ANEXO A INFORME DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANIO"
Laboratorio Official del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Officiales de Alimentos.
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Official del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		1.10	FORMA	ION DEL SOLIC	ITANTE		
Cliente:	Noelu Soledad I	lamirez Villa					
Solicitante:	Noelia Soledad R	Samirez Villa					
Dirección:	Barrio S7 Vivers	fas					
Teléfono/Fax	70236045	Cor	780-E	555	Cós	figo AL 067/19	
		11.1	NFORMA	CIÓN DE LA MI		1 prom//a/	
Descripción de	e la muestra:	Carne de cerd					
Codigo de mu	estreo:	342	Fecha d	e vencimiento:	************	Lote: *******	
Fecha y hora o	de muestreo:	2019-04-24	Hr. 09:00	1		1	
Procedencia n	purification from	Tarria - Cercao	to - Tarija B	aliva			
Lugar de mues	streo:	Mercado Cam	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR				
Responsable o	le muestreo:	Noella Ramire	C. C				
Código de la n	nuestra	288 FQ 125 N	/IB 222	Fecha de rece	epción de la muestra:	2019-04-24	
Cantidad recib	ida:	550 g Fecha de ejecución de ensayo: 0e 2019-04-24 al 2019-05-06					

III. RESULTADOS

		110000	503		
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES: Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Fisico Químicos					
Ceniza	NB 39034:10	- N.	1,22	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimetrico.	%	n.d.	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	1%)	6,02	Sin Beferencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	:567	0,56	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	(%)	68,95	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteina total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	23,25	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	149,42	Sin Referencia	Sin Referencia
B: Microbiologicos					
Escherichia coti	NB 32005 02	UFC/E	2,4 × 10 2	1×10 ²	NB 310017:10
Salmonella	NB 32007:03	P/A/25g	Ausencia	Ausencia	NB 310017:10
No Name Balances FCVs constant for matters de common per prome-		Carolheron Araen ancolheron	official contention	4 Street Que Guel Eleculo	

e a livi describir.

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio.

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 06 de mayo del 2019

Ing Applied Aceitung Laceres



Organi Cleate Capie CSAND





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANIO"
Laboratorico Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorico Oficiales de Analisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorico de Micronistrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



1+		L INFORMA	CIÓN DEL	SOLICITANTE			
Cliente:	Noella Soledad R.	imirez Villa					
Solicitante:	Noella Soledad R.	amines Villa					
Dirección:	Barrio 57 Viviend	at .					
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e		***	Codi	go	AL 067/19
		II. INFORMA	ACIÓN DE	LA MUESTRA			
Descripcion d		Carne de llama					
Codigo de mu		M3 Fecha	de vencimie	nto: *****	********	Lote: **	
Fecha y hora		2019-04-24 Hr 09-0	00				
	states (Provident)	Tarija - Cercado - Tarija	Bolivia				
Lugar de mue		Mercado Campesino					
Responsable		Noelia Ramirez					
Código de la n		289 FQ 126 M8 223	Fecha	de recepción de	la muestra:		019-04-24
Cantidad recit	oida:	\$50.g	Fecha	de ejecución de	ensayo:	De 2019-0	14-24 at 2019-05-06
		111	RESULTA	DOS	,		
PAR	ÁMETRO	TECNICA y/a MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PER	RMISIBLES Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Fisico Quim	icos						
Ceniza		NB 39034:10	%	1,16	Sin Refe	erencia	Sin Referencia
ibra		Gravimétrico	96	n.d.	Sin Referencia		Sin Referencia
irasa		NB 313019:06	%	11,22	Sin Refe	rrencia	Sin Referencia
lidratos de Ca	rbono	Calcuto	16	0,44	Sin Refe	erencia :	Sin Referencia
umedad		NB 313010-05	56	63,50	Sin Refi	erencia	Sin Referencia
roteina total (N=6 351	NB/ISO 8968-1-08	%	23.68	Sin Refi	erencia	Sin Referencia
		Calculo	Kcal/100 g	197,46	Sin Ref.	erencia	Sin Referencia
alor energetic		Larcon	CONTRACTOR IN	AND AND ADDRESS OF THE PARTY OF	200000000000000000000000000000000000000	***************************************	SERVICE STATE OF THE PARTY OF T
Microbiolog scherichia coli		NB 32005/02	UFC/g	1,2 × 10 ²		1×10 ²	N6 310017:1
		NB 32007:03	P/A/25g	Ausencia	Aus	encia	NB 310017:1
almonella Resna designe Cly Louise Bernall An anternale	and the Controlled State Street,	(*) (%	and the second			4: Afenir Os Arat Argent	

Organi Clarke Copie CSANO





UNIVERSIDAD AUTONOMA "ILIAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA" CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANIO" Laboratorio Oficial del Ministerio de Solud y Deportes

Laboratorio Oficial del Ministerio de Solud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Analisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronitrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACI	ON DEL SOLICITANTI	F	
Cliente:	Noelia Soledad Ram	irez Villa			
Solicitante:	Noelia Soledad Ram	ürez Villa			
and the second second		Calle 10 de Diciembre N	169		
Telefono/Fa	× 70236045	The state of the s			
	Danisher.	Corren-e	***	Código	AL 106/19

	11.	INFORMACIÓN DE LA MUI	EETDA	- Pr. 100513
Descripción de la muestra:		a con carne de llama	Carrier	
Codigo de muestreo:	M.1	Fecha de vencimiento:	*******	
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-10	presmi de ventimiento:		Lote:
Procedencia (totalest/fres/Dett)		do Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elat			
Responsable de muestreo:	Noelia Ramir	111111111111111111111111111111111111111		
Código de la muestra:	444 FQ 204	Fecha de receo	ción de la muestra:	2019-05-14
Cantidad recibida:	300 g	Fechu de ejecuc		De 2015-05-14 w 2019-05-11

III. RESULTADOS

		UNITED SECURITION	the state of the s		
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019:06	167	22,80	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	76	60,91	Sin Referencia	Sin Referencia
NP Nome Boliving		% Piece	Mane		

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

3) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autonacción del CEANID

II) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 23 de mayo del 2019

Mulling and Lines









UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTE		
Cliente:	Noelia Soledad Ramirez	Villa			
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez	Villa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Cal	le 10 de Diciembre N° 1	63		
Telefono/Fax	70236045	Correo e	200	Código	AL 106/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa	a con carne de llama		
Codigo de muestreo:	M2	Fecha de vencimiento:	*******	Lote: ******
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-10			
Procedencia (secrioso/Wow/ turn)	Tarija - Cerca	do Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elab	poración		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramir	41		
Código de la muestra:	445 FQ 205	Fecha de rece	prion de la muestra:	2019-05-14
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejeco	oción de ensayo:	De 2019-05-14 at 2019-05-23

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019:06	- %	20,75	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	N.	59,60	Sin Referencia	Sin Referencia

1] Los resultados reportados se remiten a la muestra emayaris en el Laboratorio

Zi El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANIO

1) Los dates de la muestra y el muestres, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 23 de mayo del 2019

JEFE DEL CENTID



Digital Diese

DAME WHEN





EMINERSIDAD AUTONOMA TIDAN MISAEL SARACHOT FACULTAD DE CUENCIAS Y TECNOLOGIA T

CENTRO DE ANALISIS. INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Analisis de Alementos Red Nacional de Laboratorios de Micronufrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIO	N DEL SOLICITANT	E	
Cliente:	Noelia Soledad Ram				
Solicitante:	Noelia Soledad Ram	irez Villa			
Direccion:	Barrio 57 Viviendas	Calle 10 de Diciembre N° 1	61		
Telefono/Fax	70236045	The state of the s	1111		
- Control of the Control	Market Street	Correo-e	74.0	Codigo	AL 106/19

11.	INFORM	TACION	DE	LA	MUESTRA	

100000	con carne de llama		
M.3	Fecha de vencimiento:	********	lore errors
9-05-10	provide as strictiments.	191310001	Lote: ******
ga - Cercas	to Tariia Bolinsa		
III and the second second	The state of the s		
-			
FQ 206	Fecha de rec	conson de la conseten	2010 05 12
£			2019-05-14 De 2019-05-14 at 2019-05-23
	ar de elab	ija - Cercado - Tarija - Bolivia ar de elaboración ella Ramirez FQ 206 Fecha de rec	ija - Cercado - Tarija Bolivia ar de elaboración ella Ramirez EQ 206 Fecha de recepción de la muestra-

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	MITTO TECHNOL (MITTON		17.00.000	LIMITES PERMISIBLES		
	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES	
Grasa	NB 313019:06	- 5	19,49	5in:Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 313010:05	- %	61,51	Sin Referencia	Sin Referencia	
NA Morroy Relievens		3.700	A Thirt		- The control of the	

Il Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Las datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cirente

Tarija, 23 de mayo del 2019

Ing. Applid Aceitung Láceres
TEFE DEL CENTIO



Brgowl Desig

Say SMC



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISATE SARACHO" FACULTAD: DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA" CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANIO"

Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deporte: Red de Laboratorios Oficiales de Analisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronatrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTE				
Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa						
Solicitante:	Noelia Soledad Ham	nires Villa					
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	- Calle 10 de Diciembre N° 1	61				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e	***	Codigo	AL 106/19		

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama						
Codigo de muestreo:	M 4	Fecha de vencimiento:	*******	Lote: ******			
Fecha y hora de muestreo:	2019 05:10						
Procedencia medicat/Proc/Optol	Tarija Cercado Tarisa Bolivia						
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración						
Responsable de muestreo.	Norlia Ramir	MT.					
Código de la muestra:	447 FQ 207	Q 207 Fecha de recepción de la muestra: 2019-05-14					
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo: De 7019-05-14 al I					

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019:06	- %	19,26	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	- %	60,31	Sin Referencia	Sin Referencia
RP Names Ballaciano	-	3.500	erter.		

I) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 23 de mayo del 2019

ing hadid Acetuno Soceres





Descripción de la muestra

Cantidad recibida:



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA" CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANIO" Laboratorio Oficial del Monsterio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentus Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratorio Oficial del "SENASAC"



De 2019-05-14 al 2019-05-28

INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTE	E	
Cliente:	Noelia Soledad Ramire	z Vilta			
Solicitante:	Noelia Soledad Ramire	z Villa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - C	alle 10 de Diciembre N° 1	63		
Teléfono/Fa	70236045	Сонтео-е	***	Codigo	Al 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA Hamburguesa con carne de llama

Fecha de ejecución de ensayo:

evergo de maemico.	101.1	recha de vencimiento		LOSE:		
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14	Hr. 17:00				
Procedencia (seasonal/Prov) Datol	Tarija - Cercadi	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT- Laborator	rio Taller de Alimentos UAJA	AS .			
Responsable de muestreo:	Noella Ramires	t				
Código de la muestra:	461 FQ 218	Fecha de rei	cepción de la muestra:	2019-05-14		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UMIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019:06	54	19,74	Sin Heferencia	Sin Heferencia
Humedad	NB 313010:05	16	62,08	Sin Referencia	Sin Referencia
All Score Editors			reige.		

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra enseyada en el Laboratorio

300 g

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANIO

I) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministratius por el cliente

Tarija, 28 de mayo del 2019







UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Analisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes. Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTE		
Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Vill				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Vill	a .			
Direction:	Barrio 57 Viviendas - Calle 1	0 de Diciembre N' 1	63		
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e	***	Codigo	AL 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama					
Codigo de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	******	Lote: ******		
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14 Hr. 17:00					
Procedencia (Lautent/Proc) Danii	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia					
Lugar de muestreo:	LAT- Laborate	orio Tailer de Alimentos UAIN	15:			
Responsable de muestreo:	Noelia Ramic	ėz				
Código de la muestra:	462 FQ 219	Fecha de rec	epcion de la muestra:	2019-05-14		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejec	cución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-28		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019:06	16	18,72	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	62,35	Sin Referencia	Sin Referencia

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o sotal, con la autorización del CEANIO

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el ciente

Tarija, 28 de mayo del 2019

JEFE DEL STANID







UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "DENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANIO" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratario Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTI	E	
Cliente:	Noelia Soledad Ram	irez Villa			
Solicitante:	Noelia Soledad Ram	irez Villa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	Calle 10 de Diciembre N° 1	63		
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e	***	Codigo	AL 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

	(11)	IN CHIEFFE DE COM				
Descripción de la muestra:	Hamburgues	a con carne de llama				
Codigo de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	*******	Lote: ******		
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14	Hr. 17:00				
Procedencia (Louteve Prov) Sprail	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia					
Lugar de muestreo:	LAT-Laborat	orio Taller de Alimentos UAJA	W5			
Responsable de muestreo	Noelia Ramir					
Código de la muestra	463 FQ 220	Fecha de re	cepción de la muestra:			
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de eje	cución de ensayo:	De 2013-05-14 at 2013-05-28		
THE RESERVE OF THE PARTY OF THE						

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Corre	NB 313019:06	%	18,86	Sin Heferencia	Sin Beferencia
Grasa Humedad	NB 313010:05	26	62,18	Sin Referencia	Sin Referencia

se home dolume.

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio. 2] El presente informe solo puede ser reproducido en forma partial y/o total, con la auturización del CEANIO

3) Les datos de la muestra y el muestreo, fueran suministrados por el ciente

Tarija, 28 de mayo del 2019

JEFE DEL CEANID

Drgna Detti

Case CLANES





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



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTI	E	
Cliente:	Noelia Soledad Ramires V	ita .			
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez V	illa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle	e 10 de Diciembre N° 3	63		
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e	***	Código	AL 113/19

	11, 1	INFORMACION DE LA M	UESTRA				
Descripción de la muestra:	Hamburgues	e con carne de llama		Irana			
Codigo de muestreo:	M.4	M 4 Fecha de vencimiento: Lote:					
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14	Hr. 17:00					
Procedencia (Linahost/Pros) Sono	Tarija - Cerca	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia					
Lugar de muestreo:	LAT-Laborat	orio Taller de Alimentos UAJN	15				
Responsable de muestreo:	Noelia Bamir			2019-05-14			
Código de la muestra:	464 FQ 221	Fecha de rec	Fecha de recepción de la muestra:				
Cantidad recibida:	300 €	Fecha de eje	cución de ensayo	De 2019-05-14 at 2019-05-26			

III. RESULTADOS

TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	MESULTADO	Min. Max	REFERENCIA DE LOS LIMITES
NR 313019-06	35	19,11	Sin Referencia	Sin Referencia
	16	62,69	Sin Referencia	Sin Referencia
		NB 313019:06 % NB 313010:05 %	DE ENSAYO NB 313019:06 % 19,11	TECNICA Y/S MÉTODO UNIDAO HESULTADO Min. Misk

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/u total, con la suferiacción del CEANID

1) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cionte

Tarija, 28 de mayo del 2019









UNIVERSIDAD AUTONOMA "IUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laborationo Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		L INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTE		
Cliente:	Norila Soledad Rama	es Villa			
Solicitante:	Noelia Selegad Pamir	er Villa			
Dirección:	Barrio 57 Vinendas -	Calle 10 de Diciembre N° 1	63		111-02-02
Teléfono/Fas	70236045	Correo-e	1999	Codigo	AL 129/19

	31.3	INFORMACION DE LA MUESTRA				
Descripción de la muestra:	Hamburguesi	con carrie de llama	Last more			
Codigo de muestreo:	MS	Fecha de ventimiento:	Lote:			
Fecha y hora de muestreo:	2019 05-30					
Procedencia	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia					
Lugar de muestreo:	Laboratorio 1	Taller de Almerdos - IJAIM5				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramir		T 2000 000 00			
Código de la muestra:	513 FQ 246	Fecha de recepción de la muestr	2019-05-31			
Contidad recibida:	300 e	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-31 at 2019-06-12			

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO			Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
	NB 313019:06	4	21.83	5m Referencia	5 in Referencia
Grasa	NB 313010 05	5	59.49	Sin Referencia	5in Referencia
Humedad	NB 313010 03	A Am			

I) Les resultados reportados sé sumiten a la muestra ensayuda en el intocratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en furma percul y/o total simila autorización del CLANID

3) Les datos de la muentra y el muestros, fueron summercados por el clama

Tarija, 12 de junio del 2019

JEFE DELCEANID



Descripción de la muestra

Fecha y hora de muestreo:

Codigo de muestreo:



UNIVERSIDAD AUTONOMA "IUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CLANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Degortes Red de Laboratorios Oficiales de Analisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIO	N DEL SOLICITANTI	E.	
Cliente:	Nortie Soleded Ramines (/itta			
Solicitante:	Noella Solestad Raminez ((F)			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Call	e 10 de Diciembre N° 1	51		
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e	***	Codigo	44.129/19

II, INFORMACIÓN DE LA MUESTRA Hamburguesa con came de Bama M 6 Fecha de vencimiento: Lote 2019-05-30.

Código de la muestra: \$14 FQ 247 Fecha de recepción de la muestra: \$019-05-31

Cantidad recibida: \$00 g Fecha de ejecución de ensayo: 0e 2019-05-31 al 2019-06-12

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAVO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PE Min.	RMISIBLES Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019.06	- 5	25.85	Sin Referencia Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	×	59.50			Sin Referencia
		No. Plant	******			

I) Les resultados reportados se remiterra la muestra emayada en el Laboratorio

I) Les resultates reportations de puede ser reproducido en farma puntal y/a total, con la autorización del CLAMIO
 ZI El presente afforme solo puede ser reproducido en farma puntal y/a total, con la autorización del CLAMIO

El Los datos de la muestra y el muestran, flueron summatrados por el cilente

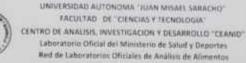
Tanja, 12 de junio del 2019

ing Againd Acesture Coceres

Organi Dieta









Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

		1. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTI	E	
Cliente:	Noelio Soledad Ram	ner Villa			
Solicitante:	Noelia Soledad Ram	inez Villa:			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	Calle 10 de Diciembre N° 16	53:		
Teléfono/Fax		Correo-e	+++	Código	AL 179/19

	11.1	NFORMACIÓN DE LA MU	JESTRA	
Descripción de la muestra:	Mamburguesa	con carne de llama		
Codigo de muestreo:	M7	Fecha de vencimiento:	*******	Lote: ******
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-30			4
Procedencia Laurost Procedencia	Tanja - Cerca	do - Tanja Boliva		
Lugar de muestreo:	Laboratorio ?	aller de Alimentos - UAIMS		
Responsable de muestreo:	Norlia Ramin	12		
Codigo de la muestra:	515 FQ 248	Fecha de rece	epción de la muestra	2019-05-31
Cantidad recibida:	300 /	Fecha de ejec	ución de ensayo:	tt= 2019-05-31 al 2019-06-12

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES Min. Max.	REFERENCIA DE LOS UMITES
Grisa	NB 313039 06	- 5	26.12	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	55,83	Sin Referencia	Sin Referencia
A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		Til. Partie	erid		

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma percial y/o lotal, con la autorización del CLANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron sumientrados por el ciente

Tarija, 12 de junio del 2019

Ing and an Aceituro Cacyres







UNIVERSIDAD AUTONOMA "ILIAN MISAEL SAAACHO" FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

NTRO DE ANALIRIS. INVESTIGACION Y DESARROLLO "CLANIO" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentes Red Nacional de Laboratorios de Micronatriandes. Laboratorio Official "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		1. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANTI	E	
Clente:	Nortia Soledad Ramin	ea SVIIIa			
Solicitante:	Noela Soledad Kamin	ee Villa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - I	Calle 10 de Diciembra N° 1	E3:		
Teléfono/Fa	x170236045	Correo-e	399	Codes	AL 325/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA Descripción de la muestra: Hamburguesa con carne de Jama ****** ******* Fecha de vencimiento: Lotte Codigo de muestreo: Mä 2019-05-30 Fecha y bora de muestreo: Tanja Cercado Tanja Bolivia Procedencia Laboratorio Taller de Ahmentos - UAIMS Lugar de muestreo: Noeila Ramices Responsable de muestreo: 2019-05-31 Fecha de recepción de la muestra: 516 FQ 249 Código de la muestra: De-2019-05-31 of 2019-06-12 Fecha de ejecución de ensayo: Cantidad recibida; 500 g

III. RESULTADOS LIMITES PERMISIBLES HEFERENCIA DE RESULTADO TECNICA y/o METODO UNIDAD PARÂMETRO LOS LIMITES Max Mirs. DE ENSAYO Sin Reference Sin fleterresia 23,16 NE 313019-06 Grasa Sin Referencia Sin Referencia: 59.08 NB 313010-05 Humedad

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboryt

2/El presente adprine sulla puede ser reproducido en forma parcial y la total, con la astericación del CLANIO

3) Los datos de la muestra y el muestros, fueron suministratos por el clerite

Tarija, 12 de junio del 2019

JEFE DELEEANID





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SABACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEAMID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Saliat y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos.
Red Nacional de Laboratorios de Micronistrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANT	E		
Cliente:	Noelia Soledad Ram	iner Villa				
Solicitante	Noelia Soledad Raminez Villa					
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	- Calle 10 de Diciembre N° 1	63			
Teléfono/Fa	× 70236045	Correo-e	***	Codigo	At 133/19	
		II INFORMACIO	AN DELA MILIESTO	۸		

	11.1	INFORMACION DE LA MI	JESTRA					
Descripción de la muestra:	Hamburguesa	con curne de lluma						
Codigo de muestreo:	M5*	M 5" Fecha de vencimiento: ******* Lote: ******						
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03							
Procedencia (mintral Principal)	Tarija Cercai	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia						
Lugar de muestreo:	EAT- Laborate	ono Tulier de Alimentos UAIMS	i i					
Responsable de muestreo:	Nortia Ramire	ez						
Codigo de la muestra:	522 FQ 254 Fecha de recepción de la muestra: 201±06-03							
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejec	Fecha de ejecución de ensayo: De 2019 06 08 a 2019 0					

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO		RMISIBLES Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NS 313019:06	N	18.03	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	160	62.94	Sin Ref	EDM104	Sin Referencia
of Siers Advance		3.760	atas			

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el caboratorio
- 2) El presente informe solo quede ser reproducido en furmo parcial y/o total, con la autorización del CERNID.
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron sumivistrados por el cliente

Tarija, 14 de junio del 2019







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



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIO	IN DEL SOLICITANTE		
Cliente:	Noelia Soledad Ham	res Villa			
Solicitante:	Norlia Soledad Ram	než Villa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	- Calle 10 de Diciembre N° 1	63	- 1	10 000000
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e	***	(66gs	AL 133/19

	11.1	NFORMACIÓN DE LA M	UESTRA		
Descripción de la muestra	Hamburguesa	con carne de Rama		Carre *******	
Codigo de muestreo:	M.G.	Focha de vencimiento:	*******	Lote:	
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03				
Procedencia (assistativos izro)	Tanja - Eercado - Tanja - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT-Laborate	prio Taller de Alimentos UAIN	(5)		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramin	RT		2019-06-03	
Código de la muestra:	523 FQ 255		ecepción de la muestra:		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ej	ecución de ensayo:	De 2019-06-01 # 2019-06-14	

10.	RESULTA	DOS		_
TECNICA y/o METODO. DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES Sin Referencia
		45.50	So Referencia	
NB 313019:06	-3%	15,30		Sin Referencia
NO 212010 05	1	61.32	Sin Referencia	
NB 313010.03				
	TECNICA y/o MÉTODO	TECNICA y/o METODO UNIDAD DE ENSAYO % 513019-06 % NB 313010-05 %	TECNICA y/o METODO UNIDAD RESULTADO DE ENSAYO % 18.58	TECNICA y/o METODO UNIDAD RESULTADO Min. Max.

1) Los resultados reportados se remiter a la muestra en ayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o sotal con la autorización de CEANID.

31 Los datos de la muestra y el muestreo, haeron suministrados dor el ciunto

Tarija, 14 de junio del 2019









UNIVERSIDAD AUTONOMA TUAN MISAEL SAKACHOT FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORM	ACIÓN DEL SOLICITANTE				
Cliente:	Noelia Soledad Ram	irez Villa					
Solicitante:	Noelia Soledad Ram	Noelia Soledad Raminer Villa					
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	Calle 10 de Diciembre	N 153				
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e	***	Codigo	AL 133/19		
		TO THE PERSON NAMED IN COLUMN 1					

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa	con came de llama				
Codigo de muestreo:	M.7*	Fecha de vencimiento:		Lote: ******		
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03					
Procedencia (Invisioni Proc.) Symp	Tarija - Cercado - Tarija - Bolisia					
Lugar de muestreo:	LAT-Laborato	orio Taller de Alimentos UAIM	5			
Responsable de muestreo:	Noelu Ramire	02.				
Código de la muestra:	524 FQ 256	Fecha de rec	repción de la muestra:	7019-06-03		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de eje	cución de ensayo:	De 2019-06-03 at 2019-06-14		

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMIS	ABLES	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grana	NB 313019-06	136	22,70	Sin Referencia		5in Referencia
Humedad	NB 313010 05	190	59,92	Sin Rafereno	(9)	5in Réferencia
ed Suran Believe		18 April	etings.			

1) Los resultados reportados se remmen a la muestra ensayada en el caboraturio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcia y/o total, con la autorización del CEANO

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron sum eletrates por el ciente

Tanja, 14 de junio del 2019

id Azeitupp Kacer JEFE DEL PANID







UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO" FACULTAD DE CRENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Luberatorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

		I. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANT	E	
Cliente:	Noelia Soledad Ram	rez Vilta			
Solicitante:	Noella Soledad Ram	rez Villa			
Dirección:	Barrio 57 Viviendas	Calle 10 de Diciembre N° 1	13		
Teléfono/Fax	70236045	Correo-e	***	Codigo	AL 133/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa	con carne de l'ama		,		
Codigo de muestreo:	-MB*	Fecha de vencimiento:	********	Lote:		
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03					
Procedencia (invitation) tipo)	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia					
Lugar de muestreo:	EAT- Laborate	orio Taller de Alimentos UAJM	5			
Responsable de muestreo:	Noelia Ramin	et .				
Código de la muestra:	525 FQ 257	257 Fecha de recepción de la muestra: 2019-06-03				
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de eje	cución de ensayo:	De 2019-06-03 at 2019-08-34		

III. RESULTADOS

PARÂMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PE	RMISIBLES Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Grasa	NB 313019-06	5-	22,79	Sin Refe	erencia	Sin Heferencia
Humedad	NB 313010 05	79	57,50	Sin Referencia		Sin Referencia
of horse Schools		3 700	relat			

1) Les resultados reportados se remiten a la muestra entayada en el Laboratorio.

2) El presente informe solo quede ser reproducido en forma paresal y/o total, con la autorización del CEANIO

3) Les dates de la muestra y el muestren, hance cuministrador cor el cliente

Tarija, 14 de junio del 2019







Cantidad recibida:



UNINERSIDAD AUTORIOMA TIUNN MISAEL SARACHOT FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA" CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" Leheratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes

Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes Laboratoria Oficial del "SENASAG"



5+3019-07-80 al 2019-08-17

INFORME DE ENSAYO

		1. INFORMACIÓ	N DEL SOLICITANT	į .	
Cliente	Моени Боледая Яит	mi Vila.			
Solicitante:	North Screded Fami	rns Vila			
Dirección:	Barrie 57 Villiendas				
Teléfono/Fa	70236045	Correo-e	***	Código	AL718/19
		II. INFORMACIO	N DE LA MUESTR		100000000

	11. 119	FURNIACION DE LA MI	JESTRA			
Descripción de la muestra:	Hamburguesas	con carne de llama				
Cadigo de muestreo:	:363	Fecha de vencimiento:		Lote: *******		
Fecha y hora de muestreo	2019-07/27	4				
Procedencia :	Tarius - Ciercado	- Targa Bolivia:				
Lugar de muestreo:	Laboratorio dei	Taller de Alimentos UAIMS				
Responsable de muestreo:	Noellis Saledad	The second name of the second na				
Código de la muestra:	864 FQ 571 MI	1518 Fecha de rec	epción de la muestra	2019-07-30		
and the later of the contract of the						

Fecha de ejecución de ensayo: III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Catoro	Absorción Atómica	mg/100g	36	Sin referencia	Sin referencia
Cenica	NB 39034:10	5	2,08	Sin Referencia	Sin Referencia
Elbra	Gravimetrico	- %	n.d.	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasia	NB 313019.06	%	18,85	5in Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	*	3,50	Sin Referencia	Sin Referencia
Hierro	Absorción Atómica	mg/100g	1,30	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	62,49	5in Referencia	Sin Referencia
Magnesia	Absorción Atómica	mg/100g	16	Sin referencia	Sin referencia
Potasio	Absorción Atómica	mg/100g	141	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteina total (Na6.25)	NR/ISO 8968-1 OB	%	33,08	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio .	Absorción Atómica	mg/100g	584	Sin Referencia	5in Referencia
/aior.energetico	Cálcula	Kcal/100 g	225,47	Sin Referencia	Sin Referencia
Bacterias Aerobias mesófilas	NB 32003:05	UFC/IE	2,2 × 10	Sin Referencia	Sin Natereneia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/E	<1,0 × 10 T (*)	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes totales	NB 32005 02	LIFE/E	13 x 10	Sin referencia	Sin referencia
scherichia coli	NB 32005 02	UFC/g	<1,0×10 (*)	Sin referencia	Sin referencia
Aohos y levaduras	NB 32006:03	SHC/R	<1,0 x 10 (*)	Sin referencia	Sin referencia
almoorila	NB 32007:03	P/A/25g	Ausencia	Sin referencia	Sin referencia
tanhvinenerus aureus	NE 32004:02	UFC/R	<1.0 × 10 7 *	Sin referencia	Sin reference

Adl Assert Balward

() The street described that

- Month Clark

of City Streeted Sectionalises the solutions in pro-

506 Principlateria

Ser, Chicagonic Ma moreowale

Il Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

700 g

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID.

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suminatrados por el cliente

Tarua, 12 de agosto de 2019

unany sicus JEFE DEL SEANID



DOSAL CHIN Court COANT

ANEXO B FORMATO DE TEST DE EVALUACIÓN PARA MUESTRAS

Evaluación sensorial de la primera formulación variando el porcentaje de carne de res

Nom	bre:		Fecha:	
Set:_			Hora:	
sabor	•	Para pasar de una muestr		as, califica de acuerdo al poco de agua. Marca con
	Sabor	Olor	Textura	Color
	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta
C 1	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta
	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta
		☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta
	☐ Me gusta	☐ Me gusta		☐ Me gusta
C2	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta
	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta
C3	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta
Como	entarios:			

Evaluación sensorial de la segunda formulación variando el porcentaje de carne de llama

Noml	bre:		Fecha:			
Set:_		Hora:				
sabor	_	Para pasar de una muestr		as, califica de acuerdo al poco de agua. Marca con		
	Sabor	Olor	Textura	Color		
	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta		
C4	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta		
	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	Me es indiferente	☐ Me es indiferente		
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta		
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta		
	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta		
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta		
C5	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	Me es indiferente	☐ Me es indiferente		
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta		
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta		
	☐ Me encanta	☐ Me encanta		☐ Me encanta		
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta		
C6	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	Me es indiferente	☐ Me es indiferente		
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta		
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta		
Como	entarios:					

Anexo B.3 Evaluación sensorial de la tercera formulación variando el porcentaje de hielo

Noml	ore:		Fecha:	
Set:_			Hora:	
sabor	_	Para pasar de una muestr		as, califica de acuerdo a poco de agua. Marca cor
	Sabor	Olor	Textura	Color
		☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta
C7	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta
		☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta
		☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta
		☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta
C8		☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente
	No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta
	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta
С9	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta
	Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta
Come	entarios:			

Anexo B.4 Evaluación sensorial de la cuarta formulación variando el porcentaje de tocino

Nom	bre:	Fecha:				
Set:_			Hora:			
sabor	_	Para pasar de una muestr		las, califica de acuerdo a poco de agua. Marca coi		
	Sabor	Olor	Textura	Color		
		☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta		
C10	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta		
	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente		
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta		
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta		
		☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta		
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta		
C11	☐ Me es indiferente		☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente		
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta		
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta		
	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta		
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta		
C12	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente		
	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta		
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta		
Com	entarios:					

Evaluación sensorial para la selección de la muestra de hamburguesa con carne de llama

Nombre: Fecha:				cha:
Set:	et:Hora:			
Procede a la degu	stación de cinco	muestras de ha	mburguesas las cual	les se encuentrai
codificadas, De ac	uerdo a la escala	hedónica de cin	co puntos califique l	os parámetros. de
acuerdo al sabor, o	lor, textura y colo	or.		
		Escala hedónic	<u> </u>	
C	Categoría		Número	
	Ie encanta		5	
1	Me gusta		4	
Me e	es indiferente		3	
	o me gusta		2	
M	e disgusta		1	
Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V1	Sabol	Oldi	Textura	Color
, =				
Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V2				
Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V3	Subol		TOMULU	Color
3.5		01	T	
Muestra V4	Sabor	Olor	Textura	Color
Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color

Evaluación sensorial para elegir muestra de referencia de hamburguesa

Nombre:	Fecha:					
Set :	et :Hora:					
Procede a la degusta	ación de 2 muestras la	as cuales se encuentra	n codificadas, califica de			
acuerdo al sabor, olor	r, textura y color. Para	pasar de una muestra a	otra debes beber un poco			
de agua. Marca con u	na X una sola opción p	para valorar cada atribu	ito.			
Muestra H01						
Sabor	Olor	Textura	Color			
☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta				
☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta			
☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente			
☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta			
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta			
Muestra H02						
Sabor	Olor	Textura	Color			
☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta	☐ Me encanta			
	☐ Me gusta	☐ Me gusta	☐ Me gusta			
	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente	☐ Me es indiferente			
☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta	☐ No me gusta			
	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta	☐ Me disgusta			
Comentarios:						

Prueba de preferencia de hamburguesa

Nombre:			Fecha:	
Set:			Hora:	
	hay dos muestras de l spués la muestra H01		debe probar prime	ro la muestra codificada
Indique c	uál de las dos muest	ras prefiere usted, m	arque con una X	la muestra elegida
				٦
	Н056	Muestras	H01	
Comentarios				

ANEXO C RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LA PRUEBA DE TUKEY

Anexo C.1

Metodología para resolver el estadístico de Tukey

Según (Andalucía, 2005), la prueba de comparaciones múltiples, el análisis estadístico consta de los siguientes pasos.

Tabla C.1.1 Tabla de Análisis de Varianza

		,			
Fuente de	Grados de	Suma de	Varianza	Fcal	Ftab
Variación	libertad	Cuadrados	estimada		
Tratamientos	GL_v	SC_v	$V_{\rm v}$	F_{v}	F (1-; K-1; (n-1)(k-1))
Jueces	GL_{j}	SC_j	$V_{\rm j}$	F_j	F(1-; K-1; (n-1)(k-1))
Residual	GL_t	SC_t	$V_{\rm r}$		
Total	GL_r	SC_r			

Si es significativo es necesario establecer cuál es la diferencia significativa mínima (D.M.S.). Para ello se aplica la prueba de Tukey.

- Primeramente, se calculan las medias para cada tratamiento.
- Error estándar

$$=\left(\frac{CM_e}{i}\right)^{1/2}$$

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

$$(D.M.S.)=(RES)$$

- Comparación de las medias y D.M.S.

$$A-B \Leftrightarrow D.M.S$$

$$A-C \Leftrightarrow D.M.S$$

$$B-C \Leftrightarrow D.M.S$$

I. Planteamiento del problema

H_p= Las muestras relaciones son idénticas en alguna parte del proceso

H₀= Las muestras relacionadas no son idénticas en alguna parte del proceso.

- II. Nivel de significancia: = 0.05
- III. Tipo de prueba de hipótesis: Tukey y múltiples comparaciones.

IV. Suposiciones:

Los datos siguen a una distribución estadística.

Los datos son extraídos al azar.

V. Criterios de decisión:

Si $T_2 > F(1-; K-1; (n-1)(k-1))$ Se acepta la Hp

Si $T_2 > F(1-; K-1; (n-1)(k-1))$ Se rechaza la Hp

VI. Desarrollo de la prueba estadística:

Se compara la varianza procedente de dicha variable con la varianza residual, es decir primero se obtiene los grados de libertad

GL_v= Grados de libertad de variable = m-1

Donde: m= niveles de la variable bajo estudio

GL_i= Grados de libertad de jueces = n-1

Donde: n= número de jueces

 GL_t =Grados de libertad totales = (m*n)-1

 GL_r = Grados de libertad de residual = GL_t - GL_v - GL_i

A continuación, se obtienen las sumas de cuadrados:

FC= Factor de corrección = $TT^2/[(n)(m)]$

Donde TT es el total de todas las observaciones, o sea:

$$TT = X_{ij}$$

 $SC_v = \text{suma de cuadrados de la variable} = [(T_{c1})^2 + (T_{c2})^2 + (T_{cm})^2]/\text{n-FC}$

Donde T_{cj} son los totales de cada columna, j = 1, 2, ..., m

 SC_j = suma de cuadrados de jueces = $[(T_{r1})^2 + (T_{r2})^2 + (T_{rm})^2]/n$ - FC

Donde $T_{ri}\!\!=\!son$ totales de cada reglón, $i=1,\,2,\,...,\,n$

SC₁= suma de cuadrados totales = suma de cada observación al cuadrado – FC = $[(X_{11})^2 + (X_{12})^2 + (X_{13})^2 + \dots + (X_{mn})^2]/n$ - FC

 SC_r = suma de cuadrados residual = SC_t – SC_v - SC_j

Después se calcula la varianza, la cual se obtiene dividiendo la suma de cuadrados entre los grados de libertad correspondientes:

 V_v = varianza debida a variable = SC_v / GL_v

 $V_j\!=varianza\;debida\;a\;variable=SC_j\,/\,GL_j$

 V_r = varianza debida a variable = SC_r / GL_r

Finalmente se obtiene el valor de F calculadas (F):

$$F_v\!=V_v\!\:/\:V_r$$

$$F_j\!=V_j\,/\,V_j$$

Anexo C.2

Tabla C.2.1 Evaluación sensorial

Atributos Sabor

Jueces

Total Yi Media

Mediana 3,5

C1

3,64

C2

4,14

C3

4,18

Tabla C.2.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

Table C 2 2

$$SS(T) = 3^{2} + 2_{z}^{-} + 4_{z}^{T} \dots 5_{z}^{-} + 5_{z}^{-} + 5_{z}^{-} - \frac{(263)_{z}^{*}}{22(3)} = 1099 - 1048,01 = 50,99$$

$$SS(Muestras) = \frac{80^{2} + 91^{2} + 92^{2}}{22} - \frac{(263)^{2}}{22(3)} = 1052,04 - 1048,01 = 4,03$$

$$SS(Jueces) = \frac{13^{2} + 9^{2} + 14^{2} \dots 12 + 14^{2} + 13^{2}}{3} - \frac{(263)^{2}}{22(3)} = 1066,33 - 1048,01 = 18,32$$

$$SS(Error) = 50,99 - 4,03 - 18,32 = 28,64$$

Tabla C.2.3 Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	50,99	65	0,784		
Muestras	4,03	2	2,015	2,95	3,22
Jueces	18,32	21	0,872	1,28	1,83
Error	28,64	42	0,682		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Tabla C.3.1 Evaluación sensorial

Atributo Olor					
Jueces	C1	C2	C3		
1	4	4	5		
2	2	4	3		
3	3	4	4		
4	4	3	3		
5	4	4	4		
6	4	4	5		
7	3	3	3		
2 3 4 5 6 7 8	4 2 3 4 4 4 3 5 4 4 4 5 3 2 3 4 3 5 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5	2		
9	4	4	4		
10	4	5	4		
10 11	4	5	5		
12	5	4	4		
13 14 15	3	4	4		
14	2	3	3		
15	3	4	3		
16	4	4	3		
16 17 18	3	4	2		
18	5	4	4		
19	3	4	4		
20 21	3	5	4		
21	4	5	5		
22	4	4	5		
Total Y _j	80	C2 4 4 3 4 3 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 90	C3 5 3 4 3 4 5 3 2 4 4 5 4 4 5 4 4 5 5 83 3 77		
Media	3,64	4,09			
Mediana	4	4	4		

Tabla C.3.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

$$SS(T) = 4^{2} + 2^{-}_{z} + 3^{2}_{z} \dots 4^{1}_{z} + 5^{-}_{z} + 5^{-}_{z} - \frac{(253)^{14}_{z}}{22(3)} = 1013 - 969,83 = 43,17$$

$$SS(Muestras) = \frac{80^{2} + 90^{2} + 83^{2}}{22} - \frac{(253)^{2}}{22(3)} = 972,23 - 969,83 = 2,40$$

$$SS(Jueces) = \frac{13^{2} + 9^{2} + 11^{2} \dots 12^{2} + 14^{2} + 13^{2}}{3} - \frac{(253)^{2}}{22(3)} = 991 - 969,83 = 21,17$$

$$SS(Error) = 43,17 - 2,40 - 21,17 = 19,6$$

Tabla C.3.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	43,17	65	0,66		
Muestras	2,40	2	1,2	2,55	3,22
Jueces	21,17	21	1,01	2,14	1,83
Error	19,6	42	0,47		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Tabla C.4.1 Evaluación sensorial

Atributos Textura							
	3	4	5				
2	2	4	3				
3	2	4	4				
4	1	2	5				
5	2	4	3				
6	4	3	4				
7	4	4	3				
8	4	4	2				
9	4	3	4				
10	5	4	5				
11	3	4	5				
12	3	5	4				
13	2	4	4				
14	3	4	4				
15	3	3	3				
16	5	2	4				
17	4	2	4				
18	3	3	4				
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	C1 3 2 2 1 2 4 4 4 5 3 3 5 4 3 5 4 72 3,27 3	C2 4 4 4 2 4 3 4 4 3 4 4 5 4 4 2 2 3 4 4 77	C3 5 3 4 5 3 4 3 2 4 5 5 4 4 4 4 4 5 5 5 5 89 4,05				
20	4	4	5				
21	2	2	5				
22	4	4	5				
Total Y _j	72	77	89				
Media	3,27	3,05	4,05				
Medina	3	4	4				

Tabla C.4.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

Tabla C.4.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	63,76	65	0,98		
Muestras	6,94	2	3,47	3,73	3,22
Jueces	17,76	21	0,84	0,93	1,83
Error	39,06	42	0,93		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima

Aplicando la prueba de Tukey

Medias C1 C2 C3
Medias 3,27 3,5 4,05
Ordenando de mayor a menor los datos promedio
C3 C2 C1

4,05 3,5 3,27

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{cN_e}}{j} \rightarrow = \frac{\overline{0.83}}{22} = \epsilon = 0.194$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0.194(3.146) = 0.610$$

C3-C2= 4,05-3,5=0,55 < 0,610 No Significativo C3-C1=4,05-3,27=0,78> 0,610 Significativo C2-C1=3,5-3,27=0,23<0,610 No significativo

Anexo C.5

Tabla C.5.1 Evaluación sensorial

Atributos Color						
Jueces	C1	C2	C3			
1	3	4	5			
2	4	4	3			
3	4	3	3			
4	4	2	4			
5	3	3	4			
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	C1 3 4 4 4 3 3 4 4 4 3 5 4 4 4 4 3 5 4 4 4 2 5 4 82 3,73 4	C2 4 4 3 2 3 3 2 5 3 4 4 4 4 4 4 4 79 3,59 4	C3 5 3 4 4 5 2 3 5 4 5 3 4 4 4 4 5 83 3,777 4			
7	4	2	2			
8	4	5	3			
9	4	3	3			
10	3	3	3			
11	3	4	5			
12	5	4	4			
13	4	4	3			
14	4	4	3			
15	4	4	4			
16	4	3	5			
17	3	4	3			
18	4	4	4			
19	4	4	4			
20	2	4	4			
21	5	4	4			
22	4	4	5			
Total Y _j	82	79	83			
Media	3,73	3,59	3,77			
Mediana	4	4	4			

Tabla C.5.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

$$SS(T) = 3^2 + 4_z^- + 4_z^+ \dots 4_z^+ + 4_z^- + 5_z^- - \frac{(244)_z^+}{22(3)} = 940 - 902,06 = 37,94$$

$$SS(Muestras) = \frac{82^2 + 79^2 + 83^2}{22} - \frac{(244)^2}{22(3)} = 902,45 - 902,06 = 0,39$$

$$SS(Jueces) = \frac{12^2 + 11^2 + 10^2 \dots 10^2 + 13^2 + 13^2}{3} - \frac{(244)^2}{22(3)} = 914,67 - 902,06 = 12,61$$

$$SS(Error) = 37,94 - 0,39 - 12,61 = 24,94$$

Tabla C.5.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	37,94	65	0,58		
Muestras	0,39	2	0,19	0,33	3,22
Jueces	12,61	21	0,60	1,01	1,83
Error	24,94	42	0,59		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Tabla C.6.1 Evaluación sensorial

Atributos Sabor				
Jueces	C4	C5	C6	
1	4	4	4	
2	5	4	4	
3	5	3	4	
4	5	5	4	
5	5	4	3	
1 2 3 4 5 6 7 8	C4 4 5 5 5 5 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 101 4,57	C5 4 4 3 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 4 4 4 4	C6 4 4 4 3 4 3 5 5 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5	
7	3	5	3	
8	5	3	3	
9	4	4	5	
10 11 12 13 14 15	5	4	5	
11	4	4	5	
12	5	4	4	
13	5	4	4	
14	5	3	4	
15	4	4	4	
16	5	4	4	
17	4	3	4	
16 17 18 19 20 21	5	4	5	
19	5	4	5	
20	4	5	5	
21	4	5	4	
22	5	4	5	
Total Y _j	101	88	92 4,18	
Media	4,57	4	4,18	
Mediana	5	4	4	

Tabla C.6.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

$$\begin{array}{l} -(-) = 4_{z}^{-} + 5_{z}^{-} + 5 \dots 5_{z}^{-} + 4_{z}^{-} + 5_{z}^{-} - \frac{(281)_{z}^{*}}{22(3)} \\ = 1225 - 1196,38 = 28,62 \\ \\ SS(Muestras) = \frac{101^{2} + 88^{2} + 92^{2}}{22} - \frac{(281)^{2}}{22(3)} \\ = 1200,41 - 1196,38 = 4,02 \\ \\ SS(Jueces) = \frac{12^{2} + 13^{2} + 12^{2} \dots 14^{2} + 13^{2} + 14^{2}}{3} - \frac{(281)^{2}}{22(3)} \\ = 1203,67 - 1196,38 = 7,29 \\ SS(Error) = 28,62 - 4,02 - 7,29 = 17,31 \\ \end{array}$$

Tabla C.6.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	28,62	65	0,44		
Muestras	4,02	2	2,01	4,88	3,22
Jueces	7,29	21	0,34	0,84	1,83
Error	17,31	42	0,41		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima

Aplicando la prueba de Tukey

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

Calculando el error estándar

$$=\frac{\overline{GM_e}}{j} \rightarrow =\frac{\overline{0.83}}{22} = \epsilon = 0.1368$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0,1368(3,146) = 0,430$$

C4-C6= 4,57-4,18=0,39 < 0,430 No Significativo C4-C5=4,57-4=0,57>0,430 Significativo C6-C5=4,18-4=0,18<0,430 No significativo

Tabla C.7.1 Evaluación sensorial

Atributos Olor				
Jueces	C4		C6	
1	4	4	3	
2	5	4	4	
3	5	4	4	
4	5	5	5	
5	5	4	4	
6	5	3	4	
1 2 3 4 5 6 7 8	4	4	2	
8	4	5	4	
9	4 5 5 5 5 5 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	C5 4 4 4 5 4 3 4 5 3 3 3 5 4 4 4 4 4 4 4	C6 3 4 4 5 4 2 4 <	
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	5	3	4	
11	3	3	4	
12	5	5	4	
13	5	4	4	
14	5	3	3	
15	5	4	3	
16	4	4	3	
17	5	4	4	
18	4	4	5	
19	5	4	4	
20	5	4	4	
21	3	3	4	
	5	3	4	
Total Y _j	100	84	85	
Media	4,55	3,82	3,86	
Mediana	5	4	4 85 3,86 4	

Tabla C.7.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

$$\begin{array}{l} -(-) = 4 - 5 - 5 - 5 - 4 - 4 - 4 - 4 - \frac{(269)^{-2}}{22(3)} \\ = 1133 - 1096,38 = 28,62 \\ \\ SS(Muestras) = \frac{101^{2} + 88^{2} + 92^{2}}{22} - \frac{(269)^{2}}{22(3)} \\ = 1133,68 - 1096,38 = 7.3 \\ \\ SS(Jueces) = \frac{11^{2} + 13^{2} + 13^{2} \dots 13^{2} + 10^{2} + 12^{2}}{3} - \frac{(269)^{2}}{22(3)} \\ = 1108.33 - 1096.38 = 11.95 \end{array}$$

Tabla C.7.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	32,62	65	0,56		
Muestras	7,3	2	3,65	8,84	3,22
Jueces	11,95	21	0,57	1,38	1,83
Error	17,37	42	0,41		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima

Aplicando la prueba de Tukey

SS(Error) = 36,62 - 7,3 - 11,95 = 17,37

	C4	C5	C6
Medias	4,55	3,82	3,86

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

C4 C6 C5 4,55 3,86 3,82

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{GM_e}}{j} \rightarrow = \frac{\overline{0.83}}{22} = \epsilon = 0.1370$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0,1370(3,146) = 0,431$$

C4-C6= 4,55-3,86=0,69 < 0,431 Significativo C4-C5=4,55-3,82=0,73< 0,431 Significativo C6-C5=3,86-3,82=0,04<0,431 No significativo

Tabla C.8.1 Evaluación sensorial

Atrib	utos T	'extur	a
Jueces	C4	C5	C6
	4	4	4
2	5	3	4
3	5	4	3
4	4	4	4
5	5	4	4
6	4	4	4
1 2 3 4 5 6 7 8	4 5 5 4 3 4 4 4 4 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3 4 4 4 4	C5 4 3 4 4 4 4 5 3 4 4 4 5 4 4 4 5 4 4 4 4	C6 4 4 4 4 4 5 3 5 4 4 4 4 5 4 8 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 4 4 4 4 4 4 4 <
8	4	5	3
9	4	4	5
10 11 12 13 14 15 16 17	4	5	4
11	4	3	4
12	5	4	4
13	4	4	2
14	5	4	4
15	3	5	4
16	5	4	4
17	3	4	4
18 19 20 21	3	3	5
19	5	5	4
20	5	4	5
21	3	4	4
22	4	3	4
Total Y _j	91	88	88
Media	4,14	4	4
Mediana	4	4	4

Tabla C.8.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

$$SS(T) = 4^{2} + 5^{2} + 5^{2} \dots 5^{4} + 4^{2} + 4^{2} - \frac{(267)^{4}}{22(3)} = 1111 - 1080,14 = 30,86$$

$$SS(Muestras) = \frac{91^{2} + 88^{2} + 88^{2}}{22} - \frac{(267)^{2}}{22(3)} = 1080,41 - 1080,14 = 0,27$$

$$SS(Jueces) = \frac{12^{2} + 12^{2} + 12^{2} \dots 14^{2} + 11^{2} + 11^{2}}{3} - \frac{(267)^{2}}{22(3)} = 1087,67 - 1080,14$$

$$= 7,53$$

$$SS(Error) = 30,86 - 0,27 - 7,57 = 23,06$$

Tabla C.8.3 Análisis de Varianza

Fuente de	Suma de cuadrados	Grados de	Varianza estimada	Fcal	Ftab
variación		libertad			
Total	30,86	65	0,47		
Muestras	0,27	2	0,13	0,25	3,22
Jueces	7,53	21	0,36	0,65	1,83
Error	23,06	42	0,55		

Tabla C.9.1 Evaluación sensorial

Atril	outos	Color	
Jueces	C4	C5	C6
1	4	3	4
2	5	4	5
3	4	5	4
2 3 4 5 6 7	4	4	4
5	3	4	5
6	4	3	4
	4	4	4
8	3	4	4
9	3	3	4
10	5	3	4
11	3	3	4
12	4	5	4
13	4	4	4
14	3	4	4
15	4	4	4
16	5	3	3
17	4	5	5
18	4	3	4
19	5	3	5
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	C4 4 5 4 4 3 4 4 3 5 3 4 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 5	4	3
21	4	4	3
22	5	C5 3 4 5 4 4 3 4 4 3 3 5 4 4 4 4 3 5 3 4 4 4 2	4
Total Y _j	88	81	C6 4 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 3 3 3 4 89
Media	4	3,68	4,05
Mediana	4	4	4

Tabla C.9.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

$$SS(T) = 4^{2} + 5^{-}_{z} + 4^{2}_{z} ... 3^{+}_{z} + 3^{-}_{z} + 4^{-}_{z} - \frac{(258)^{+}_{z}}{22(3)} = 1040 - 1008,54 = 31,46$$

$$SS(Muestras) = \frac{88^{2} + 81^{2} + 89^{2}}{22} - \frac{(258)^{2}}{22(3)} = 1010,27 - 1008,54 = 1,73$$

$$SS(Jueces) = \frac{11^{2} + 14^{2} + 13^{2} ... 11^{2} + 11^{2} + 11^{2}}{3} - \frac{(258)^{2}}{22(3)} = 1017,33 - 1080,54$$

$$= 8,79$$

$$SS(Error) = 31,46 - 1,73 - 8,79 = 20,94$$

Tabla C.9.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	31,46	65	0,48		
Muestras	1,73	2	0,86	1,74	3,22
Jueces	8,79	21	0,42	0,84	1,83
Error	20,94	42	0,50		

Tabla C.10.1 Evaluación sensorial

Atri	butos	Sabor	
Jueces	C7	C8	С9
1	3 2 3 4	5	5 5 4 5
2	2	5	5
3 4	3	5 5 4 5	4
	4		
5	4	4	4
7	4	5	4
7		4	4
8	4	5	4
9	4 4 4	4	5
10	4	5	4 5
11 12 13	4	2	5
12	4	3	5 5 5
13	4	4	5
14	4	4	5
15	4	5	4
16 17	4 4	3	4 5 4
17	4	5	5
18	4	3	
19 20	4	3	5
20	4	4 5 4 5 4 5 2 3 4 4 5 3 5 3 5 3 4 5 3 5 3 5 3 5 3 5 3	4
21	4		4
22	3	4	5
Total Y _j	83	91	99
Media	3,77	4,14	4,50
Mediana	4	4	4,5

Tabla C.10.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

$$\frac{1}{55} \left(\frac{1}{7} \right) = 3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \dots 4\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2} - \frac{(273)^{\frac{1}{2}}}{22(3)} \\
= 1133 - 1129,23 = 5,81$$

$$SS(Muestras) = \frac{101^{2} + 88^{2} + 92^{2}}{22} - \frac{(269)^{2}}{22(3)}$$

$$SS(Jueces) = \frac{13^{2} + 12^{2} + 11^{2} \dots 12^{2} + 13^{2} + 12^{2}}{3} - \frac{(273)^{2}}{22(3)}$$
$$= 1135 - 1129,23 = 5,77$$
$$SS(Error) = 33,77 - 5,81 - 5,77 = 22,19$$

= 1135,04 - 1129,23 = 5,81

Tabla C.10.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	33,77	65	0,52		
Muestras	5,81	2	2,90	5,48	3,22
Jueces	5,77	21	0,27	0,51	1,83
Error	22,19	42	0,53		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima

Aplicando la prueba de Tukey

C7 Medias 3,77 4,14 4,50

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

C9 C8 C7 4.50 4.14 3.77

C8 C9

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{cM_e}}{j} \rightarrow = \frac{\overline{0.53}}{22} = \epsilon = 0.155$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0,155(3,146) = 0,488$$

C9-C8= 4,50-4,14=0,36 < 0,488 No Significativo C9-C7=4,50-3,77=0,73> 0,488 Significativo C8-C7=4,14-3,77=0,37<0,488 No significativo

Tabla C.11.1 Evaluación sensorial

Atr	ibutos	Olor	
Jueces		C8	С9
	2 3	4	
2	2	5	5
1 2 3	3	4	5 5 3
4	4	4 5 4 4 5 5	5
5 6	4	5	5
6	3	5	5
7	3 3 3	4 5 3 4 3 4 5	4
8	3	5	4
9	3	3	5
10	4	4	5
10 11 12	3	3	4
12	4	4	4
13	4	5	4
13 14 15	4	4 4	5
15	5	4	4
16	4 5 3	4	4
17	4	5	4
17 18 19	5	3	4
19	4 5 4	4 5 3 4 3 5 3	4
20	4	3	4
21	3	5	4
22	3	3	5
Total Y _j	78	90	96
Media	3,55	4,09	4,36
Mediana	3,5	4	4

Tabla C.11.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

$$SS(Muestras) = \frac{78^2 + 90^2 + 96^2}{22} - \frac{(264)^2}{22(3)}$$
$$= 1063,64 - 1056 = 7,64$$

$$SS(Jueces) = \frac{13^{2} + 12^{2} + 11^{2} \dots 12^{2} + 13^{2} + 12^{2}}{3} - \frac{(264)^{2}}{22(3)}$$
$$= 1064 - 1056 = 8$$
$$SS(Error) = 38 - 7.64 - 8 = 22.36$$

Tabla C.12.3 Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	38	65	0,58		
Muestras	7,64	2	3,82	7,21	3,22
Jueces	8	21	0,38	0,72	1,83
Error	22,36	42	0,53		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima

Aplicando la prueba de Tukey

	C7	C8	C9
Medias	3,55	4,09	4,36

Ordenando de mayor a menor los datos promedio C9 C8 C7

4,36 4,09 3,55

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{CM_e}}{I} \rightarrow = \frac{\overline{0.53}}{22} = \epsilon = 0.155$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0,155(3,146) = 0,488$$

C9-C8= 4,36-4,09=0,27 < 0,488 No Significativo C9-C7=4,36-3,55=0,81> 0,488 Significativo C8-C7=4,09-3,55=0,54>0,488 Significativo

Tabla C.12.1 Evaluación sensorial

Atrib	utos T	extur	a
Jueces			
1	4	5	4
2	4	4	5
1 2 3 4 5 6 7	3	5	4
4	5	5	5
5	4	3	3
6	3	5	4
7	C7 4 4 3 5 4 3 4 3 3 4 4 4 4 4 4 5 5 5	C8 5 4 5 3 5 4 4 4 5 4 5 4 <	C9 4 5 4 5 3 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 4 5 5 4 4 4 5 7 5 7
8	3	4	4
9	3	4	5
10	3	4	4
11	3	4	5
12	4	3	4
13	4	5	4
14	3	4	5
15	4	5	4
16	4	4	4
17	4	5	5
18	4	4	4
8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	4	4	5
20	3	4	5
21	3	4	2
22	5	4	5
Total Y _j	81 3,68	93	93
Media	3,68	4,23	4,23
Mediana	4	4	4

Tabla C.12.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

$$SS(Muestras) = \frac{81^2 + 93^2 + 93^2}{22} - \frac{(267)^2}{22(3)} = 1084,5 - 1080,14$$

$$\approx 4.36$$

$$SS(Jueces) = \frac{13^2 + 13^2 + 12^2 \dots 12^2 + 9^2 + 14^2}{3} - \frac{(267)^2}{22(3)}$$
$$= 1093 - 1080,14 = 12.86$$

$$SS(Error) = 34,86 - 4,36 - 12,86 = 17,64$$

Tabla C.12.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	34,86	65	0,54		
Muestras	4,36	2	2,18	5,19	3,22
Jueces	12,86	21	0,61	1,45	1,83
Error	17,64	42	0,42		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima

Aplicando la prueba de Tukey

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{CM_e}}{1} \rightarrow = \frac{0.42}{22} = \epsilon = 0.138$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0.138(3.146) = 0.435$$

C9-C8= 4,23-4,23=0 < 0,435 No Significativo C9-C7=4,23-3,68=0,55> 0,435 Significativo C8-C7=4,23-3,68=0,55>0,435 Significativo

Tabla C.13.1 Evaluación sensorial

Atril	butos	Color	•
Jueces	C7	C8	C9
1	5	5	5
2	4	3	5
3	4	4	4
2 3 4 5	5	4	5
5	3	4	4
6 7	3	5	5
7	5	2	3
8 9	3	3	4
9	3	5	4
10 11 12 13 14 15	4	4	3
11	3	5	4
12	4	3	4
13	3	4	4
14	4	3	4
15	4	3	4
16	5	4	4
17	3	4	5
16 17 18 19 20	5	5	4
19	5	4	4
20	4	4	4
21	2	4	4
22	4	3	5
Total Y _j	C7 5 4 4 5 3 3 5 3 4 3 4 5 5 5 4 4 85	C8 5 3 4 4 4 5 2 3 5 4 5 3 4 4 5 4 5 4 4 4 4 5 4 4 3 85 3,86	C9 5 5 4 5 3 4 5 92 4 4 8 9 2 6 6 7 8 9 2 6 8
Media	3,86	3,86	4,18
Mediana	4	4	4

Tabla C.13.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

$$SS(T) = 5^{2} + 4_{2}^{2} + 4_{1}^{2} \dots 4_{1}^{2} + 4_{2}^{2} + 5_{2}^{2} - \frac{(262)_{3}^{14}}{22(3)} = 1080 - 1040,06 = 39,94$$

$$SS(Muestras) = \frac{85^{2} + 85^{2} + 92^{2}}{22} - \frac{(262)^{2}}{22(3)} = 1041,54 - 1040,06 = 1,48$$

$$SS(Jueces) = \frac{15^{2} + 12^{2} + 12^{2} \dots 12^{2} + 10^{2} + 12^{2}}{3} - \frac{(262)^{2}}{22(3)} = 1052,67 - 1040,06$$

$$SS(Error) = 39.94 - 1.48 - 12.61 = 25.84$$

Tabla C.13.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	39,94	65	0,61		
Muestras	1,48	2	0,74	1,21	3,22
Jueces	12,61	21	0,60	0,98	1,83
Error	25,84	42	0,61		

Tabla C.14.1 Evaluación sensorial

Tabla C.14.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

Atributos Sabor				
Jueces	C10	C11	C12	
1	3	4	4	
1 2 3 4 5 6 7 8	5	4	5	
3	4	4	5	
4	5	4	4	
5	5	3	5	
6	5	3	5	
7	5	2	5	
8	4	2	2	
9	4	3	4	
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	4	2	5	
11	5	2	4	
12	5	4	5	
13	5	2	4	
14	5	2	4	
15	4	3	4	
16	5	4	5	
17	3	4	5	
18	5	3	5	
19	3	3	4	
20	4	4	5	
21	3 5 4 5 5 5 5 4 4 4 5 5 5 5 5 5 3 5 5 3 4 4 4 4	4 4 4 4 3 3 2 2 2 3 2 2 4 4 3 3 3 4 4 4 3 3 3 4 4 3 3 4 4 3 4 3 4	5	
22	4	3	4 5 5 5 5 5 2 4 5 4 5 4 4 5 5 5 4 4 5 5 5 4 4 5 5 5 5 4 4 5 5 5 6 4 6 7 7 8 7 8 7 8 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	
Total Y _j	96	69 3,14	98	
Media	4,36	3,14	4,45	
Mediana	4,5	3	5	

$$SS(T) = 3_{z}^{-} + 5_{z}^{-} + 4_{z}^{-} \dots 5_{z}^{-} + 5_{z}^{-} + 4_{z}^{-} - \frac{(263)_{z}^{*}}{22(3)}$$

$$= 1109 - 1048,01 = 60,99$$

$$SS(Muestras) = \frac{96^{2} + 69^{2} + 98^{2}}{22} - \frac{(263)^{2}}{22(3)}$$

$$= 1071,86 - 1048,01 = 23,85$$

$$SS(Jueces) = \frac{11^{2} + 14^{2} + 13^{2} \dots 13^{2} + 13^{2} + 11^{2}}{3} - \frac{(263)^{2}}{22(3)}$$

$$= 1063,67 - 1048,01 = 15,66$$

$$SS(Error) = 60,99 - 23,85 - 15,66 = 21,48$$

Tabla C.14.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	60,99	65	0,94		
Muestras	23,85	2	11,92	22,93	3,22
Jueces	15,66	21	0,74	1,43	1,83
Error	21,86	42	0,52		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima **Aplicando la prueba de Tukey**

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

Calculando el error estándar

$$=\frac{\overline{GM_e}}{I} \rightarrow =\frac{0.52}{22} = \epsilon = 0.1537$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0.138(3.146) = 0.484$$

Anexo C.15

Tabla C.15.1 Evaluación sensorial

Atributos Olor				
Jueces	C10	C11	C12	
1	5	C11 5 5 5 4 4 3 4 3 4 4 4	5	
1 2 3	4	5	5	
3	4	5	3	
4	4	5	5	
4 5	5	4	4	
6	5	4	4	
7	5	3	4	
8	3	4	4	
9	4	3	4	
10	3	4	5	
11 12 13	4	3	4	
12	3	4	5	
13	5	4	4	
14	4	4	4	
15	3	3	3	
16	4	4	5	
16 17 18	3	4	5	
18	5	4	4	
19	3	3	5	
20	C10 5 4 4 5 5 5 3 4 3 4 3 4 3 4 3 5 3 4 4 3 5 6 6 7 8 9	4 3 4 4 4 3 4 5 3	4	
21	3	5	4	
22	4	3	3	
Total Y _j	86	87	C12 5 5 4 4 4 4 5 4 4 5 4 5 4 4 3 5 4 4 3 93	
Media	3,91	3,95	4,23	

Mediana

Tabla C.15.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

$$SS(T) = 5^{2} + 4^{-}_{z} + 4^{2}_{z} \dots 4^{-1}_{z} + 4^{-}_{z} + 3^{-}_{z} - \frac{(266)^{3}_{z}}{22(3)} = 1108 - 1072,06 = 35,94$$

$$SS(Muestras) = \frac{86^{2} + 87^{2} + 93^{2}}{22} - \frac{(266)^{2}}{22(3)} = 1073,36 - 1072,06 = 1,30$$

$$SS(Jueces) = \frac{15^{2} + 14^{2} + 11^{2} \dots 12^{2} + 10^{2} + 12^{2}}{3} - \frac{(266)^{2}}{22(3)} = 1085,33 - 1072,06$$

$$= 13,27$$

$$SS(Error) = 35,94 - 1,30 - 13,27 = 21,37$$

Tabla C.15.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	35,94	65	0,55		
Muestras	1,30	2	0,65	1,27	3,22
Jueces	13,27	21	0,63	1,23	1,83
Error	21,37	42	0,51		

Tabla C.16.1 Evaluación sensorial

Tabla C.16.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

Atrib	utos T	'extur	a	
Jueces	C10	C11	C12	
1	3	4	5	
2	5	5	5	
3	5	3	5	
1 2 3 4 5 6 7	3	4	4	
5	5	4	5	
6	4	3	5	
7	4	2	4	
8	5	4	3	
9	3	2	4	
10	5	3	4	
11	4	2	4	
12	4	3	5	
13	5	2	4	
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	4	2	4	
15	4	2	4	
16	4	4	4	
17	3	3	4	
18	4	4	5	
19	4	2	5	
20	3 5 5 3 5 4 4 5 3 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	4	5	
21	2	5	4	
22	5	4 5 3 4 4 2 3 2 4 2 2 2 4 3 4 2 2 4 5 3 70 3,18	5 5 5 4 5 5 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 4 4 4 4	
Total Y _j	89 4,05	70	96	
Media	4,05	3,18	4,36	
Mediana	4	3	4	

$$\frac{1}{55}(\frac{1}{2}) = 3\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2} \dots 5\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} - \frac{(255)\frac{1}{2}}{22(3)}$$

$$= 1045 - 985,23 = 59,77$$

$$SS(Muestras) = \frac{80^2 + 70^2 + 96^2}{22} - \frac{(255)^2}{22(3)}$$

$$= 1001,68 - 985,23 = 16,45$$

$$SS(Jueces) = \frac{12^2 + 15^2 + 13^2 \dots 13^2 + 11^2 + 12^2}{3} - \frac{(255)^2}{22(3)}$$

$$= 1000,33 - 985,23 = 15,10$$

$$SS(Error) = 59,77 - 16,45 - 16,45 = 28,22$$

Tabla C.16.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de		Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	59,77	65	0,91		
Muestras	16,45	2	8,22	12,27	3,22
Jueces	15,10	21	0,72	1,07	1,83
Error	28,22	42	0,67		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima Aplicando la prueba de Tukey

Ordenando de mayor a menor los datos promedio C12 C10 C11

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{cN_e}}{J} \rightarrow = \frac{0.67}{22} = \epsilon = 0.174$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.=
$$(RES) \rightarrow 0,174(3,146) = 0,547$$

C12-C10= 4,36-4,05=0,31 < 0,547 No Significativo C12-C11=4,45-3,14= 1,18> 0,547 Significativo C10-C11=4,36-3,14=0,87>0,547 Significativo

Tabla C.17.1 Evaluación sensorial

Atril	Atributos Color					
Jueces	C10	C11	C12			
1	2	4	5			
2	4	5	5			
3	5	4	4			
4	5	4	4			
5	4	4	4			
2 3 4 5 6 7	5	4	4			
7	2 4 5 5 5 5 5 3 4 4 4 4 5 3 5 3 4 4 4 3 4 4 5 3 5 4 4 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7	4 5 4 4 4 3 4 5 3 4 4 4 4 4 5 4 4 4 5 3 4 4 4 4	5 4 4 4 3 4 3 4 3 4 5 4 6 6 7 8 9 9 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10			
8 9	5	4	4			
9	3	5	3			
10 11 12 13 14 15 16 17	4	3	3			
11	4	4	4			
12	4	4	5			
13	3	4	4			
14	4	4	3			
15	4	3	3			
16	5	4	4			
17	3	4	5			
18 19 20 21	5	5	4			
19	4	4	4			
20	3	4	4			
21	2	5	3			
22	4	3	4			
Total Y _j	87	88	86 3,91			
Media	3,95	4	3,91			
Mediana	4	4	4			

Tabla C.17.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

$$SS(T) = 2^{2} + 4^{-}_{z} + 5^{2}_{z} \dots 4^{+}_{z} + 3^{-}_{z} + 4^{-}_{z} - \frac{(261)^{2}_{z}}{22(3)} = 1069 - 1032,14 = 36,86$$

$$SS(Muestras) = \frac{87^{2} + 88^{2} + 86^{2}}{22} - \frac{(261)^{2}}{22(3)} = 1032,23 - 1032,14 = 0,087$$

$$SS(Jueces) = \frac{11^{2} + 14^{2} + 13^{2} \dots 11^{2} + 10^{2} + 11^{2}}{3} - \frac{(261)^{2}}{22(3)} = 1043 - 1032,14 = 10,86$$

$$SS(Error) = 36,86 - 0,087 - 10,86 = 25,91$$

Tabla C.17.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	36,86	65	0,57		
Muestras	0,087	2	0,043	0,069	3,22
Jueces	10,86	21	0,52	0,84	1,83
Error	25,91	42	0,62		

Tabla C.18.1 Evaluación sensorial

Tabla C.18.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

Atributo Sabor							
Jueces	V1	V2	V3	V4	V5		
1	4	3	5 4	5 5 5	5 4		
2	4	3 3 5		5			
3	4		3		4		
4	2	4	4	4	5 4		
5	4	5	4 5 5	4			
6	5 5		5	5 5	4		
7		4	4		5		
8	4	3	4 5 3 4	4	5		
9	5	4	3	5	2 5 5		
10	5 5	4		4	5		
11			4	5	5		
12	3 4	4	3 4	5	5		
13		5		4	5		
14	4	1	5	3	4		
15	5 4	4	5 4 5	4	5 4		
16		4	5	4	4		
17	3 5 5	4	4	4	5		
18	5	4	4	4	5 5		
19	5	4	3	4	5		
20	4	4	4	4	5		
21	4	4	4	4	5		
22	5	5	5	5	5		
Total	93	83	91	96	101		
Media	4,23	3,77	4,14	4,36	4,59		
Media	4	4	4	4	5		
-na							

$$SS(Muestras) = \frac{93^2 + 83^2 + 91^2 + 96^2 + 101^2}{22} - \frac{(464)^2}{22(3)}$$

$$= 1965,27 - 1957,24 = 8,03$$

$$SS(Jueces) = \frac{20^2 + 20^2 + 21^2 \dots 21^2 + 21^2 + 25^2}{5} - \frac{(464)^2}{22(5)}$$

$$= 1970,4 - 1957,24 = 13,16$$

$$SS(Error) = 70,76 - 8,03 - 13,16 = 49,57$$

$$Tabla C.18.3$$
Análisis de Varianza

Fuente de cuadrados de Grados Varianza Fcal Ftab de variación libertad

Fuente de	Suma de cuadrados	Grados de	Varianza estimada	Fcal	Ftab
variación	cuaurauos	libertad	estimada		
Total	70,76	65	0,65		
Muestras	8,03	2	2,00	3,40	2,57
Jueces	13,16	21	0,63	1,07	1,67
Error	49,57	42	0,59		

Si Fcal > Ftab → Si hay Diferencia Significativa Mínima **Aplicando la prueba de Tukey**

$$= \frac{\overline{GM_e}}{j} \rightarrow = \frac{\overline{0.59}}{22} = \epsilon = 0.0268$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

(RES)p/calcular la (D.M.S.)
D.M.S.= (RES)
$$\rightarrow$$
0,174(3,956) = 0,1060

Tabla C.19.1 Evaluación sensorial

Tabla C 19.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

Atributo Olor							
Jueces	V1	V2	V3	V4	V5		
1	4	3	5	4	4		
2	4		3	5	5		
3	4	3	2	5 5 4	4		
4	5	4	4		4		
5	5	4	3	3	4		
6	4	4 5 5	4	4	4		
7	4		2	4	5		
8	3 5	4	4	4	4		
9		4	4	4	1		
10	4	4 3 5 4 4	4	4	4		
11 12	4	5	5	5 4 5 3	4		
12	3 4	4	4	4	5 4		
13			4	5			
14	3	2 4	4	3	4		
15 16	4	4	4	4	4		
16	3	3	4	5	4		
17	2	4	3 4	4	5		
17 18 19	2 5 4	4		4	5 5 5		
19		3	3	4			
20	4	4	5	2	4		
21	5 4	4	5 4	3 2	5 2		
22		5					
Total	84	84	84	86	90		
Media	3,82	3,82	3,82	3,91	4,09		
Mediana	4	4	4	4	4		

$$SS(T) = 4^{2} + 4^{\frac{1}{2}} + 4^{\frac{1}{2}} \dots 4^{\frac{1}{2}} + 5^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}} - \frac{(428)^{\frac{1}{2}}}{22(5)} = 1746 - 1665,31 = 80,69$$

$$SS(Muestras) = \frac{84^{2} + 84^{2} + 84^{2} + 86^{2} + 90^{2}}{22} - \frac{(428)^{2}}{22(5)} = 1666,54 - 1665,31 = 1,23$$

$$SS(Jueces) = \frac{20^{2} + 20^{2} + 18^{2} \dots 19^{2} + 22^{2} + 17^{2}}{3} - \frac{(428)^{2}}{22(5)} = 1677,2 - 1665,31$$

$$= 11,89$$

$$SS(Error) = 80,69 - 1,23 - 11,89 = 67,57$$

Tabla C.19.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	80,69	109	0,74		
Muestras	1,23	4	0,31	0,39	2,57
Jueces	11,89	21	0,57	0,71	1,67
Error	67,57	84	0,80		

Tabla C.20.1 Evaluación sensorial

Tabla C.20.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

	Atri	buto T	extura	,	
Jueces	V1	V2	V3	V4	V5
1	5 4		5	3	4
2		4	5	3 5	5
3	4	4	2	4	5
4	2 4 5 4 5 5	4	5 5 2 5 5 5 4 5	4	4 5 5 5 4 4 5 5 2 4
5	4	3 4	5	4	4
	5		5	4 5 4	4
7	4	2 4 5 3	4		5
8	5	4	5	4	5
9	5	5	4	5 3 5 4 4	2
10	4	3	3 5 4 4	3	4
11 12 13	5 3 3 4	4	5	5	4 5 5 4
12	3	5 5 3	4	4	5
13	3	5			5
14 15 16	4	3	4	4	4
15	4	4	3 4	5 4	4
16	3	3			4
17 18 19 20	4	4	4	4	5 5
18	5	4	3 3 4	3	5
19	5	4	3	4	4
20	5	4	4	4	4
21	5 5 5 5 4	4	5 5	3	4 4 5 2
22		4			2
Total	92	85	91	88	94 4,27
Media	4,18	3,86	4,14	4	4,27
mediana	4	4	4	4	4

$$SS(T) = 5^{2} + 4^{-}_{z} + 4^{-}_{z} \dots 4^{+}_{z} + 5^{-}_{z} + 2^{-}_{z} - \frac{(450)}{22(5)} = 1912 - 1840,91 = 71,09$$

$$SS(Muestras) = \frac{92^{2} + 85^{2} + 91^{2} + 88^{2} + 94^{2}}{22} - \frac{(450)^{2}}{22(5)} = 1843,18 - 1840,91 = 2,27$$

$$SS(Jueces) = \frac{21^{2} + 23^{2} + 19^{2} \dots 21^{2} + 22^{2} + 18^{2}}{3} - \frac{(450)^{2}}{22(5)} = 1853,2,2 - 1840,91$$

$$= 12,29$$

$$SS(Error) = 71,09 - 2,27 - 12,29 = 56,53$$

Tabla C.20.3 Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Total	71,09	109	0,65		
Muestras	2,27	4	0,57	0,85	2,57
Jueces	12,29	21	0,58	0,86	1,67
Error	56,53	84	0,67		

Tabla C .21.1 Evaluación sensorial

Tabla C.21.2 Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

	Atributo Color						
Jueces	V1	V2	V3	V4	V5		
1	5	4	5 5	3	3 5		
2		4		3 4			
3	4	4	4	4	4		
4	2	4 3 5 4	4	5 3 4	4		
5	4	5	4	3	3		
6			4	4	3 5		
7	5 2	4	3	4	4		
8	2	3	3 5	4 5 5 3	4		
9	4	4	4	5	2		
10	4	3	4	3	2 4		
11 12 13	3 3 4	4	4	4	5 5 4		
12	3	4	3 4	4 5 4	5		
13		4	4	5	4		
14	4	3 4	3	4	4		
15	4	4	3 4	4	5 4		
14 15 16	4	4		5			
17	4	4	4	4	4		
18	4	4	4	4	4		
19	4	3 4	4	5	4		
18 19 20	5	4	5	5 2 4	4		
21	4 5 5 4	5 4	5 5 5	4	4 2		
22	4			3			
Total	85	85	89	88	87		
Media	3,86	3,86	4,05	4	3,95		
Mediana	4	4	4	4	4		

$$SS(T) = 5^{2} + 3^{-}_{2} + 4^{\frac{7}{2}} \dots 4^{\frac{1}{2}} + 4^{-}_{2} + 2^{-}_{2} - \frac{(434)}{22(5)} = 1776 - 1712,33 = 63,67$$

$$SS(Muestras) = \frac{85^{2} + 85^{2} + 89^{2} + 88^{2} + 87^{2}}{22} - \frac{(434)^{2}}{22(5)} = 1712,91 - 1712,33 = 0,58$$

$$SS(Jueces) = \frac{20^{2} + 21^{2} + 20^{2} \dots 20^{2} + 23^{2} + 18^{2}}{3} - \frac{(434)^{2}}{22(5)} = 1718,8 - 1712,33 = 6,47$$

$$SS(Error) = 63,67 - 0,58 - 6,47 = 56,62$$

Tabla C.21.3 Análisis de Varianza

Fuente	Suma de	Grados	Varianza	Fcal	Ftab
de	cuadrados	de	estimada		
variación		libertad			
Total	63,67	109	0,58		
Muestras	0,58	4	0,14	0,22	2,57
Jueces	6,47	21	0,31	0,46	1,67
Error	56,62	84	0,67		

ANEXO D RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LA PRUEBA DE FRIEDMAN

Procedimiento para resolver prueba de Friedman

Desarrollo del procedimiento

Según (Ureña et al, 1999), para realizar el análisis estadístico de la prueba de Friedman se siguen los siguientes pasos que se detallan a continuación:

I. Planteamiento de Hipótesis

Hp: Las muestras relacionadas han sido extraídas de poblaciones idénticas o todos los tratamientos tienen idénticos efectos.

Ha: Las 5 muestras relacionadas no han sido extraídas de poblaciones idénticas o no todos los tratamientos tienen idénticos efectos.

- II. Elección del nivel de significación: 0,05.
- III. Tipos de prueba de Hipótesis: Friedman y Múltiples Comparaciones.

IV. Suposiciones:

- Los datos siguen una distribución estadística.
- Los datos son extraídos al azar.

V. Criterios de decisión:

- Si T_2 $F_{(1-,k-1,(n-1)(k-1))}$ Se acepta la Hp
- Si $T_2 > F_{(1-,k-1,(n-1)(k-1))}$ Se rechaza la Hp

VI. Desarrollo de la prueba estadística:

- Arreglar los puntajes en una tabla de dos clasificaciones, de k condiciones (tratamientos) y n sujetos (bloques).
- Ordenar los puntajes de cada sujeto (bloque) de 1 a k.
- Determinar la suma de los rangos de cada condición (tratamiento):

$$Rt = \sum_{j=1}^{b} Rij$$

- Cálculo del estadístico de la prueba (T₂):
- Se calculan primero A₂ y B₂:

$$A_{\mathbf{Z}} = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{b} Rij$$

$$B_2 = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k Ri^2$$

$$T_2 = \frac{(n-1)[B_2 - (bk(k+1)^2/4]}{A_2 - B_2}$$

Donde:

k= Número de tratamientos

b= Número de bloques

Ri= Suma de rangos en la condición

Cuando la prueba de Friedman ha resultado significativa se realiza la prueba de múltiples comparaciones.

F= t (1- /2,((b-1)(k-1)gl))
$$\frac{2(A_2-B_2)}{(b-1)(k-1)}$$

-Para la de Múltiples Comparaciones los criterios de decisión son:

Si[Ri - Rj] > F se rechaza la Hp

 $Si[Ri - Rj] \le F$ se acepta la Hp

VII. Conclusiones.

Resolución de la prueba de Friedman para el atributo sabor de la muestra de referencia

Tabla D.2.1

Tabla D.2.2

Evaluación sensorial

Atribu	Atributo Sabor					
Jueces	H01	H02				
1	2	5				
2	5	2				
3	4	2				
4	3	4				
5	4	3				
6	2	3				
2 3 4 5 6 7 8 9 10	4	5				
8	5	5				
9	5	2				
10	5	2				
11	3	5				
12 13	5	3				
13	4	5				
14 15 16 17 18	5	3				
15	4	2				
16	5	4				
17	5	4				
18	5	4				
19	4	5				
20	4	2				
19 20 21 22	2 5 4 3 4 2 4 5 5 5 5 4 5 5 5 4 5 5 5 4 5 5 5 5	5 2 4 3 3 5 5 2 2 5 3 5 3 2 4 4 4 4 5 2 4 3 7 7				
22	5	3				
Ri		77				
R(ij)2	413	299				

$$\frac{1}{4} = \frac{7}{12} = \frac{1}{22} \times 14578 = 662,64$$

$$T_2 = \frac{(22-1)}{712-662,64} = \frac{(22\times2(2+1)^2/4}{712-662,64} = 239,80$$

Calculando los criterios

 $T_2 \text{ cal } (239,80)$ $T_2 \text{ tab } (4,32)$

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

F= t_{(1-0,05/2,((22-1)(2-1)gl))}
$$\frac{2(22)(712-662,64)}{(22-1)(2-1)}$$
 = 2,080

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor critico
$Ri-R_2$	93-77	16	10,17	Significativo

Resolución de la prueba de Friedman para el atributo olor de la muestra de referencia

Tabla D.3.1 Tabla D.3.2

Evaluación sensorial

Múltiples comparaciones para el atributo olor

Atributo Olor							
Jueces	H01	H02					
1	3	3					
2	4	3					
3	4	2					
4	4	3					
5	3	4					
6	3	4					
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	3 4 4 4 3 3 3 4 4 5 4 5 4 5 5 4 5 5 4 5 5 4 5 5 5 4 5 5 5 5 7 5 7	3 3 2 3 4 4 5 5 5 2 4 4 3 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7					
8	4	5					
9	5	2					
10	4	4					
11	4	4					
12	5	3					
13	4	4					
14	5	3					
15	4	4					
	5	4					
17 18 19	5	4					
18	5	4					
19	4	4					
20 21 22	3	3					
21	4	4					
	2	5					
R(ij)	366	313					
R(ij)2	88	81					
Promedio	4	3,68					

$$T_{2} = \frac{679}{22} \times 14305 = 650,23$$

$$T_{2} = \frac{(22-1)}{679-650,23} = \frac{(22-1)}{679-650,23} = 402,36$$

Calculando los criterios

 $T_2 \text{ cal } (402,36) \quad T_2 \text{ tab } (4,32),$

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

$$F = t_{(1-0,05/2,((22-1)(2-1)gl))} \frac{\overline{2(22)(679-650,23)}}{(22-1)(2-1)} = 7,76$$

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor critico
$Ri - R_2$	88-81	7	7,76	No
				Significativo
		11	I.	

Resolución de la prueba de Friedman para el atributo textura de la muestra de referencia

Tabla D.4.1

Tabla D.4.2

Evaluación sensorial

Múltiples comparaciones para el atributo sabor

Atributo Textura							
Jueces	H01	H02					
1	4	4					
2	3	4					
3	3	2					
1 2 3 4 5 6 7 8 9	4	3					
5	4	3					
6	2	5					
7	4	3					
8	5	4					
9	4	5					
10	5	2					
11	4	2					
12	5	3					
13	4	5					
14	4	3					
15	4	3					
16	5	4					
17	5	4					
18	4	5					
19	3	5					
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	5	2					
	4 3 3 4 4 4 2 4 5 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 4 4 5 5 4 4 5 5 4 4 5 5 4 4 5 5 5 4 4 5 5 5 5 4 4 5 5 5 5 4 4 5 5 5 5 4 5 5 5 5 5 4 5	4 4 2 3 3 5 3 4 5 2 2 2 3 5 3 4 4 5 5 2 2 2 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5					
22	2	5					
Ri		81					
R(ij)2	361	325					

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{22} \times 14130 = 642,27$$

$$T_2 = \frac{(22-1) 642,27 - (22\times2(2+1)^2/4)}{686 - 642,27} = 260,89$$

Calculando los criterios

 $T_2 \text{ cal } (402,36) \quad T_2 \text{ tab } (4,32)$

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

$$F=t_{(1\text{-}0,05/2,((22\text{-}1)(2\text{-}1)gl))} \quad \frac{\overline{z(22)(636\text{-}642,27)}}{(22\text{-}1)(2\text{-}1)} = 9,57$$

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor
				critico
$Ri - R_2$	87-81	6	9,57	No
				Significativo

Resolución de la prueba de Friedman para el atributo color de la muestra de referencia

Tabla D.5.1 Evaluación sensorial

Múltiples comparaciones para el atributo sabor

Tabla D.5.2

Atributo Color							
Jueces	H01	H02					
1	5	2					
2	4	2					
3	4	2					
1 2 3 4 5 6 7 8	4	3					
5	4	3					
6	4	3					
7	5	4					
8	5	4					
9	5	4					
10	5	2					
11	5	4					
12	4	4					
13	4	4					
14	3	4					
15	3	4					
16	4	5					
17	4	5					
18	4	5					
19	4	5					
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	5 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4	2 2 2 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 84					
21	3	5					
22	3	5					
Ri	90	84					
R(ij)2	378	346					

$$E_{1} = \frac{72}{4}$$

$$E_{2} = \frac{1}{22}x \ 15156 = 688,91$$

$$E_{1} = t_{(1-0,05/2,((22-1)(2-1)g))} = \frac{2(22)(724-688,91)}{(22-1)(2-1)} = 8,57$$

Calculando los criterios

 $T_2 \text{ cal } (402,36) \quad T_2 \text{ tab } (4,32)$

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

$$F = t_{(1-0,05/2,((22-1)(2-1)gl))} \quad \frac{\overline{z(22)(636-642,27)}}{(22-1)(2-1)} = 9,57$$

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor critico
$Ri - R_2$	90-84	6	8,57	No Significativo
				1 2 -8

ANEXO E RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LA PRUEBA DE "T" DE STUDENT

Anexo E.1

Procedimiento para resolver prueba de "T" de Student

Según (Ureña, 1999) los valores observados que se hallan en este tipo de prueba pertenecen a una variable discreta cuya distribución se aproxima a una normal.

Procedimiento

I. Planteamiento de Hipótesis:

Hp: No hay diferencia entre las muestras.

Ha: Si existe diferencias entre muestras.

II. Elección del nivel de significación: 0,05 ó 0,01.

III. Tipo de prueba de hipótesis: "T"

IV. Suposiciones:

- Los datos siguen una distribución normal.
- Las muestras son elegidas aleatoriamente (al azar).

V. Criterios de decisión:

- Se acepta Hp si Tcal Ttab_(1-, n-1)
- Se rechaza Hp si Tcal > Ttab

El valor de "T" tabular (Ttab) se obtiene de la tabla del Anexo I, con el respectivo nivel de significación y los grados de libertad del error dado por n-1.

VI. Desarrollo de la prueba estadística:

- Determinación del número de respuestas acertadas.
- Determinación del número de observaciones totales.
- Cálculo del valor de la media:

$$M = np$$

- Cálculo de la desviación estándar:

$$S = n p q$$

- Cálculo del valor de "T" calculado (Tcal)

$$Tcal = \frac{X - np}{npq}$$

Donde:

X= número total de aciertas.

n= número total de ensayos.

p= Probabilidad de ocurrencia del evento, que para esta prueba es de 0,5.

q= Probabilidad de la no ocurrencia del evento, que para esta prueba es de 0,5.

VII. Conclusiones

Anexo E.2

Resolución de la prueba de "T" de Student para elegir muestra de preferencia

Tabla E.2.1 Evaluación Sensorial

Evaluación Sensorial									
	Caracte	Total							
Jueces	H056	H01							
1	1	1	1						
2	1	0	1						
3	0	1	1						
4	0	1	1						
5	0	1	1						
6	0	1	1						
7	0	1	1						
8	1	0	1						
9	0	1	1						
10	1	0	1						
11	1	0	1						
12	0	1	1						
13	1	0	1						
14	1	0	1						
15	1	0	1						
16	1	0	1						
17	1	0	1						
18	1	0	1						
19	1	0	1						
20	0	1	1						
21	1	0	1						
22	1	0	1						
Total	14	8	22						

Desarrollo de la prueba

I. Planteamiento de hipótesis:

Hp: No hay diferencia entre las muestras Ha: Si existe diferencia entre las muestras

II. Nivel de significación: 0,01

III.Desarrollo de la prueba de hipótesis: "T"

IV. Suposición:

- Los datos siguen una distribución normal
- Las muestras son elegidas aleatoriamente al azar

V. Criterios de decisión:

- Se acepta la hipótesis: si Tcal 1,721
- Se rechaza la hipótesis: si Tcal > 1,721

VI.Desarrollo de la prueba estadística:

- Número de respuestas correctas= 14
- Número de observaciones totales= 1x10= 10
- Calculado el valor medio

M = np

n= número total de ensayos= 22 p= Probabilidad de ocurrencia = 0,5

M = 22(0,5)

M = 11

Calculando la desviación estándar:

$$S = n p q$$

q= Probabilidad que no ocurra = 0,5

S = 22 (0,5) (0,5)

S = 5.5

Calculando la "T"

$$Tcal = \frac{X-np}{npq}$$

$$Tcal = \frac{14-22(0.5)}{22(0.5)(0.5)}$$

$$Tcal = \frac{3}{5.5}$$

$$Tcal = 0.54$$

Calculando el Ttab(1-, n-1)

Con los grados de libertad (n-1)

$$n-1=22-1=21$$

Y el nivel de significancia = 0.05

$$1 - 1 - 0.05 = 0.95$$

Ir al Anexo I (Distribución de "T")

$$Ttab = 1,721$$

ANEXO F RESULTADOS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

Tabla F 1.1

Representación de la matriz experimental

Corridas	Combinación de	Factores			Interacción de los efectos				Respuestas
	tratamientos	a	b	c	ab	ac	bc	abc	Yi
1	1	-	-	-	+	+	+	-	Y_1
2	a	+′	-	-	-	-	+	+	Y_2
3	b	-	+	-	-	+	+	+	Y ₃
4	ab	+	+	-	+	-	-	-	Y_4
5	c	-	-	+	+	-	-	+	Y ₅
6	ac	+	-	+	-	+	-	-	Y_6
7	bc	-	+	+	-	-	+	-	Y_7
8	abc	+	+	+	+	+	+	+	Y_8

Fuente: Elaboración propia

Determinación de los contrastes para los efectos

La suma de cuadrados de los efectos puede ser obtenidos fácilmente ya que a cada una le corresponde un contraste y un solo grado de libertad. Por lo tanto, la suma de cuadrados de cualquier efecto de un diseño 2³ con "n" réplicas, vendrá dada por el contraste correspondiente al cuadrado entre el total de las observaciones.

$$SS = \frac{(Contraste)^2}{8 n}$$

La suma de cuadrados para los diferentes efectos principales e interacciones son las siguientes:

> Suma de cuadrados del factor A

$$SS = \frac{(Contraste_A)^2}{8 n}$$

Suma de cuadrados del factor B

$$SS = \frac{(Contraste_B)^2}{8 n}$$

Suma de cuadrados del factor C

$$SS = \frac{(Contraste_C)^2}{8 n}$$

Suma de cuadrados del factor AB

$$SS = \frac{(Contraste_{AB})^2}{8n}$$

Suma de cuadrados del factor AC

$$SS = \frac{(Contraste_{AC})^2}{8n}$$

Suma de cuadrados del factor BC

$$SS = \frac{(Contraste_{BC})^2}{8 n}$$

> Suma de cuadrados del factor ABC

$$SS = \frac{(Contraste_{ABC})^2}{8 n}$$

La suma de cuadrados totales y suma de cuadrados del error son los siguientes:

> Suma de cuadrados de total de los factores T:

$$SS(T) = \sum_{i=1}^{n} yi^{2} - \frac{\sum (yi)^{2}}{2^{k}n}$$

> Suma de cuadrados del error de los factores E:

$$SS(E) = SS(T) - SS(B) - SS(C) - SS(AB) - SS(AC) - SS(BC) - SS(ABC)$$

Representación de análisis de varianza (ANVA) en el diseño 2³

En la tabla D.1.2 muestra el análisis de varianza (ANVA) para un diseño factorial 2³ aplicando la prueba estadística de Fisher.

Tabla F.1.2

Análisis de varianza

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	Fisher calculado (F cal)	Fisher tabulado (F tab)
Total	SC(T)	n2 ³ - 1			
Factor A	SC(A)	(a-1)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$	CM(A) CM (E)	$ \frac{V_{-}}{V_{-}^{1}} = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}(C)} $
Factor B	SC(B)	(b-1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(b-1)}$	CM(B) CM (E)	$ \frac{V_{-}}{V_{2}^{1}} = \frac{GL_{\underline{SC}(A)}}{GL_{\underline{SC}(E)}} $
Factor AB	SC(AB)	(ab-1)	$ \begin{array}{l} \text{CM(AB)} \\ = \frac{\text{SC(AB)}}{(ab-1)} \end{array} $	CM(AB) CM (E)	$ \begin{array}{c} V_{-} \\ \overline{V}_{2}^{1} \\ = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}E} \end{array} $
Factor C	SC(C)	(c-1)	$CM(C) = \frac{SC(A)}{(C-1)}$	CM(C) CM (E)	$ \frac{V_{-}}{V_{2}^{1}} = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}(B)} $
Factor AC	SC(AC)	(ac-1)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a-1)}$	CM(AC) CM (E)	$ \frac{V_{-}}{V_{-}^{1}} $ $ = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}(E)} $ $ \frac{V_{-}}{V_{-}^{1}} $ $ = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}(E)} $
Factor BC	SC(BC)	(bc-1)	$ \begin{array}{l} \text{CM(BC)} \\ = \frac{\text{SC(A)}}{(\text{bc} - 1)} \end{array} $	CM(BC) CM (E)	$ \frac{V_{-}}{V_{2}^{1}} = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}(E)} $
Factor ABC	SC(ABC)	(abc-1)	$ \frac{CM(ABC)}{SC(ABC)} = \frac{SC(ABC)}{(abc - 1)} $	CM(ABC) CM (E)	$ \frac{V_{-}}{V_{2}^{1}} = \frac{GL_{SC}(A)}{GL_{SC}(C)} $
Error	SC(E)	(r2 ^k -1)(2- 1)	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(e-1)}$		

Algoritmo de yates para un diseño factorial 2³

Como se puede observar la tabla de ANVA, para encontrar los contrastes y suma de cuadrados de los efectos, los métodos utilizados se complican a medida que K va creciendo al igual que la tabla de signos (Montgomery, 2004).

Yates propone una técnica eficiente para calcular la estimación de los efectos y las correspondientes sumas de cuadrados para el diseño 2^k en el cual se elabora un cuadro de algoritmos y va diseñado de la manera siguiente:

Tabla F.1.3

Algoritmo de Yates para un diseño factorial 2³

Combinación de tratamientos	(Yi)		Columna 1		Columna 2		Columna 3
1	\mathbf{Y}_1	$Y_{1+} Y_2$	Y 9	$Y_{9+} Y_{10}$	Y ₁₇	$Y_{17+} Y_{18}$	Y ₂₅
A	\mathbf{Y}_2	$Y_{3+} Y_4$	Y_{10}	$Y_{11+} Y_{12}$	Y ₁₈	$Y_{19+} Y_{20}$	Y ₂₆
В	\mathbf{Y}_3	$Y_{5+} Y_6$	Y_{11}	$Y_{13+} Y_{14}$	Y ₁₉	$Y_{21+} Y_{22}$	Y ₂₇
C	Y_4	Y_{7+} Y_8	Y ₁₂	$Y_{15+} Y_{16}$	Y_{20}	$Y_{23+} Y_{24}$	Y_{28}
AB	Y_5	$Y_2 - Y_1$	Y ₁₃	$Y_{10} - Y_9$	Y_{21}	Y ₁₈ - Y ₁₇	Y29
AC	Y_6	$Y_4 - Y_3$	Y ₁₄	Y ₁₂ - Y ₁₁	Y_{22}	Y ₂₀ - Y ₁₉	Y ₃₀
BC	Y_7	$Y_6 - Y_5$	Y ₁₅	Y ₁₄ - Y ₁₃	Y ₂₃	Y ₂₂ - Y ₂₁	Y ₃₁
ABC	Y_8	$Y_8 - Y_7$	Y ₁₆	Y ₁₆ - Y ₁₅	Y ₂₄	Y ₂₄ - Y ₂₃	Y ₃₂

Fuente: Montgomery, 2004

- La primera columna está compuesta por las combinaciones de los tratamientos escritos en orden estándar.
- La segunda columna (respuesta Y) contiene las observaciones correspondientes a las combinaciones de tratamientos del reglón.
- > Se calcula la siguiente columna sumando valores de la columna respuesta por pares adyacentes y la segunda mitad cambiando el signo del primer valor de cada par de la columna respuesta y sumando los pares adyacentes.
- > Se crea la columna 1 de la misma forma que la columna respuesta sumando el número de factores estudiado.
- Al finalizar se crea la columna de afectos dividiendo los valores de la columna k por n2^{k-1}.
- ➤ Se obtiene la columna de las sumas de cuadrados de los efectos elevando al cuadrado los valores de la columna k y dividiendo por n2^k.

Anexo F.2

Diseño experimental

En la tabla F.2.1, se muestran los resultados de los análisis de laboratorio (CEANID, 2018), para humedad de las muestras de hamburguesas con carne de llama.

Tabla F.2.1
Resultados de la matriz del contenido de humedad de hamburguesa con carne de llama

	Combinación	Factores			Réplica	Réplica	Respuesta
Corridas	de tratamientos	CC	CLL	T	I	I	$\mathbf{Y_i}$
1	1	-1	-1	-1	60,91	62,08	122,99
2	CC	+1	-1	-1	59,60	62,35	121,95
3	CLL	-1	+1	-1	61,51	62,18	123,69
4	CC.CLL	+1	+1	-1	60,31	62,69	123d
5	T	-1	-1	+1	59,49	62,94	122,43
6	CC.T	+1	-1	+1	59,50	61,32	120,82
7	CLL.T	-1	+1	+1	55,83	59,92	115,75
8	CC.CLL.T	+1	+1	+1	59,08	57,50	116,78
		To	tal				967,41

Fuente: CEANID, 2018

Tabla F.2.2

Desarrollo de la matriz de algoritmo de Yates

Combinación	Respuesta (Y _i)	Cálculo 1	Columna I	Cálculo 2	Columna II	Cálculo 3	Columna III
1	122,99	1+2	244,94	9+10	491,63	17+18	967,41
CC	121,95	3+4	246,69	11+12	475,58	19+20	-2,51
CLL	123,69	5+6	243,25	13+14	-1,73	21+22	-9,17
CC.CLL	123	7+8	232,33	15+16	-0,78	23+24	2,79
Т	122,43	2-1	-1,04	10-9	1,75	18-17	-16,05
CC.T	120,82	4-3	-0,69	12-11	-10,92	20-19	0,95
CLL.T	115,75	6-5	-1,61	14-13	0,35	22-21	-12,67
CC.CLL.T	116,58	8-7	0,83	16-15	2,44	24-23	2,09

Tabla F.2.3

Análisis de varianza del contenido de humedad en el proceso de dosificación de hamburguesa con carne de llama

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
	(50)	(GL)	(C1/1)		
Total	57,34	15	3,82		
Factor CC	0,39	1	0,39	0,13	5,32
Factor CLL	5,26	1	5,26	1,70	5,32
Factor T	0,49	1	0,49	0,16	5,32
Interacción CC.CLL	16,10	1	16,10	5,21	5,32
Interacción CC. T	0,06	1	0,06	0,02	5,32
Interacción CLL.T	10,03	1	10,03	3,24	5,32
Interacción CC.CLL.T	0,27	1	0,27	,09	5,32
Error	24,74	8	3,09		

Anexo F.3

Tabla F.3.1 Resultados de la matriz del contenido de materia grasa de hamburguesa con carne de llama

11441144							
	Combinación de	Factores		Réplica	Réplica	Respuesta	
Corridas	tratamientos	CC	CLL	T	I	I	$\mathbf{Y_i}$
1	1	-1	-1	-1	22,80	19,74	42,54
2	CC	+1	-1	-1	20,75	18,72	39,47
3	CLL	-1	+1	-1	19,49	18,86	38,35
4	CC.CLL	+1	+1	-1	19,26	19,11	38,37
5	T	-1	-1	+1	23,83	18,03	41,86
6	CC.T	+1	-1	+1	25,85	18,58	44,43
7	CLL.T	-1	+1	+1	26,12	22,70	48,82
8	CC.CLL.T	+1	+1	+1	23,16	22,79	45,95
Total							339,79

Fuente: CEANID, 2018

Tabla F.3.2

Desarrollo de la matriz de algoritmo de Yates

Desarrono de la mante de disordino de Tales							
Combinación	Respuesta (Y _i)	Cálculo 1	Columna I	Cálculo 2	Columna II	Cálculo 3	Columna III
1	42,54	1+2	82,01	9+10	158,73	17+18	339,79
CC	39,47	3+4	76,72	11+12	181,06	19+20	-3,35
CLL	38,35	5+6	86,29	13+14	-3,05	21+22	3,19
CC.CLL	38,37	7+8	94,77	15+16	-0,3	23+24	-2,35
T	41,86	2-1	-3,07	10-9	-5,29	18-17	22,33
CC.T	44,43	4-3	0,02	12-11	8,48	20-19	2,75
CLL.T	48,82	6-5	2,57	14-13	3,09	22-21	13,77
CC.CLL.T	45,95	8-7	-2,87	16-15	-5,44	24-23	-8,53

Tabla F.3.3

Análisis de varianza del contenido de materia grsa en el proceso de dosificación de hamburguesa con carne de llama

Fuente de varianza (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
T-4-1	105.02	(GL)	7.06		
Total	105,83	15	7,06		
Factor CC	0,70	1	0,70	0,10	5,32
Factor CLL	0,64	1	0,64	0,09	5,32
Factor T	0,35	1	0,35	0,05	5,32
Interacción CC.CLL	31,16	1	31,16	4,44	5,32
Interacción CC. T	0,47	1	0,47	0,07	5,32
Interacción CLL.T	11,85	1	11,85	1,69	5,32
Interacción CC.CLL.T	4,55	1	4,55	0,65	5,32
Error	56,12	8	7,01		