES 7	
1	3	3	6
2	3	4	7
3	4	5	9
4	4	3	7
5	2	4	6
6	4	5	9
7	5	4	9
8	4	3	7
9	2	1	3
10	4	3	7
11	4	3	7
12	5	3	8
13	5	3	8
14	4	4	8
15	3	4	7
16	4	4	8
17	4	3	7
18	4	3	7
19	3	4	7
20	3	3	6
$\sum x$	74	69	147
$\bar{x}$	3,70	3,45	
$x^2$	288	253	569

Fuente: Elaboración propia

**Tabla C.14.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo sabor**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	29,77	39			
Muestra A	0,62	1	0,62	1	4,38
Jueces B	17,27	19	0,90	1,45	2,17
Error E	11,87	19	0,62		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla C.14.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,03 < 4,38$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_p$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

### ANEXO C.15

La tabla C.15.1 muestra la evaluación sensorial muestra final para determinar el atributo consistencia en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

**Tabla C.15.1**

**Evaluación sensorial para de la muestra final  
del atributo Consistencia**

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES 3	YPZES 7	
1	3	4	7
2	2	3	5
3	5	4	9
4	4	3	7
5	3	3	6
6	3	3	6
7	5	4	9
8	3	3	6
9	2	2	4
10	4	5	9
11	4	4	8
12	5	5	10
13	3	3	6
14	3	4	7
15	5	5	10
16	3	4	7
17	3	3	6
18	4	4	8
19	2	3	5
20	4	3	7
$\sum x$	70	72	142
$\bar{x}$	3,5	3,60	
$x^2$	264	272	532

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.15.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo consistencia**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	31,9	39			
Muestra A	0,1	1	0,10	0,38	4,38
Jueces B	26,9	19	1,42	5,48	2,17
Error E	4,9	19	0,26		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.15.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $2,32 < 4,38$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

**ANEXO C.16**

La tabla C.16.1, muestra la evaluación sensorial de la muestra final para determinar el atributo color en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.



**Tabla C.16.1**

**Evaluación sensorial para la muestra final  
del atributo color**

JUECES	MUESTRAS		TOTAL
	YPZES3	YPZES 7	
1	3	3	6
2	4	4	8
3	4	4	8
4	3	4	7
5	2	4	6
6	4	4	8
7	4	3	7
8	4	5	9
9	4	4	8
10	3	2	5
11	3	4	7
12	4	5	9
13	5	5	10
14	5	3	8
15	5	3	8
16	4	4	8
17	4	4	8
18	4	3	7
19	3	4	7
20	3	4	7
$\sum x$	75	76	152
$\bar{x}$	3,75	3,80	
$x^2$	293	300	593

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla C.16.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del  
atributo color**

Fuente de varianza FV	Suma de cuadrados SC	Grados de libertad GL	Cuadrados medios CM	Fisher calculado F cal	Fisher tabulado F tab
Total	22,97	39			
Muestra A	0,02	1	0,10	0,045	4,38
Jueces B	12,47	19	0,65	1,190	2,17
Error E	10,47	19	0,55		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.16.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $0,17 < 4,38$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_0$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

### ANEXO C.17

La tabla C.17.1, muestra la evaluación sensorial inicial para determinar el atributo dulce en la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.

**Tabla C.17.1**

#### Evaluación sensorial del atributo dulce del producto final

JUECES	MUESTRAS				
	Aroma	Sabor	Consistencia	Apariencia	Color
1	5	5	5	5	4
2	5	5	5	5	5
3	4	5	5	5	5
4	4	4	5	4	5
5	5	5	4	5	5
6	5	5	4	5	5
7	5	4	4	5	5
8	5	5	5	4	5
9	5	5	4	5	5
10	5	5	4	4	5
11	4	5	4	5	4
12	4	5	3	4	4
13	5	4	4	5	5
14	5	5	4	2	5
15	4	4	5	5	5
16	5	5	5	4	4
17	5	4	5	4	5
18	4	4	3	4	4
19	5	4	5	5	5
20	4	5	5	5	5
$\bar{x}$	4,65	4,65	4,40	4,50	4,75

Fuente: Elaboración propia

**Tabla C.17.2**

**Análisis de varianza de la evaluación sensorial de la muestra final del atributo dulce**

<b>Fuente de varianza FV</b>	<b>Suma de cuadrados SC</b>	<b>Grados de libertad GL</b>	<b>Cuadrados medios CM</b>	<b>Fisher calculado F cal</b>	<b>Fisher tabulado F tab</b>
Total	34,19	59			
Muestra A	1,54	4	0,385	1,203	2,49
Jueces B	8,59	19	0,452	1,410	1,72
Error E	24,06	76	0,320		

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla C.17.2, se puede observar que  $F_{cal} < F_{tab}$  ( $1,203 < 2,49$ ), para las muestras; por lo tanto se acepta  $H_p$  y se puede decir que no hay diferencias significativas entre las muestras.

**ANEXO D**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DEL  
DISEÑO EXPERIMENTAL**

## ANEXO D.1

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA RESOLUCION DEL DISEÑO FACTORIAL 2<sup>3</sup>

Para la construcción del análisis estadístico de la prueba de Duncan, primero se debe tener el cuadro donde se detalla el diseño matricial de las muestras y los jueces de una prueba experimental.

Según Ureña D'Arrigo (1999) los pasos que deben seguirse son los siguientes:

#### 1.- Planteamiento de la hipótesis

- H0: No hay diferencia entre los tratamientos (muestras).
- H1: Al menos una muestra es diferente de las demás.
  
- H0: No hay diferencia entre bloques (no hay diferencia entre jueces).
- H1: Al menos un juez emitió una opinión diferente.

2.- Nivel de significancia: 0.01 (1%), 0.05 (5%)

3.- Prueba de significancia: Fisher y Duncan

#### 4.- Suposiciones:

- Los datos (muestras) siguen una distribución Normal ( $\sim N$ ).
- Los datos (muestras) son extraídos completamente al azar.

5.- Establecer los criterios de aceptación o rechazo para  $\alpha=0,05$ :

- Se acepta la H0 si  $F_{cal} \leq F_{tab}$ .
- Se acepta la H1 si  $F_{cal} \geq F_{tab}$ .

#### 6.- Construcción del cuadro ANVA:

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

## ENCONTRANDO LOS CONTRASTES PARA LOS EFECTOS PRINCIPALES E INTERMEDIO PARA EL DISEÑO FACTORIAL 2<sup>3</sup>

Para la estimulación de los efectos promedios de los factores principales e interacciones se debe tomar en cuenta las siguientes expresiones matemáticas:

### CONTRASTES

Ya que los contrastes son el resultado de lo que se encuentre entre paréntesis de los efectos, se tiene:

$$\text{Contraste}_A = [abc - bc - ac + c - ab + b + a - (1)]$$

$$\text{Contraste}_B = [b + ab + bc + abc - (1) - a - c - ac]$$

$$\text{Contraste}_C = [c + ac + bc + abc - (1) - a - b - ab]$$

$$\text{Contraste}_{AB} = [abc - bc + ab - b - ac + c - a + (1)]$$

$$\text{Contraste}_{AC} = [(1) - a + b - ab - c + ac - bc + abc]$$

$$\text{Contraste}_{BC} = [(1) + a - b - ab - c - ab + bc + abc]$$

$$\text{Contraste}_{ABC} = [abc - bc - ac + c - ab + b + a - (1)]$$

### SUMA DE CUADRADOS

#### Suma de Cuadrados del factor A

$$SS_A = \left( \frac{\text{CONTRASTE A}}{8n} \right)^2$$

**Suma de Cuadrados del factor B**

$$SS_B = \left( \frac{\text{CONTRASTE B}}{8n} \right)^2$$

**Suma de Cuadrados del factor C**

$$SS_C = \left( \frac{\text{CONTRASTE C}}{8n} \right)^2$$

**Suma de Cuadrados del factor AB**

$$SS_{AB} = \left( \frac{\text{CONTRASTE AB}}{8n} \right)^2$$

**Suma de Cuadrados del factor AC**

$$SS_{AC} = \left( \frac{\text{CONTRASTE AC}}{8n} \right)^2$$

**Suma de Cuadrados del factor ABC**

$$SS_{ABC} = \left( \frac{\text{CONTRASTE ABC}}{8n} \right)^2$$

**SUMA TOTAL DE CUADRADOS**

$$SC(T) = (\sum Y_{ij})^2 - \frac{(Y_{...})^2}{na}$$

**SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR**

$$SS_E = SS_T - SS_A - SS_B - SS_C - SS_{AB} - SS_{AC} - SS_{BC} - SS_{ABC}$$

**Tabla D.1**

**Tabla de análisis de varianza 2<sup>3</sup>**

Fuente de variación (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	SS (T)	abcn - 1			
Factor (A)	SS (A)	(a - 1)	CM (A)	$\frac{CM (A)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(A))}{GL (SS(E))}$
Factor (B)	SS (B)	(b - 1)	CM (B)	$\frac{CM (B)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(B))}{GL (SS(E))}$
Interacción AB	SS (AB)	(a - 1) (b - 1)	CM (AB)	$\frac{CM (AB)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(AB))}{GL (SS(E))}$
Factor C	SS (C)	(c - 1)	CM (C)	$\frac{CM (C)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(C))}{GL (SS(E))}$
Interacción AC	SS (AB)	(a - 1) (c - 1)	CM (AC)	$\frac{CM (AC)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(AC))}{GL (SS(E))}$
Interacción BC	SS (BC)	(b - 1) (c - 1)	CM (BC)	$\frac{CM (BC)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(BC))}{GL (SS(E))}$
Interacción ABC	SS (ABC)	(a - 1) (b - 1) (c - 1)	CM (ABC)	$\frac{CM (ABC)}{CM (E)}$	$\frac{GL (SS(ABC))}{GL (SS(E))}$
Error	SS (E)	abc(n - 1)	CM (E)		

**FUENTE: Ureña - Arriego, 1999**



**Tabla D.2****Acidez láctica expresada en Dornic en el proceso de fermentación**

N° de corridas	Combinaciones de tratamiento	Variables			Replica	Replica	Total $Y_i$
		Tiempo	Stevia	Temperatura	I	II	
1	(1)	-	-	-	55,0	60,5	115,5
2	T	+	-	-	59,1	53,4	112,5
3	C	-	+	-	66,4	65,5	131,9
4	TC	+	+	-	72,2	59,8	132,0
5	t	-	-	+	59,4	56,5	115,9
6	Tt	+	-	+	53,3	70,1	123,4
7	Ct	-	+	+	71,5	62,2	133,7
8	TCt	+	+	+	61,0	54,6	115,6
Total $Y_j$					<b>497,9</b>	<b>482,6</b>	<b>980,5</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla D.3****Análisis de varianza para las variables del proceso de fermentación**

Fuente de varianza (FV )	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (GL)	Cuadrados Medios (CM)	Fcal	Ftab
Total	59.020,00	15			
Factor T	0,71	1	0,71	0,01	5,32
Factor C	8,22	1	8,22	0,123	5,32
Factor TC	1,97	1	1,97	0,029	5,32
Intermedio t	0,04	1	0,04	$6,26 \times 10^{-4}$	5,32
Intermedio Tt	0,23	1	0,23	$3,44 \times 10^{-3}$	5,32
Intermedio Ct	2,62	1	2,62	0,039	5,32
Intermedio TCt	3,22	1	3,22	0,047	5,32
Error experimental	536,40	8	67,05		

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 4.33, los factores: (Tt) temperatura-tiempo, (T) temperatura, (C) cultivo, (t) tiempo, (TC) temperatura – cultivo, (Ct) cultivo- tiempo y por ultimo (TCt) Temperatura-cultivo-tiempo, para un límite de confianza del 95%.

**ANEXO E**  
**FOTOGRAFÍAS**

## ANEXO E.1

En las siguientes imágenes se puede observar todo el proceso de la elaboración del yogurt con pulpa de zanahoria edulcorado con stevia.



**Fuente:** Elaboración propia

**Fotografía E.1.1.** Prueba de mastitis de la leche cruda



**Fuente:** Elaboración propia

**Fotografía E 1.2.** Prueba de alcohol al 96 %



Fuente: Elaboración propia  
Fotografía E 1.3. Pesado de la zanahoria



Fuente: Elaboración propia  
Fotografía E 1.4. Pesado de la stevia



**Fuente:** Elaboración propia

**Fotografía E 1.5.** Pesado del zumo de zanahoria para la cocción



**Fuente:** Elaboración propia

**Fotografía E 1.6.** Pesado de la zanahoria



**Fuente:** Elaboración propia  
**Fotografía E 1.7.** Cocción de la zanahoria



**Fuente:** Elaboración propia  
**Fotografía E 1.8.** Filtrado de la leche cruda



**Fuente:** Elaboración propia  
**Fotografía E 1.9.** Pasteurización de la leche cruda



**Fuente:** Elaboración propia  
**Fotografía E 1.10.** Saborizado del yogurt



**Fuente:** Elaboración propia  
**Fotografía E 1.11.** Producto terminado