

RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Análisis Ambiental.

Laboratorio Aspirante a REL.OAA/Certificado Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-36/37/38/39

INFORMACIÓN GENERAL		C(14)	705	Análisis N°	6209
Tipo de Alimento:	Hamburguesas de Soya Texturizada	Empresa		Egr. Patricia Gutierrez	
Fuente:	Elaboración LTA UAJMS	Responsable del muestreo:		unidades de 60 gr.	
Prov./Dep./Mun.	Tarija/Cercado/Tarija	Cantidad y tipo de recipiente:		Bueno	
Proveedor:		Estado de la muestra:		04/09/2014	
Fecha de muestreo	4/09/2014; 17:00 p.m.	Fecha recepción de muestra		4-9-14	

RESULTADOS DE ANALISIS Fecha del análisis: 4-9-14

NUMERO	TIPO DE ANALISIS	SIMBOLOGIA	UNIDADES	RESULTADOS
Análisis Organoléptico				
1	Aspecto			No determinado
2	Olor			No determinado
3	Sabor			No determinado
Análisis Físicos				
4	pH	pH	%	5,50
5	Color		UICUMSA	No determinado
6	Densidad relativa a 20°C	D		No determinado
7	Humedad	H	%	76,25
8	Sólidos volátiles	SV	%	86,93
9	Materia seca	Ms	%	23,75
10	Ceniza (Base seca)	Sf	%	13,07
11	Sólidos solubles ("Brix)	Ss	°Brix (7 a 15)	No determinado
12	Índice de Madurez	IM		No determinado
13	Índice de refracción	Ir		No determinado
Análisis Químicos				
14	Acidez titulable	At	%Acido	No determinado
15	Índice de peróxido	Ip		No determinado
16	Rancidez	R	mg/l	No determinado
17	Gluten húmedo	Gh	%	No determinado
18	Gluten seco	Gs	%	No determinado
19	Proteína total	Pt	%	47,69
20	Materia grasa	Mg	%	2,00
21	Fibra	Fb	%	1,10
22	Carbohidratos	Ch	%	36,13
23	Valor energético	KCal	KCal/100 gr	353,32
24	Fluor	Fl	mg/g	No determinado
25	Bromato de potasio (cualitativo)	KBrO ₃	mg/g	No determinado
26	Hierro	Fe	mg/100 gr	No determinado
27	Calcio	Ca	mg/100 gr	No determinado
28	Benzoato	Bz	mg/l	No determinado
29	Ciclamatos	CCs	mg/l	No determinado
30	Ciclamato de Sodio	CCsNa	%	No determinado
31	Colorantes	C	mg/l	No determinado
32	Sacarosa	Sac	mg/l	No determinado
33	Azúcares totales	Azt	mg/g	No determinado
34	Acido ascórbico (Vit. C)	Aa	mg/g	No determinado
Análisis Microbiológicos				
35	Bacterias aeróbicas mesófilas	Bam	UFC/g	7,00.E+02
36	Coliformes fecales	Cf	NMP/g	0,00.E+00
37	Coliformes totales	Ct	NMP/g	0,00.E+00
38	Escherichia coli	Ec	NMP/g	0,00.E+00
39	Mobos	M	UFC/g	4,00.E+00
40	Levaduras	L	UFC/g	6,00.E+00
41	Salmonella	Sal	NMP/g	0,00.E+00

OBSERVACIONES: Los resultados de los análisis químicos, son expresados en base seca
LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA TOMADA POR EL CLIENTE

(Handwritten signature and stamp)
 RIMH LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS, ALIMENTOS Y ANÁLISIS AMBIENTAL
 R. N. N. 27.447
 SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

(Handwritten signature and stamp)
 Egr. Patricia Gutierrez Ph. D.
 LABORATORIO QUÍMICO
 R. N. N. 27.447
 SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD SOCIAL



AL-224/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Dirección del cliente:	Barrio Andaluza		
Procedencia, localidad provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Fecha de muestreo:	2014-08-27	H: 9:30	
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X. Gutierrez G.		
Fecha de recepción de la muestra:	2014-08-27		
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15		
Caracterización de la muestra:	Masa de hamburguesa de carne de soya MII . Muestra 1 Masa de hamburguesa de carne de soya MII H . Muestra 2		
Tipo de muestra:	Puntual		
Envase:	Plástico		
Código CEANID:	516 FQ 420	517 FQ 421	

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 1 516 FQ 420	Muestra 2 517 FQ 421
Humedad	NB 074-2000	%	69,36	65,54

NB: Norma Boliviana

NOTA: Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 03 de septiembre de 2014


 Lic. Isabel Cossio Sánchez
 RESPONSABLE CALIDAD
 CEANID


 V.C. Ing. Adahú Acetuno C.
 JEFE
 CEANID

c.c. Arch.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-224/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira
Dirección-del cliente:	Barrio Andalucía
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración
Fecha de muestreo:	2014-08-27 Hr 9:30
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X. Gutierrez G.
Fecha de recepción de la muestra	2014-08-27
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15
Caracterización de la muestra:	Masa de hamburguesa de carne de soya M2 I : Muestra 3 Masa de hamburguesa de carne de soya M2 II : Muestra 4
Tipo de muestra:	Puntual
Envase:	Plástico
Código CEANID:	518 FQ 422 519 FQ 423

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 3 518 FQ 422	Muestra 4 519 FQ 423
Humedad	NB 074-2000	%	70.35	70.89

NB : Norma Boliviana

NOTA.- Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.
 Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 03 de septiembre de 2014


 Lic. Isabel Cossio Sánchez
 RESPONSABLE CALIDAD
 CEANID


 VºBº Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID

c.c. Arch.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-224/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Dirección del cliente:	Barrio Andalucía		
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Fecha de muestreo:	2014-08-27	Hr 9:30	
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X. Gutierrez G.		
Fecha de recepción de la muestra	2014-08-27		
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15		
Caracterización de la muestra:	Masa de hamburguesa de carne de soya M3 I : Muestra 5 Masa de hamburguesa de carne de soya M3 II : Muestra 6		
Tipo de muestra:	Puntual		
Envase:	Plástico		
Código CEANID:	520 FQ 424 521 FQ 425		

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 5 520 FQ 424	Muestra 6 521 FQ 425
Humedad	NB 074-2000	%	69.85	69.87

NB : Norma Boliviana

NOTA.- Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.
 Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 03 de septiembre de 2014


 Lic. Isabel Cossio Sánchez
 RESPONSABLE CALIDAD
 CEANID


 V.B. Ing. Adalid Accituno C.
 JEFE
 CEANID

c.c. Arch.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-224/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Dirección del cliente:	Barrio Andalucia		
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Fecha de muestreo:	2014-08-27	Hr 9:30	
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X. Gutierrez G.		
Fecha de recepción de la muestra	2014-08-27		
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15		
Caracterización de la muestra:	Masa de hamburguesa de carne de soya M4 I : Muestra 7 Masa de hamburguesa de carne de soya M4 II : Muestra 8		
Tipo de muestra:	Puntual		
Envase:	Plástico		
Código CEANID:	522 FQ 426	523 FQ 427	

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 7 522 FQ 426	Muestra 8 523 FQ 427
Humedad	NB 074-2000	%	71.87	71.18

NB : Norma Boliviana

NOTA.- Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 03 de septiembre de 2014


 Lje. Isabel Cossio Sánchez
 RESPONSABLE CALIDAD
 CEANID


 VºBº Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID

c.c. Arch.





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
Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-215/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Dirección del cliente:	Barrio Andalucía		
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Fecha de muestreo:	2014-08-013	Hr 10:40	
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X. Gutierrez G.		
Fecha de recepción de la muestra:	2014-08-13		
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15		
Caracterización de la muestra:	Hamburguesa de carne de soya M4 I : Muestra 7 Hamburguesa de carne de soya M4 II : Muestra 8		
Tipo de muestra:	Puntual		
Envase:	Plástico		
Código CEANID:	461 FQ 371	462 FQ 372	

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 7 461 FQ 371	Muestra 8 462 FQ 372
Humedad	NB 074-2000	%	74,76	74,66

NB : Norma Boliviana

NOTA.- Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 15 de agosto de 2014


Lic. Israel Cossío Sánchez
RESPONSABLE CALIDAD
CEANID


VºBº Ing. Adalid Aceituno C.
JEFE
CEANID

c.c. Arch.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-215/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira
Dirección del cliente:	Barrio Andalucia
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración
Fecha de muestreo:	2014-08-013 Hr 10:40
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X. Gutierrez G.
Fecha de recepción de la muestra	2014-08-13
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15
Caracterización de la muestra:	Hamburguesa de carne de soya MI I : Muestra 1 Hamburguesa de carne de soya MI II : Muestra 2
Tipo de muestra:	Puntual
Envase:	Plástico
Código CEANID:	455 FQ 365 456 FQ 366

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 1 455 FQ 365	Muestra 2 456 FQ 366
Humedad	NB 074-2000	%	72.47	72.28

NB : Norma Boliviana .

NOTA.- Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija, 15 de agosto de 2014


Lic. Usabe Cossio Sánchez
RESPONSABLE CALIDAD
CEANID


VºBº Ing. Aquilino Aguirre C.
JEFE
CEANID

c.c. Arch.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Miembro de la Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos "RELOAA"
 Miembro de la Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"



AL-215/14

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

Cliente:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Solicitante:	Patricia Ximena Gutierrez Gira		
Dirección del cliente:	Barrio Andaluca		
Procedencia: localidad/provincia/departamento	Tarija - Cercado - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Fecha de muestreo:	2014-08-013	Hr 10:40	
Responsable(s) del muestreo:	Patricia X.Gutierrez G.		
Fecha de recepción de la muestra	2014-08-13		
Fecha de ejecución del ensayo:	Del 2014-08-13 al 2014-08-15		
Caracterización de la muestra:	Hamburguesa de carne de soya M2 I : Muestra 3 Hamburguesa de carne de soya M2 II : Muestra 4		
Tipo de muestra:	Puntual		
Envase:	Plástico		
Código CEANID:	457 FQ 367 458 FQ 368		

Parámetro	Técnica	Unidad	Muestra 3 457 FQ 367	Muestra 4 458 FQ 368
Humedad	NB 074-2000	%	73.52	73.40

NB : Norma Boliviana

NOTA.- Los resultados se refieren sólo a la muestra ensayada.

Este informe de ensayo sólo puede ser reproducido en su forma total con aprobación escrita del CEANID.

Los datos de la muestra y del muestreo fueron suministrados por el solicitante.

Tarija. 15 de agosto de 2014


 Lic. Isabel Cossio Sánchez
 RESPONSABLE CALIDAD
 CEANID


 V°B° Ing. Adalid Aceituno C.
 JEFE
 CEANID

c.c. Arch.



ANEXO B1

TEST PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

EVALUACIÓN SENSORIAL DEL ATRIBUTO TEXTURA PARA EL PROCESO DEL ACONDICIONAMIENTO DE LA SOYA TEXTURIZADA

Fecha:

Nombre:.....

INSTRUCCIONES

En la siguiente escala anote la puntuación que mejor describa cuando le gusta o le disgusta la muestra que ha probado. Tenga presente que Ud. Es el juez y el único que puede que puede decir lo que le gusta.

Nadie sabe si este alimento debe ser considerado bueno, malo o indiferente. La sincera expresión de su sensación personal nos ayudara a decidir sobre el trabajo.

CUADRO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL

Nº de muestras	Textura
1	
2	
3	
4	

Rango de puntaje:

- (9) GUSTA MUCHÍSIMO
- (8) GUSTA MUCHO
- (7) GUSTA MODERADAMENTE
- (6) GUSTA LIGERAMENTE
- (5) NI GUSTA NI DISGUSTA
- (4) DESAGRADA LIGERAMENTE.
- (3) DESAGRADA MODERADAMENTE
- (2) DESAGRADA MUCHO
- (1) DESAGRADA MUCHÍSIMO

ANEXO B2

TEST PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

EVALUACIÓN SENSORIAL PARA EL PROCESO DEL DOSIFICACIÓN DE LA SOYA TEXTURIZADA

Fecha:

Nombre:.....

INSTRUCCIONES

En la siguiente escala anote la puntuación que mejor describa cuando le gusta o le disgusta la muestra que ha probado. Tenga presente que Ud. Es el juez y el único que puede que puede decir lo que le gusta.

Nadie sabe si este alimento debe ser considerado bueno, malo o indiferente. La sincera expresión de su sensación personal nos ayudara a decidir sobre el trabajo.

CUADRO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL

Nº de muestras	Color	Sabor	Textura	Olor
1				
2				
3				
4				

Rango de puntaje:

(9) GUSTA MUCHÍSIMO

(8) GUSTA MUCHO

(7) GUSTA MODERADAMENTE

(6) GUSTA LIGERAMENTE

(5) NI GUSTA NI DISGUSTA

(4) DESAGRADA LIGERAMENTE.

(3) DESAGRADA MODERADAMENTE

(2) DESAGRADA MUCHO

(1) DESAGRADA MUCHÍSIMO

ANEXO C1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Según (Ureña – D Arrigo, 1999), para el análisis estadístico se realizara la prueba de Fisher y Duncan, los cuales constan de los siguientes pasos:

1) ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE FISHER

- Desarrollo del Procedimiento
 - 1- Planteamiento de hipótesis
 - Hp No hay diferencia entre tratamientos
 - Ha Al menos una muestra es diferente a las demás
 - Hp No hay diferencia entre bloques (no hay diferencia entre jueces)
 - Ha Al menos un juez emitió una opinión diferente
 - 2) Nivel de significancia: 0.05 (5%)
 - 3) Prueba de significancia: Fisher y Duncan
 - 4) Suposiciones:
 - Los datos siguen una distribución normal
 - Los datos son extraídos de un muestreo al azar
 - 5) Criterios de decisión:
 - Se acepta la Hp si el $F_{cal} < F_{tab}$
 - Se rechaza la Hp si el $F_{cal} > F_{tab}$
 - 6) Desarrollo de la prueba estadística:
Se construye el cuadro del análisis de varianza (ANVA)

- Suma de cuadrados Totales

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

- Suma de cuadrados entre los tratamientos

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

- Suma de cuadrados entre jueces

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

Dónde:

a= número de tratamientos

n=número de jueces

- Grados de libertad de tratamiento

$$GL (\text{Trat}) = a-1$$

- Grados de libertad de jueces

$$GL (J) = n-1$$

- Grados de libertad del total

$$GL (T) = a*n-1$$

- Grados de libertad del error

$$GL (E) = (n.1)(a-1)$$

- Cuadrado medio del tratamiento

$$CM(\text{Trat}) = \frac{SC(\text{Trat})}{GL (\text{Trat})}$$

- Cuadrado Medio de Jueces

$$CM(J) = \frac{SC(J)}{GL (J)}$$

- Suma de cuadrados del Error

$$SC(E) = SC(T) - SC(\text{Trat}) - SC(J)$$

ANEXO C.2

Tabla C.2.1

ANALISIS ESTADISTICO PARA ELEGIR LA TEXTURA EN EL PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total (Yi)
	M1	M2	M3	M4	
1	7	8	7	7	29
2	5	9	6	5	25
3	7	7	5	6	25
4	7	8	8	5	28
5	6	7	7	8	28
6	5	9	9	6	29
7	3	8	8	6	25
8	8	8	5	4	25
9	6	7	6	6	25
10	6	9	6	5	26
11	8	6	7	8	29
12	8	8	5	6	27
13	7	7	8	7	29
14	9	7	8	5	29
15	8	9	7	8	32
Promedio	6,667	7,800	6,800	6,133	20,55
Total (Yj)	100	117	102	92	411
∑ (Yi²)	700	925	716	586	2927

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas expresadas en el Anexo C1; se realizó el cálculo del análisis de la varianza de los diferentes tratamientos.

✓ Suma de cuadrados totales

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

$$SC(T) = (7^2+5^2+7^2+7^2+\dots\dots\dots 7^2+5^2+8^2) - \frac{411^2}{4*15} = 11,650$$

$$SC(T)=111,650$$

- ✓ Suma de cuadrados entre los tratamientos

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(A) = \frac{100^2 + 117^2 + 102^2 + 92^2}{15} - \frac{411^2}{4 \cdot 15} = 21,783$$

$$SC(A) = 21,783$$

- ✓ Suma de cuadrados entre jueces

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(B) = \frac{29^2 + 25^2 + 25^2 + 28^2 + \dots + 29^2 + 29^2 + 32^2}{15} - \frac{411^2}{4 \cdot 15} = 16,400$$

$$SC(B) = 16,400$$

- ✓ Grados de libertad de tratamientos

$$GL(\text{Trat.}) = a - 1$$

$$GL(\text{Trat.}) = 3$$

- ✓ Grados de libertad de jueces

$$GL(J) = n - 1$$

$$GL(J) = 14$$

- ✓ Grados de libertad del total

$$GL(T) = a \cdot n - 1$$

$$GL(T) = 59$$

- ✓ Grados de libertad del error

$$GL(\epsilon) = (n-1)(a-1)$$

$$GL(\epsilon) = 42$$

- ✓ Cuadrado medio del tratamiento

$$CM(\text{Trat}) = \frac{SC(\text{Trat})}{GL(\text{Trat})}$$

$$CM(\text{Trat}) = \frac{21,783}{3}$$

$$CM(\text{Trat.}) = 7,261$$

- ✓ Cuadrado Medio de jueces

$$CM(J) = \frac{SC(J)}{GL(J)}$$

$$CM(J) = \frac{16,400}{14}$$

$$CM(J) = 1,171$$

- ✓ Suma de cuadrados del error
 $SCE = SC(T) - SC(\text{Trat}) - SC(J)$

$$SC \epsilon = 73,467$$

- ✓ Cuadrado medio del error

$$CM(E) = \frac{SC(E)}{GL(E)}$$

$$CM(E) = \frac{73,467}{42}$$

$$CM \epsilon = 1,749$$

Siendo el F calculado

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{CM(\text{Trat.})}{CM(E)}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{7,261}{1,749}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = 4,151$$

Para estimar el valor de F_{tab} . Se recurrió a la tabla de Fisher (Anexo E)

Tabla C.2.2

Análisis de varianza para el atributo textura en el acondicionamiento de la soya texturizada

Fuente de variación	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad	de Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	111,650	59,000			
Muestras (A)	21,783	3,000	7,261	4,151	2,827
Jueces (B)	16,400	14,000	1,171	0,670	1,935
Error	73,467	42,000	1,749		

Fuente: Elaboración Propia

Como $F_{cal} > F_{tab}$ existe diferencia significativa entre las muestras, por lo tanto se desarrolla la prueba de Duncan según anexo C.1.

DESARROLLO DE LA PRUEBA DE DUNCAN

Determinar el valor de la Varianza Muestral S^2/y

$$\frac{S^2}{y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{1,749}{15}}$$

$S^2/y = 0,341$

Hallar los valores de las amplitudes estudentizadas de Duncan (AES (D)) con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se determina el límite de significancia de Duncan (ALS (D)) en base a la ecuación:

$ALS(D) = ASE(D) * S_y$

Tabla C.2.3

Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

Número de promedios	AES (D)	ALS (D) = AES(D)Sy
2,000	2,858	0,976
3,000	3,035	1,036
4,000	3,098	1,058

Fuente: Elaboración Propia

Tabla C.2.4

Ordenamiento por promedios

promedio	
M2	7,800
M3	6,800
M1	6,667
M4	6,133

Fuente: Elaboración Propia

Tabla C.2.5

Determinando la existencia de diferencias significativas

TRATAMIENTOS	ANÁLISIS DE VARIANZA	EFEECTO
M2-M3	0.36 < 0,976	No Significativo
M2 - M1	1,133 > 1,036	Significativo
M2-M4	1.667 > 1,058	Significativo
M3-M1	0,133 < 0,976	No significativo
M3-M4	0,667 < 1,036	No Significativo
M1-M4	0,534 < 1,058	No Significativo

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que existe evidencia significativa entre los tratamientos (M2–M1), (M2–M4) ; en comparación de los tratamientos (M2–M3), (M3–M1), (M3–M4) (M1–M4) ; que no hay una evidencia estadística de variación; para un límite de confianza del 95% y tomando en cuenta la preferencia de los jueces por las muestras M2 (7,8) en la escala hedónica para el atributo textura, como la de mejor aceptación, se escoge a la muestra M2 (10 min. de tiempo y 700g. de agua) para el proceso de acondicionamiento de la soya texturizada.

ANEXO C.3

Tabla C.3.1

ANALISIS ESTADISTICO DEL COLOR EN EL PROCESO DE DOSIFICACION DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total (Yi)
	M1	M2	M3	M4	
1	4	6	6	6	22,000
2	5	6	8	7	26,000
3	6	8	7	8	29,000
4	6	7	8	6	27,000
5	7	7	7	7	28,000
6	4	7	8	7	26,000
7	7	8	9	8	32,000
8	7	5	6	9	27,000
9	7	8	8	6	29,000
10	7	8	8	7	30,000
11	5	5	5	5	20,000
12	7	6	8	7	28,000
13	7	7	7	7	28,000
14	9	9	8	9	35,000
15	8	5	8	6	27,000
Promedio	6,400	6,800	7,400	7,000	20,700
Total (Y _j)	96,000	102,000	111,000	105,000	414,000
∑ (Y _i ²)	642,000	716,000	837,000	753,000	2948,000

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas mencionadas en el anexo C.1., se realizó el cálculo del análisis de la varianza de los diferentes tratamientos.

✓ Suma de cuadrados totales

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

$$SC(T) = (4^2+5^2+6^2+6^2+\dots\dots\dots 6^2+9^2+7^2) - \frac{414^2}{4*15}$$

$$SC(T) = 91,400$$

- ✓ Suma de cuadrados entre los tratamientos

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(A) = \frac{96^2 + 102^2 + 111^2 + 105^2}{15} - \frac{414^2}{4 \cdot 15}$$

$$SC(A) = 7,800$$

- ✓ Suma de cuadrados entre jueces

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(B) = \frac{22^2 + 26^2 + 29^2 + 27^2 + \dots + 28^2 + 35^2 + 27^2}{15} - \frac{414^2}{4 \cdot 15}$$

$$SC(B) = 44,900$$

- ✓ Grados de libertad de tratamientos

$$GL(\text{Trat.}) = a - 1$$

$$GL(\text{Trat.}) = 3$$

- ✓ Grados de libertad de jueces

$$GL(J) = n - 1$$

$$GL(J) = 14$$

- ✓ Grados de libertad del total

$$GL(T) = a \cdot n - 1$$

$$GL(T) = 59$$

- ✓ Grados de libertad del error

$$GL(E) = (n - 1)(a - 1)$$

$$GL(E) = 42$$

- ✓ Cuadrado medio del tratamiento

$$CM(\text{Trat}) = \frac{SC(\text{Trat})}{GL(\text{Trat})}$$

$$CM(\text{Trat}) = \frac{7,800}{3}$$

$$CM(\text{Trat.}) = 2,600$$

- ✓ Cuadrado Medio de jueces

$$CM(J) = \frac{SC(J)}{GL(J)}$$

$$CM(J) = \frac{44,900}{14}$$

$$CM(J) = 3,207$$

✓ Suma de cuadrados del error

$$SC(E) = SC(T) - SC(Trat) - SC(J)$$

$$SC(E) = 38,700$$

✓ Cuadrado medio del error

$$CM(E) = \frac{SC(E)}{GL(E)}$$

$$CM(E) = \frac{38,700}{42}$$

$$CM(E) = 0,921$$

Siendo el F calculado

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{CM(Trat.)}{CM(E)}$$

$$\frac{2,600}{0,921}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = 2,822$$

Para estimar el valor de F_{tab} . Se recurrió a la tabla de Fisher (Anexo E)

Tabla C.3.2

Análisis de varianza para el atributo color en el proceso de dosificación de la hamburguesa de soya texturizada

Fuente de variación	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	de Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total		59,000			
Muestras (A)	7,800	3,000	2,600	2,822	2,827
Jueces (B)		14,000	3,207	3,481	1,935

	44,900		
<i>Error</i>		42,000	0,921
	38,700		

Fuente: Elaboración Propia

Como $F_{cal} < F_{tab}$ (tablas), no existe diferencia significativa entre las muestras.

ANEXO C.4

Tabla C.4.1

ANALISIS ESTADISTICO DEL OLOR EN EL PROCESO DE DOSIFICACION DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total (Yi)
	M1	M2	M3	M4	
1	8	7	7	8	30,000
2	6	5	6	7	24,000
3	8	9	9	8	34,000
4	4	4	6	5	19,000
5	6	7	8	8	29,000
6	7	7	7	7	28,000
7	8	6	8	8	30,000
8	6	8	7	8	29,000
9	4	8	7	9	28,000
10	8	8	7	9	32,000
11	8	8	7	8	31,000
12	5	7	8	7	27,000
13	6	6	7	7	26,000
14	8	8	8	9	33,000
15	6	6	6	5	23,000
Promedio	6,533	6,933	7,200	7,533	21,150
Total (Y _j)	98,000	104,000	108,000	113,000	423,000
∑ (Y _i ²)	670,000	746,000	788,000	873,000	3077,000

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas expresadas en el Anexo C; se realizó el cálculo del análisis de la varianza de los diferentes tratamientos.

✓ Suma de cuadrados totales

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

$$SC(T) = (8^2+6^2+8^2+4^2+\dots\dots\dots 7^2+9^2+5^2) - \frac{423^2}{4*15}$$

$$SC(T)=94.850$$

- ✓ Suma de cuadrados entre los tratamientos

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(A) = \frac{98^2+104^2+ 108^2+113^1}{15} - \frac{423^2}{4*15}$$

$$SC(A)= 8,050$$

- ✓ Suma de cuadrados entre jueces

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(B) = \frac{30^2+24^2+ 34^2+19^1\dots\dots\dots+ 26^2+33^2+23^2}{15} - \frac{423^2}{4*15}$$

$$SC(B)=55,600$$

- ✓ Grados de libertad de tratamientos

$$GL(Trat.)= a-1$$

$$GL(Trat.)= 3$$

- ✓ Grados de libertad de jueces

$$GL(J)= n-1$$

$$GL(J)= 14$$

- ✓ Grados de libertad del total

$$GL(T)= a*n-1$$

$$GL(T)= 59$$

- ✓ Grados de libertad del error

$$GL(E)= (n-1)(a-1)$$

$$GL(E) = 42$$

- ✓ Cuadrado medio del tratamiento

$$CM(Trat) = \frac{SC(Trat)}{GL(Trat)}$$

$$CM(Trat) = \frac{8.050}{3}$$

$$CM(\text{Trat.}) = 2,683$$

✓ Cuadrado Medio de jueces

$$CM(J) = \frac{SC(J)}{GL(J)}$$

$$CM(J) = \frac{55,600}{14}$$

$$CM(J) = 3,971$$

✓ Suma de cuadrados del error

$$SC(E) = SC(T) - SC(\text{Trat}) - SC(J)$$

$$SC(E) = 31,200$$

✓ Cuadrado medio del error

$$CM(E) = \frac{SC(E)}{GL(E)}$$

$$CM(E) = \frac{31,200}{42}$$

$$CM(E) = 0,743$$

Siendo el F calculado

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{CM(\text{Trat.})}{CM(E)}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{2,683}{0,743}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = 3,612$$

Para estimar el valor de F_{tab} . Se recurrió a la tabla de Fisher (Anexo E)

Tabla C.4.2

Análisis de varianza para el atributo olor en el proceso de dosificación de la hamburguesa de soya texturizada

Fuente de variación	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	de Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
(FV)		(GL)	medios	(Fcal)	tabulado
			(CM)		(Ftab)
Total	94,850	59,000			

Muestras (A)	8,050	3,000	2,683	3,612	2,827
Jueces (B)	55,600	14,000	3,971	5,346	1,935
Error	31,200	42,000	0,743		

Fuente: Elaboración Propia

Como $F_{cal} > F_{tab}$ existe diferencia significativa entre las muestras, por lo tanto se desarrolla la prueba de Duncan según anexo C.1.

DESARROLLO DE LA PRUEBA DE DUNCAN

Determinar el valor de la Varianza Muestral S^2/y

$$\frac{S^2}{y} = \sqrt{\frac{CM(E)}{n}} = \sqrt{\frac{0,743}{15}}$$

$$S^2/y = 0,223$$

Hallar los valores de las amplitudes Estudiantizadas de Duncan (AES (D)) con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se determina el límite de significancia de Duncan (ALS (D)) en base a la ecuación:

$$ALS(D) = ASE(D) * S_y$$

Tabla C.4.3

Amplitudes estudiantizadas de Duncan y límites de significancia de Duncan

Número de promedios	AES (D)	ALS (D) = AES(D)S _y
2,000	2,858	0,636
3,000	3,035	0,675
4,000	3,098	0,690

Fuente: Elaboración Propia

Tabla C.4.4
Ordenamiento por promedios

	promedio
M4	7,533
M3	7,200
M2	6,933
M1	6,533

Fuente: Elaboración Propia

Tabla C.4.5
Determinando la existencia de diferencias significativas.

Tratamientos	ANALISIS DE LOS VALORES	Sign. 0,05
M4-M3	0,333 < 0,636	No Significativo
M4-M2	0,6 < 0,675	No Significativo
M4-M1	1,000 > 0,690	Significativo
M3-M2	0.267 < 0,636	No Significativo
M3-M1	0,667 < 0,675	No Significativo
M2-M1	0,4 < 0,690	No Significativo

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que existe diferencia significativa entre las muestras M4 con M1; así mismo no existe diferencia significativa entre M4 con M3, M4 con M2 y M3 con M2 y M3 con M1 Y M2 con M1 en el atributo olor, para un límite de confianza del 95%. Por lo tanto, las muestras M4 puede considerarse la más importante.

ANEXO C.5

Tabla C.5.1

ANALISIS ESTADISTICO DE LA TEXTURA EN EL PROCESO DE DOSIFICACION DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total (Yi)
	M1	M2	M3	M4	
1	7	7	7	7	28,000
2	7	6	8	8	29,000
3	7	8	8	9	32,000
4	7	7	7	5	26,000
5	8	7	8	8	31,000
6	5	4	5	6	20,000
7	6	7	8	8	29,000
8	5	8	7	6	26,000
9	6	7	9	8	30,000
10	9	8	9	9	35,000
11	4	4	3	4	15,000
12	7	5	9	6	27,000
13	8	8	7	8	31,000
14	8	8	7	9	32,000
15	5	5	6	5	21,000
Promedio	6,733	6,800	7,600	7,133	20,600
Total (Y _j)	101,000	102,000	114,000	107,000	412,000
∑ (Y _i ²)	697,000	730,000	886,000	777,000	2964,000

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas expresadas en el Anexo C; se realizó el cálculo del análisis de la varianza de los diferentes tratamientos.

✓ Suma de cuadrados totales

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

$$SC(T) = (7^2+7^2+7^2+7^2+\dots\dots\dots 8^2+9^2+5^2) - \frac{412^2}{4*15}$$

$$SC(T) = 134,933$$

- ✓ Suma de cuadrados entre los tratamientos

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(A) = \frac{101^2 + 102^2 + 114^2 + 107^2}{15} - \frac{412^2}{4 \cdot 15}$$

$$SC(A) = 4,400$$

- ✓ Suma de cuadrados entre jueces

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(B) = \frac{28^2 + 29^2 + 32^2 + 26^2 + \dots + 31^2 + 32^2 + 21^2}{15} - \frac{412^2}{4 \cdot 15}$$

$$SC(B) = 97,933$$

- ✓ Grados de libertad de tratamientos

$$GL(\text{Trat.}) = a - 1$$

$$GL(\text{Trat.}) = 3$$

- ✓ Grados de libertad de jueces

$$GL(J) = n - 1$$

$$GL(J) = 14$$

- ✓ Grados de libertad del total

$$GL(T) = a \cdot n - 1$$

$$GL(T) = 59$$

- ✓ Grados de libertad del error

$$GL(E) = (n - 1)(a - 1)$$

$$GL(E) = 42$$

- ✓ Cuadrado medio del tratamiento

$$CM(\text{Trat}) = \frac{SC(\text{Trat})}{GL(\text{Trat})}$$

$$CM(\text{Trat}) = \frac{4,400}{3}$$

$$CM(\text{Trat.}) = 1,467$$

- ✓ Cuadrado Medio de jueces

$$CM(J) = \frac{SC(J)}{GL(J)}$$

$$CM(J) = \frac{97,933}{14}$$

$$CM(J) = 6,995$$

✓ Suma de cuadrados del error

$$SC(E) = SC(T) - SC(Trat) - SC(J)$$

$$SC(E) = 32,600$$

✓ Cuadrado medio del error

$$CM(E) = \frac{SC(E)}{GL(E)}$$

$$CM(E) = \frac{32,600}{42}$$

$$CM(E) = 0,776$$

Siendo el F calculado

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{CM(Trat.)}{CM(E)}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{1,467}{0,776}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = 1,890$$

Para estimar el valor de F_{tab} . Se recurrió a la tabla de Fisher (Anexo E)

Tabla C.4.2

Análisis de varianza para el atributo textura en el proceso de dosificación de la hamburguesa de soya texturizada

Fuente de variación	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad	de Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	134,933	59,000			
Muestras (A)	4,400	3,000	1,467	1,890	2,827
Jueces (B)	97,933	14,000	6,995	9,012	1,935
Error	32,600	42,000	0,776		

Fuente: elaboración propia

Como $F_{cal} < F_{tab}$ no existe diferencia significativa entre las muestras, por lo tanto no se desarrolla la prueba de Duncan según anexo C.1.

ANEXO C.6

Tabla C.6.1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL SABOR EN EL PROCESO DE DOSIFICACION DE LA HAMBURGUESA DE SOYA TEXTURIZADA

Jueces	Muestras (Escala hedónica)				Total (Yi)
	M1	M2	M3	M4	
1	6	4	8	8	26,000
2	7	6	8	8	29,000
3	8	8	8	7	31,000
4	4	3	5	6	18,000
5	7	7	8	8	30,000
6	6	8	8	7	29,000
7	8	7	9	8	32,000
8	6	8	5	6	25,000
9	6	8	7	9	30,000
10	8	8	8	7	31,000
11	7	8	9	6	30,000
12	7	7	8	6	28,000
13	8	8	8	8	32,000
14	7	7	8	7	29,000
15	6	5	7	6	24,000
Promedio	6,733	6,800	7,600	7,133	21,200
Total (Y _j)	101,000	102,000	114,000	107,000	424,000
Σ (Y _i ²)	697,000	730,000	886,000	777,000	3090,000

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las expresiones matemáticas expresadas en el Anexo C; se realizó el análisis de la varianza de los diferentes tratamientos.

✓ Suma de cuadrados totales

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

$$SC(T) = (6^2+7^2+8^2+4^2+\dots\dots\dots 8^2+7^2+6^2) - \frac{424^2}{4*15}$$

$$SC(T)=93,733$$

- ✓ Suma de cuadrados entre los tratamientos

$$SC(A) = \frac{\sum Y_j^2}{n} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(A) = \frac{101^2 + 102^2 + 114^2 + 107^2}{15} - \frac{424^2}{4 \cdot 15}$$

$$SC(A) = 7,067$$

- ✓ Suma de cuadrados entre jueces

$$SC(B) = \frac{\sum Y_i^2}{a} - \frac{(Y_{..})^2}{na}$$

$$SC(B) = \frac{26^2 + 29^2 + 18^2 + 26^2 + \dots + 32^2 + 29^2 + 24^2}{15} - \frac{424^2}{4 \cdot 15}$$

$$SC(B) = 48,233$$

- ✓ Grados de libertad de tratamientos

$$GL(\text{Trat.}) = a - 1$$

$$GL(\text{Trat.}) = 3$$

- ✓ Grados de libertad de jueces

$$GL(J) = n - 1$$

$$GL(J) = 14$$

- ✓ Grados de libertad del total

$$GL(T) = a \cdot n - 1$$

$$GL(T) = 59$$

- ✓ Grados de libertad del error

$$GL(E) = (n - 1)(a - 1)$$

$$GL(E) = 42$$

- ✓ Cuadrado medio del tratamiento

$$CM(\text{Trat}) = \frac{SC(\text{Trat})}{GL(\text{Trat})}$$

$$CM(\text{Trat}) = \frac{7,067}{3}$$

$$CM(\text{Trat.}) = 2,356$$

- ✓ Cuadrado Medio de jueces

$$CM(J) = \frac{SC(J)}{GL(J)}$$

$$CM(J) = \frac{48,233}{14}$$

$$CM(J) = 3,445$$

✓ Suma de cuadrados del error

$$SC(E) = SC(T) - SC(Trat) - SC(J)$$

$$SC(E) = 38,433$$

✓ Cuadrado medio del error

$$CM(E) = \frac{SC(E)}{GL(E)}$$

$$CM(E) = \frac{38,433}{42}$$

$$CM(E) = 0,915$$

Siendo el F calculado

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{CM(Trat.)}{CM(E)}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = \frac{2,356}{0,915}$$

$$F_{\text{calculado del tratamiento}} = 2,574$$

Para estimar el valor de F_{tab} . Se recurrió a la tabla de Fisher (Anexo E)

Tabla C.6.2

Análisis de varianza para el atributo textura en el proceso de dosificación de la hamburguesa de soya texturizada

Fuente de variación	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad	de Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (Fcal)	Fisher tabulado (Ftab)
Total	93,733	59,000			
Muestras (A)	7,067	3,000	2,356	2,574	2,827
Muestras (B)		14,000	3,445	3,765	1,935

	48,233		
<i>Error</i>		42,000	0,915
	38,433		

Fuente: Elaboración propia

Como $F_{cal} < F_{tab}$ no existe diferencia significativa entre las muestras, por lo tanto no se desarrolla la prueba de Duncan según anexo C.1.

En el proceso de dosificación de la hamburguesa de soya texturizada se pudo establecer que la muestra M3 obtiene el mayor puntaje en los atributos textura, color y sabor Realizando el análisis de varianza de las muestras analizadas se pudo establecer que en estos atributos $F_{cal} < F_{tab}$ (se acepta la hipótesis) para un límite de confianza de un 95%. Pero en el atributo olor realizando el análisis de varianza de las muestras analizadas se pudo establecer que en el atributo olor $F_{cal} > F_{tab}$ (se rechaza la hipótesis) para un límite de confianza de un 95%. Evidenciando que la mejor dosificación de la hamburguesa de soya texturizada es de 5,07% de especies y 21,54% de huevo para la muestra M3.

DISEÑO FACTORIAL PARA EL PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA SOYA TEXTURIZADA

El diseño factorial es uno de los diseños estadísticos más importantes por medio del cual varios factores o variables y sus interacciones respecto a un sistema en experimentación pueden ser estudiados.

Para el proceso de acondicionamiento de la soya texturizada a las condiciones de operación son:

Agua (a): (500g. - 700g.)

Tiempo (t): (10min. - 25 min.)

Los datos obtenidos del experimento son:

		Humedad	Total
	69,36	65,54	
	70,35	70,89	T ₁ = 276,14
	68,85	69,87	
	71,87	71,18	T ₂ = 281,77
Total	T.1= 280,43	T.2 = 277,48	T = 557,91

En resumen:

		Humedad	Total
	139, 71	136, 43	276, 14
	140, 72	141, 05	281, 77
Total	280,43	277,48	557, 91

$$SST = 69,36^2 + 70,35^2 + 68,85^2 + \dots + 69,87^2 + 71,18^2 - \frac{557,91^2}{8}$$

$$SST = 26,898$$

$$SSA = \frac{276,14^2 + 281,77^2}{4} - \frac{557,91^2}{8}$$

$$SSA = 3,96$$

$$SSB = \frac{280,43^2 + 277,48^2}{4} - \frac{557,91^2}{8}$$

$$SSB = 1,08$$

$$SS(AB) = \frac{139,71^2 + 140,72^2 + 136,43^2 + 141,05^2}{2} - \frac{276,14^2 + 281,77^2}{4} - \frac{280,43^2 + 277,48^2}{4} + \frac{557,91^2}{8}$$

$$SS(AB) = 1,629$$

$$SSE = 26,898 - 3,96 - 1,08 - 1,629 = 20,22$$

Anexo D2

DISEÑO FACTORIAL PARA EL PROCESO DE DOSIFICACION DE LA SOYA TEXTURIZADA

El diseño factorial es uno de los diseños estadísticos más importantes por medio del cual varios factores o variables y sus interacciones respecto a un sistema en experimentación pueden ser estudiados.

Para el proceso de dosificación de la hamburguesa de soya texturizada a las condiciones de operación son:

Huevo (H): (19,54% - 21,54%)

Especies (E): (5,07% - 7,07%.)

Los datos obtenidos del experimento son:

		Humedad	Total
	72,47	72,28	
	73,52	73,40	T ₁ =291,67
	75,34	75,73	
	74,76	74,66	T ₂ = 300,49
Total	T.1= 296,09	T.2 = 296,07	T = 592,16

En resumen:

		Total
	145,99	145,68
	150,1	150,39
Total	296,09	296,07
		592,16

$$SST = 72,47^2 + 73,53^2 + 75,34^2 + \dots + 75,73^2 + 74,66^2 - \frac{592,16^2}{8}$$

$$SST = 11,68$$

$$SSA = \frac{291,67^2 + 300,49^2}{4} - \frac{592,16^2}{8}$$

$$SSA = 9,72$$

$$SSB = \frac{296,09^2 + 296,07^2}{4} - \frac{592,16^2}{8}$$

$$SSB = 0,00005$$

$$SS(AB) = \frac{145,99^2 + 150,1^2 + 145,58^2 + 150,39^2}{2} - \frac{291,67^2 + 300,49^2}{4} - \frac{296,09^2 + 296,07^2}{4} + \frac{592,16^2}{8}$$

$$SS(AB) = 0,0451$$

$$SSE = 11,68 - 9,72 - 0,00005 - 0,0451 = 1,9148$$