

ANEXO A
INFORME DE LABORATORIO



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

CEANID-028-08
 Versión 01
 Fecha de emisión: 10/06/18/20



RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio S7 Viviendas				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 067/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Carne de cerdo				
Código de muestreo:	M2	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-04-24 Hr. 09:00				
Procedencia (Localidad/Provincia/Departamento):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	288 FQ 125 MB 222	Fecha de recepción de la muestra:	2019-04-24		
Cantidad recibida:	550 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-04-24 al 2019-05-06		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físico Químicos						
Ceniza	NB 39034:10	%	1,22	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	6,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,56	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	68,95	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	23,25	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	149,42	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Microbiológicos						
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	$2,4 \times 10^2$	1×10^2		NB 310017:10
Salmonella	NB 32007:03	P/A/25g	Ausencia	Ausencia		NB 310017:10

NB Norma Boliviana (*) Si se detecta el número de colonias
 UFC: Unidad Formadora de Colonias por gramo
 n.d.: No detectable
 B/A: Presencia/Ausencia
 Col: Colonias

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe sólo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 06 de mayo del 2019

Ing. Walid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



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



CEANID-FRM-06
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2019-08-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Ciente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL067/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Carne de llama				
Código de muestreo:	M3	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-04-24 Hr: 09:00				
Procedencia (Localidad/Provincia):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Mercado Campesino				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	289_FQ_126_MB_223	Fecha de recepción de la muestra:	2019-04-24		
Cantidad recibida:	550 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-04-24 al 2019-05-06		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físico Químicos						
Ceniza	NB 39034-10	%	1,16	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019-06	%	11,22	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	0,44	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	63,50	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1-08	%	23,68	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	197,46	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Microbiológicos						
Escherichia coli	NB 32005-02	UFC/g	1,2 x 10 ⁴		1 x 10 ⁴	NB 310017-10
Salmonella	NB 32007-03	P/A/25g	Ausencia		Ausencia	NB 310017-10
<small> NB Norma Boliviana UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo n.d.: No detectable (*) : No se informó descripción de límites P/A: Presencia/Ausencia <: Menor que Acid: Acidificante </small>						

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 06 de mayo del 2019

Ing. Walid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



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

CEANID-F-08-00
 Versión 01
 Fecha de Emisión: 2014-08-21



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Telefono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 106/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-10		
Procedencia (Localidad/Pais/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	444 FQ 204	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-23

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019:06	%	22,80	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	60,91	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB Norma Boliviana

% Porcentaje

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, 23 de mayo del 2019


 Ing. Ronald Aceituno Cacoris
 JEFE DEL CEANID



Original Devol.

Care: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEAMID"
 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"



CEAMID 01/04/08
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2018-08-01

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 106/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama		
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-10		
Procedencia (Localidad/Provincia):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	445 FQ 205	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-23

III. RESULTADOS

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

NB: Norma Boliviana

h. Presentar

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

Tarija, 23 de mayo del 2019


 Ing. Noelia Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEAMID



Original Cliente

Copia CEAMID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEAMID"
 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"

CEAMID F-08-06
 01/03/19
 FOLIO DE SEGUIMIENTO: 01/03/19-01



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 106/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama		
Código de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-10		
Procedencia (Localidad/Provincia/Dpto):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	446 FQ 206	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-23

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	19,49	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	61,51	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB Norma Boliviana % - Porcentaje

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEAMID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 23 de mayo del 2019


 Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEAMID



Original Doble

Copie CEAMID



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

13.000.074-00
 74000001
 Fecha de emisión: 2019-05-23



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio S7 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 106/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama				
Código de muestreo:	M 4	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-10				
Procedencia (Localidad/Provincia/Departamento):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	447 FQ 207	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-23		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	19,26	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	60,31	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 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, 23 de mayo del 2019

Ing. Raúl Acetuno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Telefono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14 Hr. 17:00				
Procedencia (Localidad/Prov./País):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT - Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	461 FQ 218	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2019-05-14 al 2019-05-28		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	19,74	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	62,08	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB Norma Boliviana

N. Permiso

- 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, 28 de mayo del 2019

Ing. *[Firma]*
 Ing. Rolando Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Digital Cliente
 Copia 1/1/1/1



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



13 0001 004-00
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2012-08-21

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e	***	Código	AL 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama				
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14 Hr. 17:00				
Procedencia (Localidad/Prov./Dist):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT - Laboratorio Taller de Alimentos UAIMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	462 FQ 219	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-28		

III. RESULTADOS

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

NB: Norma Boliviana

U: Porcentaje

- 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, 28 de mayo del 2019

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Doble

Copia CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama				
Código de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	*****	Lot#: *****	
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14 Hr. 17:00				
Procedencia (Localidad/Prov./País):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT - Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	463 FQ 220	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-28		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	18,86	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	62,18	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se refieren 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, 28 de mayo del 2019

Ing. David Aceituno Lacero
 JEFE DEL CEANID



Original Devol.

Copia CEANID



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

CEANID-FRM 04
 Versión 01
 Fecha de emisión: 23/01/2015



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 113/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama				
Código de muestreo:	M 4	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-14 Hr. 17:00				
Procedencia (Localidad/Prove/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT - Laboratorio Taller de Alimentos UAUMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	464 FQ 221	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-14		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-14 al 2019-05-28		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	19,11	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	62,89	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NE: Norma Boliviana

S: Porcentaje

- 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, 28 de mayo del 2019

Ing. Raúl Acetuna Laceros
 JEFE DEL CEANID



Ing. Denis
 Cans 02848



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



CEANID 1104 00
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2019-05-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e	***	Código	AL 129/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de lomo				
Código de muestreo:	M 5	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-30				
Procedencia (Localidad/Provincia/Departamento):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos - UAIMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	513 FQ 246	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-31		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-31 a: 2019-06-12		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	23,83	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	59,49	Sin Referencia		Sin Referencia

- El Anexo B del presente informe se remite a la muestra ensayada en el Laboratorio.
- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio.
 - El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID.
 - Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 12 de junio del 2019

Ing. Rosalind Aceturbo Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente

Copia CEANID



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



FORMA 128-06
 Versión 02
 Fecha de emisión: 2019-05-02

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa		
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa		
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 161		
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***
		Código:	46.129/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de res		
Código de muestreo:	M 6	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-30		
Procedencia:	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos - UAAMS		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	514 FQ 247	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-31
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-31 al 2019-06-12

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	25,85	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	59,50	Sin Referencia		Sin Referencia

- NB Norma Boliviana
- Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el Laboratorio
 - El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
 - Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de junio del 2019

Ing. Ronald Acetuno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original Cliente
 Copia CEANID



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



CEANID 0106 08
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2019.06.19

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 129/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de Iliama		
Código de muestreo:	M 7	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-30		
Procedencia <small>(Laboratorio/Provincia)</small> :	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	515-FQ-248	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-31
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-31 al 2019-06-12

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	26,12	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 313010-05	%	55,83	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB Norma Boliviana

% Porcentaje

- 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, 12 de junio del 2019


 Ing. Abalid Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Digital Cliente

Copa CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEAND"
 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 "SENASA"



CEAND-018-05
 Versión 01
 Fecha de emisión: 05/06/19

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 37 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 183				
Telefono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL 329/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama		
Código de muestreo:	M II	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-05-30		
Procedencia (País/Estado/Provincia):	Tarija / Cercado / Tarija, Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	516 FQ 249	Fecha de recepción de la muestra:	2019-05-31
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-05-31 al 2019-06-12

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NE 313019-06	%	23,16	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NE 313010-05	%	59,08	Sin Referencia	Sin Referencia	

U.A.J.M.S. - Tarija

4. Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se refieren 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 CEAND
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de junio del 2019

Ing. Fabián Acertugo Lacortés
 JEFE DEL CEAND



Original Cliente

Copia CEAND



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



CEANID 428-02
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2019-04-25

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	As 133/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de lomo		
Código de muestreo:	M 5*	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03		
Procedencia (Localidad/Provincia/Dominio):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	LAT: Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	522.FQ.254	Fecha de recepción de la muestra:	2019-06-03
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-06-03 al 2019-06-18

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	18.03	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	62.94	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

- 1) Los resultados reportados se refieren 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, 14 de junio del 2019

Ing.
 Lidia Aceituna Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



CEANID 1104 04
 Versión 01
 Fecha de emisión: 08/04/14

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa		
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa		
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163		
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***
Código:	AL 133/19		

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama		
Código de muestreo:	M 6*	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03		
Procedencia (Localidad/Provincia):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	LAT - Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	523 FQ 255	Fecha de recepción de la muestra:	2019-06-03
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-06-03 a 2019-06-14

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	18,58	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	61,32	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

- Los resultados reportados se refieren a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 14 de junio del 2019

Ing. José Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 153				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	Al 133/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama				
Código de muestreo:	M 7*	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03				
Procedencia (Localidad/Provincia/Departamento):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	LAT - Laboratorio Taller de Alimentos UAAMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez				
Código de la muestra:	524 FQ 256	Fecha de recepción de la muestra:	2019-06-03		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-06-03 al 2019-06-14		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	22,70	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	59,92	Sin Referencia		Sin Referencia

NB Norma Boliviana

- 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, 14 de junio del 2019


 Ingrid Soledad Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Dignat. Cliente
 Copia CEANID



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

CEANID F-04-09
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-21



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas - Calle 10 de Diciembre N° 163				
Teléfono/Fax:	70236045	Correo-e:	***	Código:	AL.131/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesa con carne de llama		
Código de muestreo:	M B*	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-06-03		
Procedencia (Localidad/Provincia):	Tarija - Cercado - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	LAT: Laboratorio Taller de Alimentos UAJMS		
Responsable de muestreo:	Noelia Ramirez		
Código de la muestra:	525 FQ 257	Fecha de recepción de la muestra:	2019-06-03
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-06-03 al 2019-06-30

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019-06	%	22,75	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010-05	%	57,50	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra entayada 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, 14 de junio del 2019.


 Ing. Galdo Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Solicitante:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Dirección:	Barrio 57 Viviendas				
Teléfono/Fax:	70216045	Correo-e:	***	Código:	AL 214/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Hamburguesas con carne de llama				
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-07-27				
Procedencia:	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos UAIMS				
Responsable de muestreo:	Noelia Soledad Ramirez Villa				
Código de la muestra:	864 FQ 521 MB 518	Fecha de recepción de la muestra:	2019-07-30		
Cantidad recibida:	700 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-07-30 al 2019-08-12		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	36	Sin referencia	Sin referencia	
Ceniza	NB 39034-10	%	2,08	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fibra	Gravimétrico	%	n. d.	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	NB 313019-06	%	18,85	Sin 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	Sin Referencia	Sin Referencia	
Magnesio	Absorción Atómica	mg/100g	16	Sin referencia	Sin referencia	
Potasio	Absorción Atómica	mg/100g	141	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína total (N x 6,25)	NB/ISO 8968-1-08	%	13,08	Sin Referencia	Sin Referencia	
Sodio	Absorción Atómica	mg/100g	584	Sin Referencia	Sin Referencia	
Valor energético	Cálculo	Kcal/100 g	225,47	Sin Referencia	Sin Referencia	
Bacterias Aerobias mesófilas	NB 32003-05	UFC/g	$2,2 \times 10^4$	Sin Referencia	Sin Referencia	
Coliformes fecales	NB 32005-02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin referencia	Sin referencia	
Coliformes totales	NB 32005-02	UFC/g	$1,3 \times 10^3$	Sin referencia	Sin referencia	
Escherichia coli	NB 32005-02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin referencia	Sin referencia	
Mohos y levaduras	NB 32006-03	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin referencia	Sin referencia	
Salmonella	NB 32007-03	P/A/2/g	Ausencia	Sin referencia	Sin referencia	
Staphylococcus aureus	NB 32004-02	UFC/g	$< 1,0 \times 10^1$ (*)	Sin referencia	Sin referencia	

NB: Norma Boliviana (*) : Sin referencia disponible en Bolivia + Menor Que
 UFC/g: Unidad Formadora de Colonias por gramo P/A: Presencia/Ausencia < 1000000
 n.d.: No detectable %: Porcentaje Mg: miligramos

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de agosto de 2019

Ing. Walid Acentuado Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: (2/2019)

ANEXO B
FORMATO DE TEST DE EVALUACIÓN
PARA MUESTRAS

Anexo B.1

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

Nombre: _____ Fecha: _____

Set: _____ Hora: _____

Procede a la degustación de 3 muestras las cuales se encuentran codificadas, califica de acuerdo al sabor, olor, textura y color. Para pasar de una muestra a otra debes beber un poco de agua. Marca con una X una sola opción para valorar cada atributo.

	Sabor	Olor	Textura	Color
C1	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C2	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C3	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta

Comentarios: _____

Muchas gracias!

Anexo B.2

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

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Set: _____ **Hora:** _____

Procede a la degustación de 3 muestras las cuales se encuentran codificadas, califica de acuerdo al sabor, olor, textura y color. Para pasar de una muestra a otra debes beber un poco de agua. Marca con una X una sola opción para valorar cada atributo.

	Sabor	Olor	Textura	Color
C4	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C5	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C6	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta

Comentarios: _____

Muchas gracias!

Anexo B.3

Evaluación sensorial de la tercera formulación variando el porcentaje de hielo

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Set: _____ **Hora:** _____

Procede a la degustación de 3 muestras las cuales se encuentran codificadas, califica de acuerdo al sabor, olor, textura y color. Para pasar de una muestra a otra debes beber un poco de agua. Marca con una X una sola opción para valorar cada atributo.

	Sabor	Olor	Textura	Color
C7	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C8	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C9	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta

Comentarios: _____

Muchas gracias!

Anexo B.4

Evaluación sensorial de la cuarta formulación variando el porcentaje de tocino

Nombre: _____ Fecha: _____

Set: _____ Hora: _____

Procede a la degustación de tres muestras las cuales se encuentran codificadas, califica de acuerdo al sabor, olor, textura y color. Para pasar de una muestra a otra debes beber un poco de agua. Marca con una X una sola opción para valorar cada atributo.

	Sabor	Olor	Textura	Color
C10	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C11	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta
C12	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me encanta <input type="checkbox"/> Me gusta <input type="checkbox"/> Me es indiferente <input type="checkbox"/> No me gusta <input type="checkbox"/> Me disgusta

Comentarios: _____

Muchas gracias!

Anexo B.5

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

Nombre: _____ Fecha: _____

Set: _____ Hora: _____

Procede a la degustación de cinco muestras de hamburguesas las cuales se encuentran codificadas, De acuerdo a la escala hedónica de cinco puntos califique los parámetros. de acuerdo al sabor, olor, textura y color.

Escala hedónica	
Categoría	Número
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
No me gusta	2
Me disgusta	1

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V1				

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V2				

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V3				

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V4				

Muestra	Sabor	Olor	Textura	Color
V5				

Comentarios _____

Muchas gracias!

Anexo B.6

Evaluación sensorial para elegir muestra de referencia de hamburguesa

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Set : _____ **Hora:** _____

Procede a la degustación de 2 muestras las cuales se encuentran codificadas, califica de acuerdo al sabor, olor, textura y color. Para pasar de una muestra a otra debes beber un poco de agua. Marca con una X una sola opción para valorar cada atributo.

Muestra H01

Sabor	Olor	Textura	Color
<input type="checkbox"/> Me encanta	<input type="checkbox"/> Me encanta	<input type="checkbox"/> Me encanta	<input type="checkbox"/> Me encanta
<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Me gusta
<input type="checkbox"/> Me es indiferente	<input type="checkbox"/> Me es indiferente	<input type="checkbox"/> Me es indiferente	<input type="checkbox"/> Me es indiferente
<input type="checkbox"/> No me gusta	<input type="checkbox"/> No me gusta	<input type="checkbox"/> No me gusta	<input type="checkbox"/> No me gusta
<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta

Muestra H02

Sabor	Olor	Textura	Color
<input type="checkbox"/> Me encanta	<input type="checkbox"/> Me encanta	<input type="checkbox"/> Me encanta	<input type="checkbox"/> Me encanta
<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Me gusta
<input type="checkbox"/> Me es indiferente	<input type="checkbox"/> Me es indiferente	<input type="checkbox"/> Me es indiferente	<input type="checkbox"/> Me es indiferente
<input type="checkbox"/> No me gusta	<input type="checkbox"/> No me gusta	<input type="checkbox"/> No me gusta	<input type="checkbox"/> No me gusta
<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta

Comentarios: _____

Muchas gracias!

Anexo B.7

Prueba de preferencia de hamburguesa

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Set: _____ **Hora:** _____

Frente a usted hay dos muestras de hamburguesas. Usted debe probar primero la muestra codificada con H056 y después la muestra H01

Indique cuál de las dos muestras prefiere usted, marque con una X la muestra elegida

	Muestras	
H056		H01
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Comentarios

Muchas gracias!

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 Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Varianza estimada	Fcal	Ftab
Tratamientos	GL _v	SC _v	V _v	F _v	F (1- ; K-1; (n-1)(k-1))
Jueces	GL _j	SC _j	V _j	F _j	F (1- ; K-1; (n-1)(k-1))
Residual	GL _t	SC _t	V _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

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

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

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

- Comparación de las medias y D.M.S.

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

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

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

I. Planteamiento del problema

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

H_o= 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 $T_2 > F(1 - \alpha; K-1; (n-1)(k-1))$ Se acepta la H_p

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

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

$GL_j =$ Grados de libertad de jueces = $n-1$

Donde: $n =$ número de jueces

$GL_t =$ Grados de libertad totales = $(m \cdot n) - 1$

$GL_r =$ Grados de libertad de residual = $GL_t - GL_v - GL_j$

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:

$$TT = \sum_j \sum_i X_{ij}$$

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

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

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

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

$SC_t =$ 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:

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

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

$$V_r = \text{varianza debida a variable} = SC_r / GL_r$$

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

$$F_v = V_v / V_r$$

$$F_j = V_j / V_r$$

Anexo C.2

Tabla C.2.1
Evaluación sensorial

Atributos Sabor			
Jueces	C1	C2	C3
1	3	5	5
2	2	4	3
3	4	5	5
4	4	4	5
5	3	4	3
6	5	4	5
7	3	4	4
8	5	5	3
9	4	4	3
10	5	5	5
11	4	5	5
12	3	4	4
13	2	4	5
14	3	4	4
15	3	3	4
16	5	4	2
17	5	2	4
18	3	4	4
19	3	4	4
20	3	4	5
21	4	5	5
22	4	4	5
Total Y_j	80	91	92
Media	3,64	4,14	4,18
Mediana	3,5	4	4

Tabla C.2.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

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

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

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

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

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

Anexo C.3

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
8	5	5	2
9	4	4	4
10	4	5	4
11	4	5	5
12	5	4	4
13	3	4	4
14	2	3	3
15	3	4	3
16	4	4	3
17	3	4	2
18	5	4	4
19	3	4	4
20	3	5	4
21	4	5	5
22	4	4	5
Total Y_j	80	90	83
Media	3,64	4,09	3,77
Mediana	4	4	4

Tabla C.3.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

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

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

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

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

Tabla C.3.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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 $F_{cal} < F_{tab} \rightarrow$ No hay Diferencia Significativa Mínima

Tabla C.4.1
Evaluación sensorial

Atributos Textura			
Jueces	C1	C2	C3
1	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
19	5	4	4
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
Mediana	3	4	4

Tabla C.4.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

$$\sum_{i=1}^n (-) = 3\bar{x}_1 + 2\bar{x}_2 + 2\bar{x}_3 \dots 5\bar{x}_4 + 5\bar{x}_5 + 5\bar{x}_6 - \frac{(238)^2}{22(3)}$$

$$= 922 - 858,24 = 63,76$$

$$SS(Muestras) = \frac{72^2 + 77^2 + 89^2}{22} - \frac{(238)^2}{22(3)}$$

$$= 865,18 - 858,24 = 6,94$$

$$SS(Jueces) = \frac{12^2 + 9^2 + 10^2 \dots 13^2 + 9^2 + 13^2}{3} - \frac{(238)^2}{22(3)}$$

$$= 876 - 858,24 = 17,76$$

$$SS(Error) = 63,76 - 6,94 - 17,76 = 39,06$$

	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

$$= \frac{CN_\epsilon}{j} \rightarrow = \frac{0,83}{22} = \epsilon = 0,194$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S.= (RES)→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

Tabla C.4.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

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
6	3	3	5
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

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

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

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

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

Tabla C.5.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

Anexo C.6

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
6	5	4	4
7	3	5	3
8	5	3	3
9	4	4	5
10	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
18	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
Media	4,57	4	4,18
Mediana	5	4	4

Tabla C.6.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

$$\bar{y}(\bar{y}) = 4\bar{y}_2 + 5\bar{y}_2 + 5 \dots 5\bar{y}_2 + 4\bar{y}_2 + 5\bar{y}_2 - \frac{(281)^2}{22(3)}$$

$$= 1225 - 1196,38 = 28,62$$

$$SS(Muestras) = \frac{101^2 + 88^2 + 92^2}{22} - \frac{(281)^2}{22(3)}$$

$$= 1200,41 - 1196,38 = 4,02$$

$$SS(Jueces) = \frac{12^2 + 13^2 + 12^2 \dots 14^2 + 13^2 + 14^2}{3} - \frac{(281)^2}{22(3)}$$

$$= 1203,67 - 1196,38 = 7,29$$

$$SS(Error) = 28,62 - 4,02 - 7,29 = 17,31$$

Medias

C4	C5	C6
4,57	4	4,18

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

C4	C6	C5
4,57	4,18	4

Calculando el error estándar

$$= \frac{CM_e}{j} \rightarrow = \frac{0,83}{22} = \epsilon = 0,1368$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S.= (RES)→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.6.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

Anexo C.7

Tabla C.7.1
Evaluación sensorial

Atributos Olor			
Jueces	C4	C5	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
7	4	4	2
8	4	5	4
9	4	3	5
10	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
22	5	3	4
Total Y _j	100	84	85
Media	4,55	3,82	3,86
Mediana	5	4	4

Tabla C.7.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

$$\bar{y} = 4\bar{x} + 5\bar{x} + 5 \dots 4\bar{x} + 4\bar{x} + 4\bar{x} - \frac{(269)^2}{22(3)}$$

$$= 1133 - 1096,38 = 28,62$$

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

$$= 1133,68 - 1096,38 = 7,3$$

$$SS(Jueces) = \frac{11^2 + 13^2 + 13^2 \dots 13^2 + 10^2 + 12^2}{3} - \frac{(269)^2}{22(3)}$$

$$= 1108,33 - 1096,38 = 11,95$$

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

	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

$$= \frac{CM_e}{j} \rightarrow = \frac{0,83}{22} = \epsilon = 0,1370$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S.= (RES)→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.7.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

Anexo C.8

Tabla C.8.1
Evaluación sensorial

Atributos Textura			
Jueces	C4	C5	C6
1	4	4	4
2	5	3	4
3	5	4	3
4	4	4	4
5	5	4	4
6	4	4	4
7	3	4	5
8	4	5	3
9	4	4	5
10	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	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

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{12^2 + 12^2 + 12^2 \dots 14^2 + 11^2 + 11^2}{3} - \frac{(267)^2}{22(3)} = 1087,67 - 1080,14 = 7,53$$

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

Tabla C.8.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.9

Tabla C.9.1
Evaluación sensorial

Atributos Color			
Jueces	C4	C5	C6
1	4	3	4
2	5	4	5
3	4	5	4
4	4	4	4
5	3	4	5
6	4	3	4
7	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
20	4	4	3
21	4	4	3
22	5	2	4
Total Y_j	88	81	89
Media	4	3,68	4,05
Mediana	4	4	4

Tabla C.9.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{11^2 + 14^2 + 13^2 \dots 11^2 + 11^2 + 11^2}{3} - \frac{(258)^2}{22(3)} = 1017,33 - 1008,54 = 8,79$$

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

Tabla C.9.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.10

Tabla C.10.1
Evaluación sensorial

Atributos Sabor			
Jueces	C7	C8	C9
1	3	5	5
2	2	5	5
3	3	4	4
4	4	5	5
5	4	4	4
6	4	5	4
7	4	4	4
8	4	5	4
9	4	4	5
10	4	5	4
11	4	2	5
12	4	3	5
13	4	4	5
14	4	4	5
15	4	5	4
16	4	3	4
17	4	5	5
18	4	3	4
19	4	3	5
20	4	4	4
21	4	5	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

$$\bar{y}(-) = 3\bar{y}_1 + 2\bar{y}_2 + 3\bar{y}_3 \dots 4\bar{y}_4 + 4\bar{y}_5 + 5\bar{y}_6 - \frac{(273)^2}{22(3)}$$

$$= 1133 - 1129,23 = 5,81$$

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{13^2 + 12^2 + 11^2 \dots 12^2 + 13^2 + 12^2}{3} - \frac{(273)^2}{22(3)}$$

$$= 1135 - 1129,23 = 5,77$$

$$SS(Error) = 33,77 - 5,81 - 5,77 = 22,19$$

Medias	C7	C8	C9
	3,77	4,14	4,50

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

	C9	C8	C7
	4,50	4,14	3,77

Calculando el error estándar

$$= \frac{CM_e}{j} \rightarrow = \frac{0,53}{22} = \epsilon = 0,155$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S.= (RES)→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.10.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

Anexo C.11

Tabla C.11.1
Evaluación sensorial

Atributos Olor			
Jueces	C7	C8	C9
1	3	4	5
2	2	5	5
3	3	4	3
4	4	4	5
5	4	5	5
6	3	5	5
7	3	4	4
8	3	5	4
9	3	3	5
10	4	4	5
11	3	3	4
12	4	4	4
13	4	5	4
14	4	4	5
15	5	4	4
16	3	4	4
17	4	5	4
18	5	3	4
19	4	4	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

$$\begin{aligned} \bar{y}(\bar{y}) &= 3\bar{y}_1 + 2\bar{y}_2 + 3\bar{y}_3 \dots 4\bar{y}_4 + 4\bar{y}_5 + 5\bar{y}_6 - \frac{(264)^2}{22(3)} \\ &= 1094 - 1056 = 38 \\ SS(Muestras) &= \frac{78^2 + 90^2 + 96^2}{22} - \frac{(264)^2}{22(3)} \\ &= 1063,64 - 1056 = 7,64 \\ SS(Jueces) &= \frac{13^2 + 12^2 + 11^2 \dots 12^2 + 13^2 + 12^2}{3} - \frac{(264)^2}{22(3)} \\ &= 1064 - 1056 = 8 \\ SS(Error) &= 38 - 7,64 - 8 = 22,36 \end{aligned}$$

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

Medias C7 C8 C9
 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
 $= \frac{CM_e}{j} \rightarrow = \frac{0,53}{22} = \epsilon = 0,155$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S.= (RES)→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

Anexo C.12

Tabla C.12.1
Evaluación sensorial

Atributos Textura			
Jueces	C7	C8	C9
1	4	5	4
2	4	4	5
3	3	5	4
4	5	5	5
5	4	3	3
6	3	5	4
7	4	4	3
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
19	4	4	5
20	3	4	5
21	3	4	2
22	5	4	5
Total Y _j	81	93	93
Media	3,68	4,23	4,23
Mediana	4	4	4

Tabla C.12.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

$$\sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{y})^2 = 4\bar{y}_1^2 + 4\bar{y}_2^2 + 3\bar{y}_3^2 \dots 5\bar{y}_4^2 + 2\bar{y}_5^2 + 5\bar{y}_6^2 - \frac{(267)^2}{22}$$

$$= 1115 - 1080,14 = 34,86$$

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

$$= 4,36$$

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

$$= 1093 - 1080,14 = 12,86$$

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

Tabla C.12.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

Medias

C7	C8	C9
4,23	4,23	3,68

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

C7	C8	C9
4,23	4,23	3,68

Calculando el error estándar

$$= \frac{\overline{CM_e}}{j} \rightarrow = \frac{0,42}{22} = \epsilon = 0,138$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S.= (RES)→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

Anexo C.13

Tabla C.13.1
Evaluación sensorial

Atributos Color			
Jueces	C7	C8	C9
1	5	5	5
2	4	3	5
3	4	4	4
4	5	4	5
5	3	4	4
6	3	5	5
7	5	2	3
8	3	3	4
9	3	5	4
10	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
18	5	5	4
19	5	4	4
20	4	4	4
21	2	4	4
22	4	3	5
Total Y_j	85	85	92
Media	3,86	3,86	4,18
Mediana	4	4	4

Tabla C.13.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{15^2 + 12^2 + 12^2 \dots 12^2 + 10^2 + 12^2}{3} - \frac{(262)^2}{22(3)} = 1052,67 - 1040,06 = 12,61$$

$$SS(Error) = 39,94 - 1,48 - 12,61 = 25,84$$

Tabla C.13.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.14

Tabla C.14.1
Evaluación sensorial

Atributos Sabor			
Jueces	C10	C11	C12
1	3	4	4
2	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	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	4	4	5
22	4	3	4
Total Y _j	96	69	98
Media	4,36	3,14	4,45
Mediana	4,5	3	5

Tabla C.14.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

$$\bar{y} = \frac{3\bar{y}_1 + 5\bar{y}_2 + 4\bar{y}_3 + \dots + 5\bar{y}_8 + 5\bar{y}_9 + 4\bar{y}_{10}}{22(3)}$$

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

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

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

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

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

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

Tabla C.14.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

	C10	C11	C12	
Medias	4,36	3,14	4,45	
Ordenando de mayor a menor los datos promedio		C12	C10	C11
		4,45	4,36	3,14
Calculando el error estándar				
	$\frac{CM_e}{j}$	\rightarrow	$= \frac{0,52}{22} = \epsilon = 0,1537$	
Calculando los rangos estudentizados significativos.				
(RES)p/calcular la (D.M.S.)				
D.M.S.= (RES)→0,138(3,146) = 0,484				
C12-C10= 4,45-4,36=0,09 < 0,484 No Significativo				
C12-C11=4,45-3,14= 1,31 > 0,4845 Significativo				
C10-C11=4,36-3,14=1,22 > 0,484 Significativo				

Anexo C.15

Tabla C.15.1
Evaluación sensorial

Atributos Olor			
Jueces	C10	C11	C12
1	5	5	5
2	4	5	5
3	4	5	3
4	4	5	5
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	4	3	4
12	3	4	5
13	5	4	4
14	4	4	4
15	3	3	3
16	4	4	5
17	3	4	5
18	5	4	4
19	3	3	5
20	3	4	4
21	3	5	4
22	4	3	3
Total Y_j	86	87	93
Media	3,91	3,95	4,23
Mediana	4	4	4

Tabla C.15.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{15^2 + 14^2 + 11^2 \dots 12^2 + 10^2 + 12^2}{3} - \frac{(266)^2}{22(3)} = 1085,33 - 1072,06 = 13,27$$

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

Tabla C.15.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.16

Tabla C.16.1
Evaluación sensorial

Atributos Textura			
Jueces	C10	C11	C12
1	3	4	5
2	5	5	5
3	5	3	5
4	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
14	4	2	4
15	4	2	4
16	4	4	4
17	3	3	4
18	4	4	5
19	4	2	5
20	4	4	5
21	2	5	4
22	5	3	4
Total Y _j	89	70	96
Media	4,05	3,18	4,36
Mediana	4	3	4

Tabla C.16.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

$$\begin{aligned} \overline{(\bar{y})} &= 3\bar{y} + 5\bar{y} + 5\bar{y} \dots 5\bar{y} + 4\bar{y} + 4\bar{y} - \frac{(255)^2}{22(3)} \\ &= 1045 - 985,23 \approx 59,77 \\ SS(Muestras) &= \frac{80^2 + 70^2 + 96^2}{22} - \frac{(255)^2}{22(3)} \\ &= 1001,68 - 985,23 \approx 16,45 \\ SS(Jueces) &= \frac{12^2 + 15^2 + 13^2 \dots 13^2 + 11^2 + 12^2}{3} - \frac{(255)^2}{22(3)} \\ &= 1000,33 - 985,23 = 15,10 \\ SS(Error) &= 59,77 - 16,45 - 16,45 = 28,22 \end{aligned}$$

Tabla C.16.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

C10 C11 C12
Medias 4,05 3,18 4,36

Ordenando de mayor a menor los datos promedio
C12 C10 C11
4,36 4,05 3,18

Calculando el error estándar
$$= \frac{CM_e}{j} \rightarrow = \frac{0,67}{22} = \epsilon = 0,174$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.
(RES)p/calcular la (D.M.S.)

D.M.S.= (RES)→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

Anexo C.17

Tabla C.17.1
Evaluación sensorial

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
6	5	4	4
7	5	3	3
8	5	4	4
9	3	5	3
10	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	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
Media	3,95	4	3,91
Mediana	4	4	4

Tabla C.17.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

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

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

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

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

Tabla C.17.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.18

Tabla C.18.1
Evaluación sensorial

Atributo Sabor					
Jueces	V1	V2	V3	V4	V5
1	4	3	5	5	5
2	4	3	4	5	4
3	4	5	3	5	4
4	2	4	4	4	5
5	4	3	5	4	4
6	5	5	5	5	4
7	5	4	4	5	5
8	4	3	5	4	5
9	5	4	3	5	2
10	5	2	4	4	5
11	5	4	4	5	5
12	3	4	3	5	5
13	4	5	4	4	5
14	4	1	5	3	4
15	5	4	4	4	5
16	4	4	5	4	4
17	3	4	4	4	5
18	5	4	4	4	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-na	4	4	4	4	5

Tabla C.18.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo sabor

$$\bar{X} = 4\bar{x} + 4\bar{x} + 4\bar{x} \dots 5\bar{x} + 5\bar{x} + 5\bar{x} - \frac{(464)^2}{22(3)}$$

$$= 2028 - 1957,24 = 70,76$$

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

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

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

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

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

Tabla C.18.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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

V1 V2 V3 V4 V5
Medias 4,23 3,77 4,14 4,36 4,59

Ordenando de mayor a menor los datos promedio

V5 V4 V1 V3 V2
4,59 4,36 4,23 4,14 3,77

Calculando el error estándar

$$= \frac{CM_e}{j} \rightarrow = \frac{0,59}{22} = \epsilon = 0,0268$$

Calculando los rangos estudentizados significativos.

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

D.M.S. = (RES) → 0,174(3,956) = 0,1060

- V5-V4=4,59-4,36=0,23>0,1060 Sig
- V5-V1=4,59-4,23=0,36>0,1060 Sig
- V5-V3=4,59-4,14=0,45>0,1060 Sig
- V5-V2=4,59-3,77=0,82>0,1060 Sig
- V4-V1=4,36-4,23=0,13>0,1060 Sig
- V4-V3=4,36-4,14=0,22>0,1060 Sig
- V4-V2=4,36-3,77=0,59>0,1060 Sig
- V1-V3=4,23-4,14=0,09<0,1060 No Sig
- V1-V2=4,23-3,77=0,46>0,1060 Sig
- V3-V2=4,14-3,77=0,37>0,1060 Sig

Anexo C.19

Tabla C.19.1
Evaluación sensorial

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

Tabla C 19.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo olor

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{20^2 + 20^2 + 18^2 \dots 19^2 + 22^2 + 17^2}{3} - \frac{(428)^2}{22(5)} = 1677,2 - 1665,31 = 11,89$$

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

Tabla C.19.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.20

Tabla C.20.1
Evaluación sensorial

Atributo Textura					
Jueces	V1	V2	V3	V4	V5
1	5	4	5	3	4
2	4	4	5	5	5
3	4	4	2	4	5
4	2	4	5	4	5
5	4	3	5	4	4
6	5	4	5	5	4
7	4	2	4	4	5
8	5	4	5	4	5
9	5	5	4	5	2
10	4	3	3	3	4
11	5	4	5	5	4
12	3	5	4	4	5
13	3	5	4	4	5
14	4	3	4	4	4
15	4	4	3	5	4
16	3	3	4	4	4
17	4	4	4	4	5
18	5	4	3	3	5
19	5	4	3	4	4
20	5	4	4	4	4
21	5	4	5	3	5
22	4	4	5	3	2
Total	92	85	91	88	94
Media	4,18	3,86	4,14	4	4,27
mediana	4	4	4	4	4

Tabla C.20.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo textura

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

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

$$SS(Jueces) = \frac{21^2 + 23^2 + 19^2 \dots 21^2 + 22^2 + 18^2}{3} - \frac{(450)^2}{22(5)} = 1853,22 - 1840,91 = 12,29$$

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

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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima

Anexo C.21

Tabla C.21.1
Evaluación sensorial

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

Tabla C.21.2
Prueba de comparaciones múltiples del atributo color

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

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

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

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

Tabla C.21.3
Análisis de Varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Varianza estimada	Fcal	Ftab
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		

Si Fcal < Ftab → No hay Diferencia Significativa Mínima5

ANEXO D

**RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS
ESTADÍSTICOS DE LA PRUEBA DE
FRIEDMAN**

Anexo D.1

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 $T_2 \leq F_{(1-\alpha, k-1, (n-1)(k-1))}$ Se acepta la Hp
- Si $T_2 > F_{(1-\alpha, k-1, (n-1)(k-1))}$ 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):

$$R_t = \sum_{j=1}^b R_{ij}$$

- Cálculo del estadístico de la prueba (T_2):
- Se calculan primero A_2 y B_2 :

$$A_2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b R_{ij}$$

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

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

Donde:

k= Número de tratamientos

b= Número de bloques

R_i= Suma de rangos en la condición

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

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

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

Si $[R_i - R_j] > F$ se rechaza la H_p

Si $[R_i - R_j] \leq F$ se acepta la H_p

VII. Conclusiones.

Anexo D.2

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

Tabla D.2.1

Evaluación sensorial

Atributo Sabor		
Jueces	H01	H02
1	2	5
2	5	2
3	4	2
4	3	4
5	4	3
6	2	3
7	4	5
8	5	5
9	5	2
10	5	2
11	3	5
12	5	3
13	4	5
14	5	3
15	4	2
16	5	4
17	5	4
18	5	4
19	4	5
20	4	2
21	5	4
22	5	3
Ri	93	77
R(i)2	413	299

Tabla D.2.2

$$\frac{1}{k^2} = \frac{712}{22^2}$$

$$B_2 = \frac{1}{22} \times 14578 = 662,64$$

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

Calculando los criterios

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

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

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

Realizando la tabla de Friedman

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor crítico
Ri - R2	93-77	16	10,17	Significativo

Anexo D.3

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

Tabla D.3.1

Evaluación sensorial

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

Tabla D.3.2

Múltiples comparaciones para el atributo olor

$$\chi^2 = 679$$

$$B_2 = \frac{1}{22} \times 14305 = 650,23$$

$$T_2 = \frac{(22-1) \cdot 650,23 - (22 \times 2(2+1))^2 / 4}{679 - 650,23} = 402,36$$

Calculando los criterios

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

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

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

Realizando la tabla de Friedman

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor critico
R _i - R ₂	88-81	7	7,76	No Significativo

Anexo D.4

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

Tabla D.4.1

Evaluación sensorial

Atributo Textura		
Jueces	H01	H02
1	4	4
2	3	4
3	3	2
4	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
20	5	2
21	4	5
22	2	5
Ri	87	81
R(ij)2	361	325

Tabla D.4.2

Múltiples comparaciones para el atributo sabor

$$\frac{1}{4} \times 276 = 68,6$$

$$B_2 = \frac{1}{22} \times 14130 = 642,27$$

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

Calculando los criterios

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

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

$$F = t_{(1-0,05/2, ((22-1)(2-1)gl))} \frac{2(22)(686-642,27)}{(22-1)(2-1)} = 9,57$$

Realizando la tabla de Friedman

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor crítico
Ri - R2	87-81	6	9,57	No Significativo

Anexo D.5

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

Tabla D.5.1

Evaluación sensorial

Atributo Color		
Jueces	H01	H02
1	5	2
2	4	2
3	4	2
4	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
20	4	5
21	3	5
22	3	5
Ri	90	84
R(ij)2	378	346

Tabla D.5.2

Múltiples comparaciones para el atributo sabor

$$\bar{Z}_i = \frac{72}{4}$$

$$B_2 = \frac{1}{22} \times 15156 = 688,91$$

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

Calculando los criterios

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

Realizando la prueba de múltiples comparaciones

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

Realizando la tabla de Friedman

Tratamientos	Valor	Diferencia	F	Valor crítico
Ri - R2	90-84	6	8,57	No Significativo

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 $T_{cal} \leq T_{tab}(1-\alpha, n-1)$
- Se rechaza Hp si $T_{cal} > T_{tab}$

El valor de “T” tabular (T_{tab}) 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:

$$S = \sqrt{npq}$$

- Cálculo del valor de “T” calculado (T_{cal})

$$T_{cal} = \frac{X - np}{\sqrt{npq}}$$

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

Jueces	Características		Total
	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 $T_{cal} \leq 1,721$
- Se rechaza la hipótesis: si $T_{cal} > 1,721$

VI. Desarrollo de la prueba estadística:

- Número de respuestas correctas= 14
- Número de observaciones totales= $1 \times 10 = 10$

- Calculado el valor medio

$$M = np$$

$$n = \text{número total de ensayos} = 22$$

$$p = \text{Probabilidad de ocurrencia} = 0,5$$

$$M = 22(0,5)$$

$$M = 11$$

Calculando la desviación estándar:

$$S = \sqrt{npq}$$

$$q = \text{Probabilidad que no ocurra} = 0,5$$

$$S = \sqrt{22(0,5)(0,5)}$$

$$S = 5,5$$

Calculando la “T”

$$T_{cal} = \frac{X - np}{\sqrt{npq}}$$

$$T_{cal} = \frac{14 - 22(0,5)}{\sqrt{22(0,5)(0,5)}}$$

$$T_{cal} = \frac{3}{5,5}$$

$$T_{cal} = 0,54$$

Calculando el $T_{tab}(1 - \alpha, n-1)$

Con los grados de libertad (n-1)

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

Y el nivel de significancia $\alpha = 0,05$

$$1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$$

Ir al Anexo I (Distribución de “T”)

$$T_{tab} = 1,721$$

$$T_{cal} = 0,54 < T_{tab} = 1,721$$

ANEXO F
RESULTADOS DEL DISEÑO
EXPERIMENTAL

Anexo F.1

Tabla F 1.1

Representación de la matriz experimental

Corridas	Combinación de tratamientos	Factores			Interacción de los efectos				Respuestas
		a	b	c	ab	ac	bc	abc	Y _i
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 2^3 con "n" réplicas, vendrá dada por el contraste correspondiente al cuadrado entre el total de las observaciones.

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

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

- Suma de cuadrados del factor A

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

- Suma de cuadrados del factor B

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

- Suma de cuadrados del factor C

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

- Suma de cuadrados del factor AB

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

- Suma de cuadrados del factor AC

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

- Suma de cuadrados del factor BC

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

- Suma de cuadrados del factor ABC

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

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)	$n^2 - 1$			
Factor A	SC(A)	(a-1)	$CM(A) = \frac{SC(A)}{(a - 1)}$	$\frac{CM(A)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(A)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor B	SC(B)	(b-1)	$CM(B) = \frac{SC(B)}{(b - 1)}$	$\frac{CM(B)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(B)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor AB	SC(AB)	(ab-1)	$CM(AB) = \frac{SC(AB)}{(ab - 1)}$	$\frac{CM(AB)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(AB)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor C	SC(C)	(c-1)	$CM(C) = \frac{SC(C)}{(c - 1)}$	$\frac{CM(C)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(C)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor AC	SC(AC)	(ac-1)	$CM(AC) = \frac{SC(AC)}{(ac - 1)}$	$\frac{CM(AC)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(AC)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor BC	SC(BC)	(bc-1)	$CM(BC) = \frac{SC(BC)}{(bc - 1)}$	$\frac{CM(BC)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(BC)}}{GL_{SC(E)}}$
Factor ABC	SC(ABC)	(abc-1)	$CM(ABC) = \frac{SC(ABC)}{(abc - 1)}$	$\frac{CM(ABC)}{CM(E)}$	$\frac{V_{-1}}{V_2} = \frac{GL_{SC(ABC)}}{GL_{SC(E)}}$
Error	SC(E)	$(r^2 - 1)(2 - 1)$	$CM(E) = \frac{SC(E)}{(e - 1)}$		

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 2^3

Combinación de tratamientos	(Y _i)		Columna 1		Columna 2		Columna 3
1	Y ₁	Y ₁₊ Y ₂	Y ₉	Y ₉₊ Y ₁₀	Y ₁₇	Y ₁₇₊ Y ₁₈	Y ₂₅
A	Y ₂	Y ₃₊ Y ₄	Y ₁₀	Y ₁₁₊ Y ₁₂	Y ₁₈	Y ₁₉₊ Y ₂₀	Y ₂₆
B	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	Y ₂₉
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

Corridas	Combinación de tratamientos	Factores			Réplica I	Réplica I	Respuesta Y_i
		CC	CLL	T			
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
Total							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
T	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

Fuente: Elaboración propia

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 (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
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		

Fuente: Elaboración propia

Anexo F.3

Tabla F.3.1

Resultados de la matriz del contenido de materia grasa de hamburguesa con carne de llama

Corridas	Combinación de tratamientos	Factores			Réplica I	Réplica I	Respuesta Y_i
		CC	CLL	T			
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

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

Fuente: Elaboración propia

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 (GL)	Cuadrados medios (CM)	F cal	F tab
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		

Fuente: Elaboración propia

