

ANEXO A

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE

PROPIEDADES FÍSICAS E ÍNDICE

DE MADUREZ

ANEXO A.1

Tabla A.1.1

Métodos y técnicas de los parámetros físicos de la oca amarilla

Método	Técnica	Fuente
Gravimétrico	<p style="text-align: center;">Pesada (Balanza analítica)</p> <p>Para efectuar la pesada hay que tomar en cuenta: Verificar que la balanza este en cero caso contrario calibrar. No pesar en el plato de la balanza Utilizar vidrio reloj o un recipiente pequeño Colocar el material que se quiere pesar en el centro de la balanza</p>	(Camacho, 2015)
	<p style="text-align: center;">Medición (Vernier)</p> <p>Colocamos la pieza a medir sobre los topes inferiores. Desplazamos el nonio hasta ajustarse al tamaño de la pieza. Tomamos la parte entera en milímetros de la medición mirando la situación del 0 del nonio sobre la línea fija. Tomamos la parte decimal de la medición, mirando la línea del nonio que coincide con una división de la regla fija.</p>	(Rovirosa et al; 2019)
	<p style="text-align: center;">Porción comestible y no comestible (Cálculo directo)</p> <p>Se retira del alimento la parte no comestible como ser la cascara, hojas, partes agrietadas y lo restante es la porción comestible. Para el cálculo de la porción comestible se divide el peso neto entre el peso bruto multiplicado por 100 % y para la porción no comestible se le resta al 100 % la porción comestible.</p>	(Carvajal, 2018)

Fuente: Elaboración propia

Tabla A.1.2*Métodos y técnicas para determinar el índice de madurez de la oca amarilla*

Método	Técnica	Norma
Volumetría	Acidez titulable En un matraz Erlenmeyer de 250 ml se agrega 25 ml de muestra líquida. Se afora con agua destilada hasta los 250 ml Se toma 50 ml de muestra en un vaso precipitado de 100 ml y se agrega 3 gotas de fenolftaleína. Titular con Na OH 0.1 N hasta que aparezca una tonalidad rosa.	NP-2011
Potenciometría	pH De la muestra aforada que se preparó para volumetría obtener 100 ml en un vaso precipitado y determinar el pH sumergiendo totalmente el bulbo del pH-metro.	
Reflectometría	Sólidos totales De la muestra aforada se toma una alícuota entre (0.5 a 1,0) ml, hasta que cubra el lector del refractómetro digital.	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B
ANÁLISIS DE LABORATORIO



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



CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Solicitante:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Dirección:	San Lorenzo		
Teléfono/Fax:	67967322	Correo-e	*****
		Código	AL 286/21

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Oca		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****
		Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2021-09-13		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Iscaiyachi - Mendez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Comunidad de Iscaiyachi		
Responsable de muestreo:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Código de la muestra:	1005 FQ 764 MB 428	Fecha de recepción de la muestra:	2021-10-04
Cantidad recibida:	500 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-10-04 al 2021-10-13

III. RESULTADOS


PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,03	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	0,82	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	0,34	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	19,59	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	76,61	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	1,61	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	87,86	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes fecales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ⁻¹ (*)	Sin Referencia	Sin Referencia	Sin Referencia
Coliformes totales	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ⁻¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ⁻¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	Sin referencia

NB: Norma Boliviana
 < : Menor que
 Kcal/100 g : Kilocalorias sobre 100 gramos

UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 (%): No se observa desarrollo de colonias
 (%): Percentage

- 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, 15 de octubre del 2021

Ing. 
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1



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



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Solicitante:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Dirección:	San Lorenzo		
Teléfono/Fax:	67967322	Correo-e:	Código: AL 200/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Oca		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-03	Hr.: 10:00	Lote: *****
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto):	Tarija- Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Mercado		
Responsable de muestreo:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Código de la muestra:	609 FQ 466	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-02
Cantidad recibida:	1000 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2022-06-02 al 2022-06-17

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	10,7	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fosforo	SM 4500-P-D	mg/100g	7,7	Sin Referencia	Sin Referencia	
Hierro total	Absorción Atómica	mg/100g	0,84	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 313010:05	%	80,01	Sin Referencia	Sin Referencia	

NB: Norma Boliviana
SM: Standard Methods

mg/100g: Miligramos por cien gramos
%: 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, 17 de junio del 2022

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID



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

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Solicitante:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Dirección:	San Lorenzo - Comunidad Santa Barbara		
Teléfono/Fax:	67967322	Correo-e:	*****
		Código:	AL 247/22

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Harina de oca		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	****
Fecha y hora de muestreo:	2022-06-25	Hr.: 16:00	Lote: ***
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio del Taller de Alimentos - UAJMS		
Responsable de muestreo:	Nilda Roxana Valdez Guerrero		
Código de la muestra:	752 FQ 593 MB 325	Fecha de recepción de la muestra:	2022-06-28
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2022-06-28 al 2022-07-10

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Calcio	Absorción Atómica	mg/100g	22,9	Sin Referencia	Sin Referencia	
Ceniza	NB 39034:11	%	2,24	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fibra	NB 35004:2014	%	1,49	Sin Referencia	Sin Referencia	
Fosforo	SM 4500-P-D	mg/100g	90,6	Sin Referencia	Sin Referencia	
Grasa	NB 313019:06	%	0,74	Sin Referencia	Sin Referencia	
Hidratos de Carbono	NB 312031:2010	%	83,62	Sin Referencia	Sin Referencia	
Humedad	NB 313010:05	%	8,39	Sin Referencia	Sin Referencia	
Proteína total (Nx6,25)	NB/ISO 8968-1:08	%	3,52	Sin Referencia	Sin Referencia	
Valor energetico	NB 312032:2006	Kcal/100 g	355,22	Sin Referencia	Sin Referencia	
Escherichia coli	NB 32005:02	UFC/g	< 1,0 x 10 ¹ (*)	Sin referencia	Sin referencia	
Mohos y levaduras	NB 32006:03	UFC/g	1,5 x 10 ²	Sin referencia	Sin referencia	

NB: Norma Boliviana
 < Menor que
 Kcal/100 g.: Kilocalorías sobre 100 gramos

UFC/g: Unidad formadora de colonias por gramo
 ISO: International organization for standardization
 SM: Standard Methods

(*) = No se observa desarrollo de colonias
 %: Porcentaje
 mg/100g: Miligramos por 100 gramos

- 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, 10 de julio del 2022

Ing. Abund Aceituno Cáceres
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

ANEXO C





EQUIPOS, INSTRUMENTOS, MATERIALES DE LABORATORIO O UTENSILIOS DE COCINA

ANEXO C.1

Equipo	Especificaciones técnicas	Equipo	Especificaciones técnicas
 Secador de bandejas	<p> Marca: ESZTERGOM Industria: Hungary Tipo: 1231SZ-1 Tensión: 220W Potencia: 2200W Capacidad: 6 bandejas Dimensiones: de 1,17 m de altura; 60,7 cm de ancho y 70 cm de profundidad. </p>	 Generador de aire eléctrico	<p> Marca: INTERMED Tipo: 220 V Frecuencia: 50-60 Hz Velocidad de aire: 12 m/s máx. Abertura de salida: 75 mm Potencia: 250 W </p>
 Cocina a gas	<p> Made: Brasil Marca: DAKO (amazonas) Potencia: 3.0 KW Gas: GNP Presión: 2.8 Kpa Dimensión 127x324 mm </p>	 Selladora de envases	<p> Marca: ALFONSIN Modelo: H-2001 Potencia: 250 W Industria: Boliviana </p>

Fuente: Elaboración propia

Figura C.1.1: Equipos de proceso




Equipo	Especificaciones técnicas	Equipo	Especificaciones técnicas
 <p data-bbox="268 829 581 854">Tamiz vibratorio eléctrico</p>	<p data-bbox="646 508 963 711"> Modelo: VIBRO Marca: Orto Alresa Procedencia: España Tamiz: 0,0063-6 mm Potencia: 0,75 kw Material: Acero inoxidable </p>	 <p data-bbox="1150 792 1377 816">Mandolina manual</p>	<p data-bbox="1518 508 1877 643"> Dimensiones: de 47x12x11 cm y cubierta de corte de acero inoxidable. Ruleta ajustable: de 1 a 9 mm. </p>
 <p data-bbox="327 1292 522 1317">Molino eléctrico</p>	<p data-bbox="646 1008 1001 1143"> Marca: GRINDER Frecuencia: de 50 Hz y voltaje de 220 V. Potencia: de 150 W. </p>	 <p data-bbox="1119 1328 1415 1352">Cortadora de tubérculos</p>	<p data-bbox="1518 1008 1755 1143"> Marca: PLANAGRO Modelo: Polinox Voltaje: 220 V Potencia: de 373 W. </p>

Fuente: Elaboración propia
Figura C.1.1: Equipos de proceso

Instrumento	Especificaciones técnicas	Instrumento	Especificaciones técnicas
 <p data-bbox="365 732 575 760">Balanza analítica</p>	<p data-bbox="688 451 1024 656"> Marca: Mettler Toledo 1502 Modelo: PB 1502-S Precisión: 0.01 g Potencia: 5W Capacidad máxima: 1500 g Error: 0,1 </p>	 <p data-bbox="1066 732 1394 760">Termo-hidrómetro manual</p>	<p data-bbox="1465 412 1801 656"> Made: China Marca: EHDIS Nombre del producto: Thermo-hygrometer Modelo: LH500 Rango de humedad: 0 a 100 °C RH </p>
 <p data-bbox="344 1198 596 1226">Anemómetro digital</p>	<p data-bbox="688 834 1033 1003"> Marca: HT-INSTRUMENTS Modelo: HT400 Rango de velocidad: 0,4 - 0.5 m/s Fuente de alimentación: 9V </p>	 <p data-bbox="1117 1198 1394 1226">Refractómetro digital</p>	<p data-bbox="1465 841 1814 1117"> Modelo: DR 301-95 Precisión: +0,00015 nD / 0,1 % Brix Rango de medida: 0-95 °Brix Medida de temperatura: 5-40 °C (±0,05) Prisma: Vaso óptico Dimensiones: 18x6x10 cm </p>

Fuente: Elaboración propia

Figura C.1.2: Instrumentos de laboratorio

Instrumento	Especificaciones técnicas	Instrumento	Especificaciones técnicas
 <p data-bbox="384 769 594 797">pH- metro digital</p>	<p data-bbox="709 451 1024 688"> Marca: LAGUA Modelo: B08K0006 Medidas: 170x174x73 mm Precisión: ± 0.003 pH Rango: 0-14 pH Operación: Manual Industria: Japón </p>	 <p data-bbox="1178 769 1346 797">Bureta digital</p>	<p data-bbox="1472 488 1776 618"> Marca: JENCONS Modelo: Digitrate-PRO 50 Medidas: 99x 34 mm Precisión: 0,2 </p>
 <p data-bbox="384 1235 573 1263">Termobalanza</p>	<p data-bbox="709 846 1045 1154"> Marca RADWAG División de lectura: 0,1 mg Rango de tara: -60 g Rango de temperatura: de desecación máx. 160 °C Peso de la muestra: máx. 50 g Precisión: 0,0001 % Potencia: 400 W </p>		

Fuente: Elaboración propia

Figura C.1.2: Instrumentos de laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Figura C.1.3: Materiales de laboratorio



Fuente: Elaboración propia
Figura C.1.4: Utensilios de cocina

ANEXO D
TEST DE EVALUACIÓN SENSORIAL

TEST 1

Evaluación sensorial para elegir muestra preliminar del primer grupo en "Obtención de harina de oca variedad amarilla"

Nombre:

Fecha: Set:

Hora:

Se presenta frente a usted 4 tipos de muestras codificadas de harina de oca variedad amarilla, con diferente pretratamiento de ácido cítrico, observe y califique cada una de ellas según escala hedónica de 5 puntos.

Escala hedónica	
Categoría	Valor
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

H01	
Atributos	Valor
Apariencia	
Color	

H02	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

H03	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

H04	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

Observaciones:

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

Firma

TEST 2

Evaluación sensorial para elegir muestra preliminar del segundo grupo en "Obtención de harina de oca variedad amarilla"

Nombre:

Fecha: Set:

Hora:

Se presenta frente a usted 4 tipos de muestras codificadas de harina de oca variedad amarilla, con diferente pretratamiento de ácido ascórbico, observe y califique cada una de ellas según escala hedónica de 5 puntos.

Escala hedónica	
Categoría	Valor
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

A01	
Atributos	Valor
Apariencia	
Color	

A02	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

A03	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

A04	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

Observaciones:

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

Firma

TEST 3

Evaluación sensorial para elegir muestra preliminar del tercer grupo en "Obtención de harina de oca variedad amarilla"

Nombre:

Fecha: Set:

Hora:

Se presenta frente a usted 4 tipos de muestras codificadas de harina de oca variedad amarilla, con diferente pretratamiento de cloruro de sodio, observe y califique cada una de ellas según escala hedónica de 5 puntos.

Escala hedónica	
Categoría	Valor
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

S01	
Atributos	Valor
Apariencia	
Color	

S02	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

S03	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

S04	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

Observaciones:

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

Firma

TEST 4

Evaluación sensorial para elegir muestra preliminar del cuarto grupo en "Obtención de harina de oca variedad amarilla"

Nombre:

Fecha: Set:

Hora:

Se presenta frente a usted 4 tipos de muestras codificadas de harina de oca variedad amarilla, con diferente pretratamiento térmico, observe y califique cada una de ellas según escala hedónica de 5 puntos.

Escala hedónica	
Categoría	Valor
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

R01	
Atributos	Valor
Apariencia	
Color	

R02	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

R03	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

R04	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

Observaciones:

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

Firma

TEST 5

**Evaluación sensorial para elegir muestra preliminar del quinto grupo en
"Obtención de harina de oca variedad amarilla"**

Nombre:

Fecha: Set:

Hora:

Se presenta frente a usted 4 tipos de muestras codificadas de harina de oca variedad amarilla, sin pretratamiento, observe y califique cada una de ellas según escala hedónica de 5 puntos.

Escala hedónica	
Categoría	Valor
Me encanta	5
Me gusta	4
Me es indiferente	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

ST01	
Atributos	Valor
Apariencia	
Color	

ST02	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

ST03	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

ST04	
Atributo	Valo
Apariencia	
Color	

Observaciones:

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

Firma

ANEXO E

**RESOLUCIÓN DE ANALISIS
ESTADISTICO PARA
EVALUACIÓN SENSORIAL EN
MINITAB 19 STATISTICAL
SOFTWARE**

ANEXO E.1

Resultados de evaluación sensorial en muestras con solución de ácido cítrico

Tabla E.1.1

Evaluación sensorial para atributo color en muestras con solución de ácido cítrico

Jueces	Muestras			
	H01	H02	H03	H04
1	3	4	5	4
2	3	4	5	4
3	2	3	4	5
4	3	3	3	4
5	3	5	4	5
6	4	4	5	5
7	3	4	5	4
8	3	4	4	5
9	4	4	5	5
10	4	3	4	3
11	3	5	4	3
12	3	4	5	4
13	4	3	3	4
14	3	4	5	4
15	5	3	4	4
16	2	4	4	4
17	3	4	4	5
18	2	4	5	4
19	2	3	4	4
20	2	3	3	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.2

Análisis de Varianza de las muestras para atributo color

Fuente	GL	Suma de cuadrados SC	Cuadrados medios CM	Valor F	Valor p
Factor	3	19,35	6,4500	12,83	0,000
Error	76	38,20	0,5026		
Total	79	57,55			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.3

Medias estadísticas de las muestras para atributo color

Factor	N	Media	Desviación estándar	IC de 95%
H01	20	3,050	0,826	(2,734; 3,366)
H02	20	3,750	0,639	(3,434; 4,066)
H03	20	4,250	0,716	(3,934; 4,566)
H04	20	4,250	0,639	(3,934; 4,566)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.4

Estadístico de Tukey para atributo color

Factor	N	Media	Agrupación
H04	20	4,420	A
H03	20	4,420	A
H02	20	3,750	A
H01	20	3,050	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.5

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curtois
H01	0,185	2,000	3,000	5,000	0,16
H02	0,143	3,000	4,000	5,000	-0,44
H03	0,160	3,000	4,000	5,000	-0,83
H04	0,143	3,000	4,000	5,000	-0,44

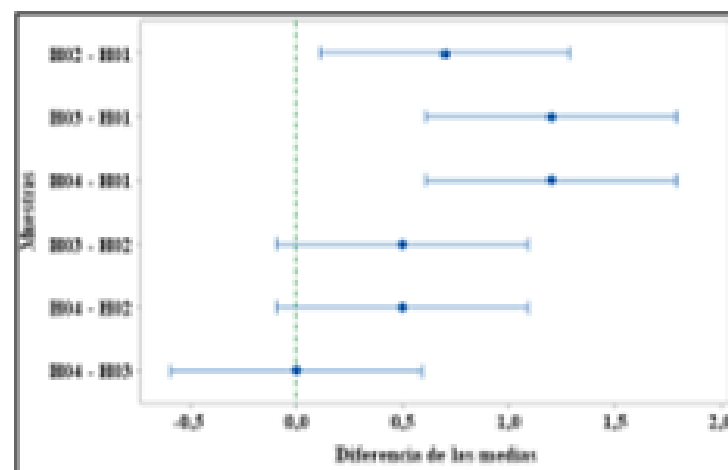
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.6

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	Valor T	Valor p ajustado
H02 - H01	0,700	3,12	0,013
H03 - H01	1,200	5,35	0,000
H04 - H01	1,200	5,35	0,000
H03 - H02	0,500	2,23	0,124
H04 - H02	0,500	2,23	0,124
H04 - H03	0,000	0,00	1,000

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.1.1: Medias para el atributo color

Tabla 4.1.7

Evaluación sensorial para atributo apariencia en muestras con solución de ácido cítrico

Jueces	Muestras			
	H01	H02	H03	H04
1	3	4	4	5
2	4	4	4	5
3	3	3	4	4
4	2	3	4	4
5	2	5	3	5
6	3	4	5	5
7	3	3	5	5
8	4	4	4	5
9	4	4	5	5
10	3	3	4	4
11	3	5	4	3
12	3	3	5	5
13	3	3	4	5
14	4	4	5	4
15	4	3	4	5
16	3	4	5	4
17	3	4	4	5
18	3	4	4	4
19	3	3	4	4
20	2	2	5	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.8

Análisis de varianza de las muestras para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	23,74	7,9125	17,82	0,000
Error	76	33,75	0,4441		
Total	79	57,49			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.9

Medias estadísticas de las muestras para atributo apariencia

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
H01	20	3,100	0,641	(2,803; 3,397)
H02	20	3,600	0,754	(3,303; 3,897)
H03	20	4,300	0,571	(4,003; 4,597)
H04	20	4,450	0,686	(4,153; 4,747)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.10

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
H02 - H01	0,500	0,211	2,37	0,091
H03 - H01	1,200	0,211	5,69	0,000
H04 - H01	1,350	0,211	6,41	0,000
H03 - H02	0,700	0,211	3,32	0,007
H04 - H02	0,850	0,211	4,03	0,001
H04 - H03	0,150	0,211	0,71	0,892

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.11

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curiosis
H01	0,143	2,000	3,000	4,000	-0,25
H02	0,169	2,000	4,000	5,000	-0,07
H03	0,128	3,000	4,000	5,000	-0,40
H04	0,153	3,000	5,000	5,000	-0,24

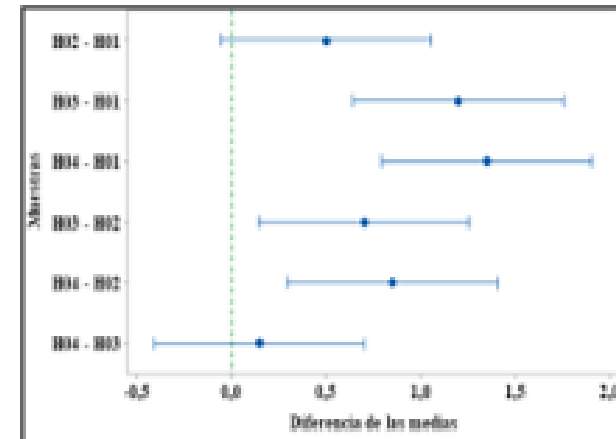
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.1.12

Estadístico de Tukey para atributo apariencia

Factor	N	Media	Agrupación
H04	20	4,450	A
H03	20	4,300	A
H02	20	3,600	B
H01	20	3,100	B

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.1.2: Medias para el atributo apariencia

ANEXO E.2

Resultados de evaluación sensorial en muestras con solución de ácido ascórbico

Tabla E.2.1

Evaluación sensorial para atributo color en muestras con solución de ácido ascórbico

Jueces	Muestras			
	A01	A02	A03	A04
1	2	3	4	3
2	3	5	4	3
3	3	3	4	3
4	3	4	5	4
5	3	4	5	3
6	4	5	3	4
7	3	5	4	3
8	4	4	4	4
9	3	4	3	4
10	3	4	5	4
11	3	4	5	3
12	3	3	5	5
13	4	4	5	4
14	5	5	3	4
15	3	4	5	3
16	3	4	5	4
17	3	4	4	4
18	2	3	4	2
19	2	3	5	3
20	3	4	4	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.2

Análisis de varianza de las muestras para atributo color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	16,44	5,4792	10,97	0,000
Error	76	37,95	0,4993		
Total	79	54,39			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.3

Medias estadísticas de las muestras para atributo color

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
A01	20	3,100	0,718	(2,785; 3,415)
A02	20	3,950	0,686	(3,635; 4,265)
A03	20	4,300	0,733	(3,985; 4,615)
A04	20	3,500	0,688	(3,185; 3,815)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.4

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
A02 - A01	0,700	0,224	3,12	0,013
A03 - A01	1,200	0,224	5,35	0,000
A04 - A01	1,200	0,224	5,35	0,000
A03 - A02	0,500	0,224	2,23	0,124
A04 - A02	0,500	0,224	2,23	0,124
A04 - A03	0,000	0,224	0,00	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.5

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curstosis
A01	0,161	2,000	3,000	5,000	1,73
A02	0,153	3,000	4,000	5,000	-0,63
A03	0,164	3,000	4,000	5,000	-0,83
A04	0,154	2,000	3,500	5,000	0,08

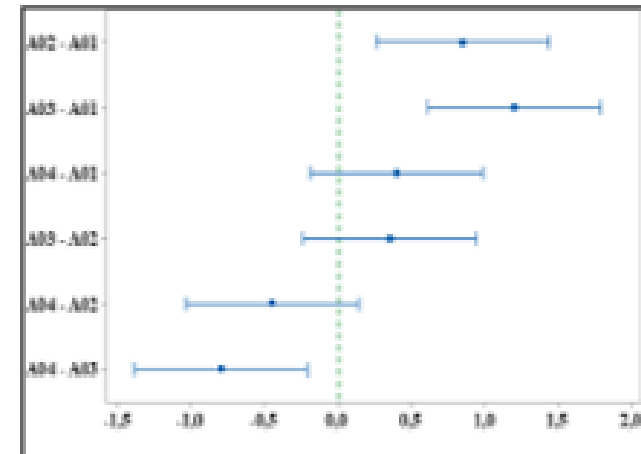
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.6

Estadístico de Tukey para atributo color

Factor	N	Media	Agrupación		
A03	20	4,300	A		
A02	20	3,950	A	B	
A04	20	3,500		B	C
A01	20	3,100			C

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.2.1: Medias para el atributo color

Tabla E.2.7

Evaluación sensorial para atributo apariencia en muestras con solución de ácido ascórbico

Jueces	Muestras			
	A01	A02	A03	A04
1	3	4	3	5
2	3	4	4	3
3	2	4	3	3
4	4	5	4	4
5	3	4	5	4
6	4	5	4	4
7	3	5	4	4
8	3	5	4	3
9	4	4	3	4
10	3	4	4	4
11	2	5	5	3
12	3	4	5	4
13	3	4	4	4
14	4	5	3	4
15	4	4	5	4
16	3	5	4	4
17	4	5	4	4
18	3	3	3	3
19	3	4	4	3
20	3	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.8

Análisis de varianza de las muestras para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	13,74	4,5792	12,23	0,000
Error	76	28,45	0,3743		
Total	79	42,19			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.9

Medias estadísticas de las muestras para atributo apariencia

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
A01	20	3,200	0,616	(2,928; 3,472)
A02	20	4,350	0,587	(4,078; 4,622)
A03	20	3,950	0,686	(3,678; 4,222)
A04	20	3,750	0,550	(3,478; 4,022)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.10

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
A02 - A01	1,150	0,193	5,94	0,000
A03 - A01	0,750	0,193	3,88	0,001
A04 - A01	0,550	0,193	2,84	0,029
A03 - A02	-0,400	0,193	-2,07	0,173
A04 - A02	-0,600	0,193	-3,10	0,014
A04 - A03	-0,200	0,193	-1,03	0,730

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.11

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Cartosis
A01	0,138	2,000	3,000	4,000	-0,21
A02	0,131	3,000	4,000	5,000	-0,55
A03	0,153	3,000	4,000	5,000	-0,63
A04	0,123	3,000	4,000	5,000	-0,08

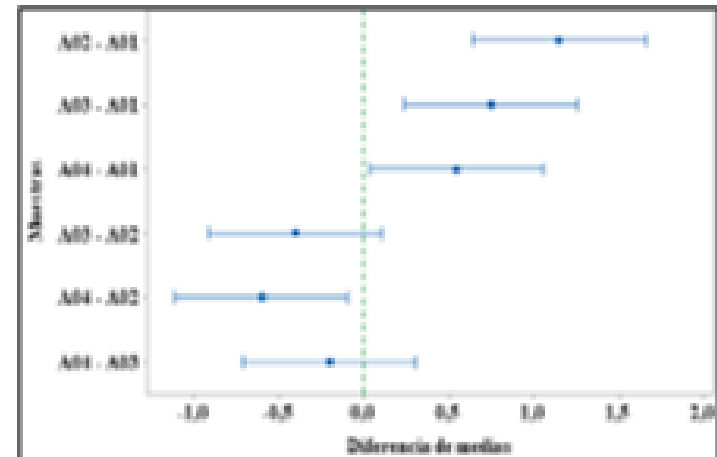
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.2.12

Estadístico de Tukey para atributo apariencia

Factor	N	Media	Agrupación		
A02	20	4,350	A		
A03	20	3,950	A	B	
A04	20	3,750		B	
A01	20	3,200			C

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.2.2: Medias para el atributo apariencia

ANEXO E.3

Resultados de evaluación sensorial en muestras con solución de cloruro de sodio

Tabla E.3.1

Evaluación sensorial para atributo color en muestras con solución de cloruro de sodio

Jueces	Muestras			
	S01	S02	S03	S04
1	3	4	5	3
2	2	4	3	5
3	2	3	5	4
4	4	3	3	5
5	3	4	5	4
6	3	4	5	4
7	3	3	4	5
8	3	4	4	5
9	3	4	5	4
10	3	4	5	4
11	2	3	5	4
12	3	4	4	5
13	3	4	5	4
14	4	3	5	4
15	2	3	5	4
16	4	4	5	4
17	3	4	4	5
18	4	4	5	4
19	2	4	5	4
20	4	4	5	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.2

Análisis de varianza de las muestras para atributo color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	27,94	9,3125	21,10	0,000
Error	76	33,55	0,4414		
Total	79	61,49			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.3

Medias estadísticas de las muestras para atributo color

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
S01	20	3,000	0,725	(2,704; 3,296)
S02	20	3,700	0,470	(3,404; 3,996)
S03	20	4,600	0,681	(4,304; 4,896)
S04	20	4,150	0,745	(3,854; 4,446)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.4

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
S02 - S01	0,700	0,210	3,33	0,007
S03 - S01	1,600	0,210	7,62	0,000
S04 - S01	1,150	0,210	5,47	0,000
S03 - S02	0,900	0,210	4,28	0,000
S04 - S02	0,450	0,210	2,14	0,149
S04 - S03	-0,450	0,210	-2,14	0,149

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.5

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curtosis
S01	0,162	2,000	3,000	4,000	-0,93
S02	0,105	3,000	4,000	4,000	-1,24
S03	0,152	3,000	5,000	5,000	1,17
S04	0,167	2,000	4,000	5,000	2,61

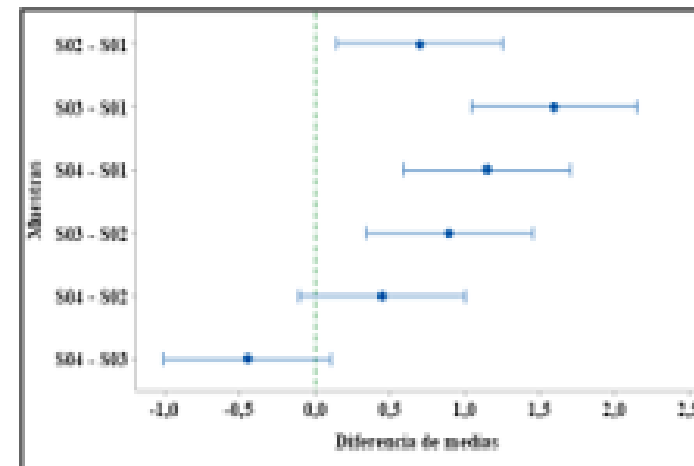
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.6

Estadístico de Tukey para atributo color

Factor	N	Media	Agrupación
S04	20	6,150	A
S03	20	4,600	A
S02	20	3,700	A
S01	20	3,000	A

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.3.1: Medias para el atributo color

Tabla E.3.7

Evaluación sensorial para atributo apariencia en muestras con solución de cloruro de sodio

Jueces	Muestras			
	S01	S02	S03	S04
1	2	3	5	3
2	3	4	4	4
3	3	3	4	4
4	3	3	3	5
5	3	4	4	5
6	4	5	4	4
7	3	3	4	5
8	3	4	4	5
9	3	4	5	5
10	3	3	5	5
11	3	3	4	5
12	3	4	4	5
13	4	4	5	4
14	4	4	5	5
15	1	4	5	3
16	4	4	4	5
17	3	4	4	5
18	4	4	4	5
19	3	3	5	4
20	4	4	5	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.38

Análisis de varianza de las muestras para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	24,44	8,1458	19,20	0,000
Error	76	32,25	0,4243		
Total	79	56,69			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.9

Medias estadísticas de las muestras para atributo apariencia

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
S01	20	3,150	0,745	(2,860; 3,440)
S02	20	3,700	0,571	(3,410; 3,990)
S03	20	4,350	0,587	(4,060; 4,640)
S04	20	4,550	0,686	(4,260; 4,840)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.10

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
S02 - S01	0,550	0,206	2,67	0,045
S03 - S01	1,200	0,206	5,83	0,000
S04 - S01	1,400	0,206	6,80	0,000
S03 - S02	0,650	0,206	3,16	0,012
S04 - S02	0,850	0,206	4,13	0,001
S04 - S03	0,200	0,206	0,97	0,766

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.11

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curstosis
S01	0,167	1,000	3,000	4,000	2,61
S02	0,128	3,000	4,000	5,000	-0,40
S03	0,131	3,000	4,000	5,000	-0,55
S04	0,153	3,000	5,000	5,000	0,54

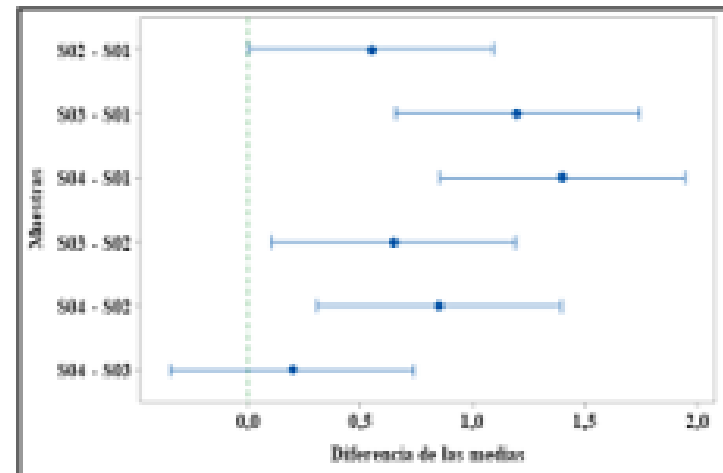
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.3.12

Estadístico de Tukey para atributo apariencia

Factor	N	Media	Agrupación
S04	20	4,550	A
S03	20	4,350	A
S02	20	3,700	B
S01	20	3,150	C

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.3.2: Medias para el atributo apariencia

ANEXO E.4

Resultados de evaluación sensorial en muestras con pretratamiento térmico

Tabla E.4.1

Evaluación sensorial para atributo color en muestras con tratamiento térmico

Jueces	Muestras			
	R01	R02	R03	R04
1	3	4	5	4
2	3	4	5	4
3	2	3	4	5
4	3	3	3	4
5	3	5	4	5
6	4	4	5	5
7	3	4	5	4
8	3	4	4	5
9	4	4	5	5
10	4	3	4	3
11	3	5	4	3
12	3	4	5	4
13	4	3	3	4
14	3	4	5	4
15	5	3	4	4
16	2	4	4	4
17	3	4	4	5
18	2	4	5	4
19	2	3	4	4
20	2	3	3	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.2

Análisis de varianza de las muestras para atributo color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	19,35	6,4500	12,83	0,000
Error	76	38,20	0,5026		
Total	79	57,55			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.3

Medias estadísticas de las muestras para atributo color

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
R01	20	3,050	0,826	(2,734; 3,366)
R02	20	3,750	0,639	(3,434; 4,066)
R03	20	4,250	0,716	(3,934; 4,566)
R04	20	4,250	0,639	(3,934; 4,566)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.4

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
R02 - R01	0,700	0,224	3,12	0,013
R03 - T01	1,200	0,224	5,35	0,000
R04 - R01	1,200	0,224	5,35	0,000
R03 - R02	0,500	0,224	2,23	0,124
R04 - R02	0,500	0,224	2,23	0,124
R04 - R03	0,000	0,224	0,00	1,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.5

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curtosis
R01	0,185	2,000	3,000	5,000	0,16
R02	0,143	3,000	4,000	5,000	-0,44
R03	0,160	3,000	4,000	5,000	-0,83
R04	0,143	3,000	4,000	5,000	-0,44

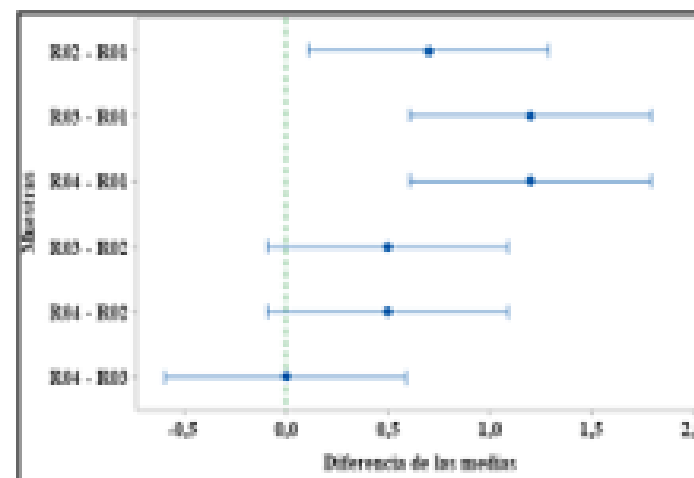
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.6

Estadístico de Tukey para atributo color

Factor	N	Media	Agrupación
R04	20	4,250	A
R03	20	4,250	A
R02	20	3,750	A
R01	20	3,050	B

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.4.1: Medias para el atributo color

Tabla E.4.7

Evaluación sensorial para atributo apariencia en muestras con tratamiento térmico

Jueces	Muestras			
	R01	R02	R03	R04
1	3	4	4	5
2	4	4	4	5
3	3	3	4	4
4	2	3	4	4
5	2	5	3	5
6	3	4	5	5
7	3	3	5	5
8	4	4	4	5
9	4	4	5	5
10	3	3	4	4
11	3	5	4	3
12	3	3	5	5
13	3	3	4	5
14	4	4	5	4
15	4	3	4	5
16	3	4	5	4
17	3	4	4	5
18	3	4	4	4
19	3	3	4	4
20	2	2	5	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.8

Análisis de varianza de las muestras para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	23,74	7,9125	17,82	0,000
Error	76	33,75	0,4441		
Total	79	57,49			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.9

Medias estadísticas de las muestras para atributo apariencia

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
R01	20	3,100	0,641	(2,803; 3,397)
R02	20	3,600	0,754	(3,303; 3,897)
R03	20	4,300	0,571	(4,003; 4,597)
R04	20	4,450	0,686	(4,153; 4,747)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.10

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
R02 - R01	0,500	0,211	2,37	0,091
R03 - R01	1,200	0,211	5,69	0,000
R04 - R01	1,350	0,211	6,41	0,000
R03 - R02	0,700	0,211	3,32	0,007
R04 - R02	0,850	0,211	4,03	0,001
R04 - R03	0,150	0,211	0,71	0,892

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.11

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curtosis
R01	0,143	2,000	3,000	4,000	-0,25
R02	0,169	2,000	4,000	5,000	-0,07
R03	0,128	3,000	4,000	5,000	-0,40
R04	0,153	3,000	5,000	5,000	-0,24

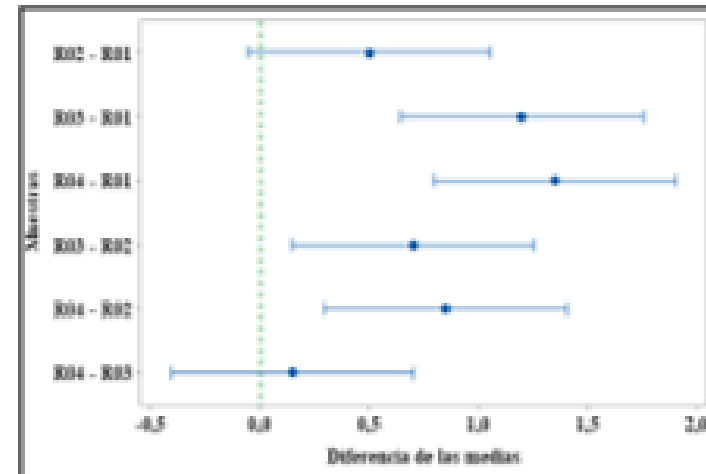
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.4.12

Estadístico de Tukey para atributo apariencia

Factor	N	Media	Agrupación
R04	20	4,450	A
R03	20	4,300	A
R02	20	3,600	B
R01	20	3,100	B

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.4.2: Medias para el atributo apariencia

ANEXO E.5

Resultados de evaluación sensorial en muestras sin pretratamiento

Tabla E.5.1

Evaluación sensorial para atributo color en muestras sin pretratamiento

Jueces	Muestras			
	ST01	ST02	ST03	ST04
1	3	4	4	4
2	3	4	4	4
3	4	3	3	4
4	4	3	3	4
5	3	5	4	4
6	3	4	5	3
7	3	4	4	5
8	3	4	4	3
9	3	3	5	5
10	3	4	5	4
11	4	3	5	4
12	3	4	4	5
13	5	4	4	4
14	3	5	5	4
15	4	3	4	4
16	2	4	4	5
17	2	4	3	5
18	3	3	4	4
19	2	2	3	3
20	3	4	4	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.2

Análisis de varianza de las muestras para atributo color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	12,24	4,0792	8,11	0,000
Error	76	38,25	0,5033		
Total	79	50,49			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.3

Medias estadísticas de las muestras para atributo color

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
ST01	20	3,150	0,745	(2,834; 3,466)
ST02	20	3,700	0,733	(3,384; 4,016)
ST03	20	4,050	0,686	(3,734; 4,366)
ST04	20	4,150	0,671	(3,834; 4,466)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.4

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
ST02 - ST01	0,550	0,224	2,45	0,076
ST03 - ST01	0,900	0,224	4,01	0,001
ST04 - ST01	1,000	0,224	4,46	0,000
ST03 - ST02	0,350	0,224	1,56	0,407
ST04 - ST02	0,450	0,224	2,01	0,195
ST04 - ST03	0,100	0,224	0,45	0,970

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.5

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curiosis
ST01	0,167	2,000	3,000	5,000	0,93
ST02	0,164	2,000	4,000	5,000	0,37
ST03	0,153	3,000	4,000	5,000	-0,63
ST04	0,150	3,000	4,000	5,000	-0,55

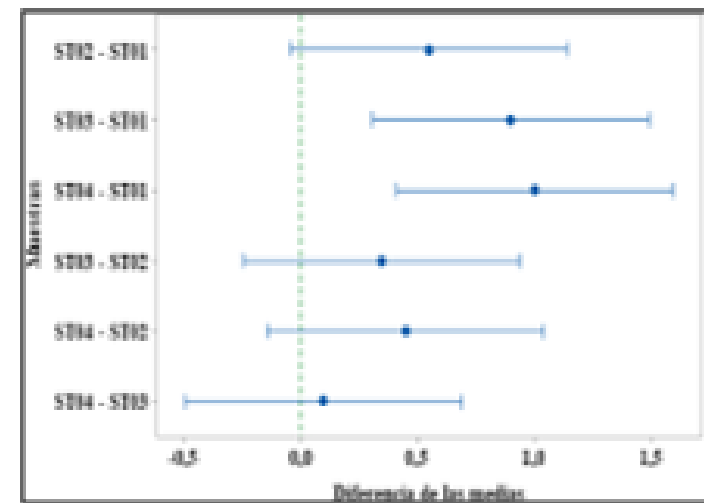
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.6

Estadístico de Tukey para atributo color

Factor	N	Media	Agrupación
ST04	20	4,150	A
ST03	20	4,050	A
ST02	20	3,700	A B
ST01	20	3,150	B

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.5.1: Medias para el atributo color

Tabla E.5.7

Evaluación sensorial para atributo apariencia en muestras sin pretratamiento

Jueces	Muestras			
	ST01	ST02	ST03	ST04
1	3	3	4	5
2	3	4	4	5
3	3	4	4	5
4	3	4	4	5
5	3	4	4	3
6	3	4	4	5
7	3	4	4	5
8	3	4	4	3
9	3	3	4	5
10	4	4	5	4
11	3	3	5	4
12	4	4	5	4
13	4	5	4	4
14	4	5	4	3
15	3	4	4	5
16	2	3	4	5
17	2	4	4	5
18	4	4	5	3
19	1	3	5	4
20	3	4	4	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.8

Análisis de varianza de las muestras para atributo apariencia

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	24,55	8,1833	18,19	0,000
Error	76	34,20	0,4500		
Total	79	58,75			

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.9

Medias estadísticas de las muestras para atributo apariencia

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
ST01	20	3,000	0,795	(2,701; 3,299)
ST02	20	3,800	0,616	(3,501; 4,099)
ST03	20	4,300	0,470	(4,001; 4,599)
ST04	20	4,400	0,754	(4,101; 4,699)

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.10

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las Medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	Valor T	Valor p ajustado
ST02 - ST01	0,800	0,212	3,77	0,002
ST03 - ST01	1,300	0,212	6,13	0,000
ST04 - ST01	1,400	0,212	6,60	0,000
ST03 - ST02	0,500	0,212	2,36	0,094
ST04 - ST02	0,600	0,212	2,83	0,030
ST04 - ST03	0,100	0,212	0,47	0,965

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.11

Estadística de la mediana y error estándar

Variable	Error estándar de la media	Mínimo	Mediana	Máximo	Curstosis
ST01	0,178	1,000	3,000	4,000	0,81
ST02	0,138	3,000	4,000	5,000	-0,21
ST03	0,105	4,000	4,000	5,000	-1,24
ST04	0,169	3,000	5,000	5,000	-0,61

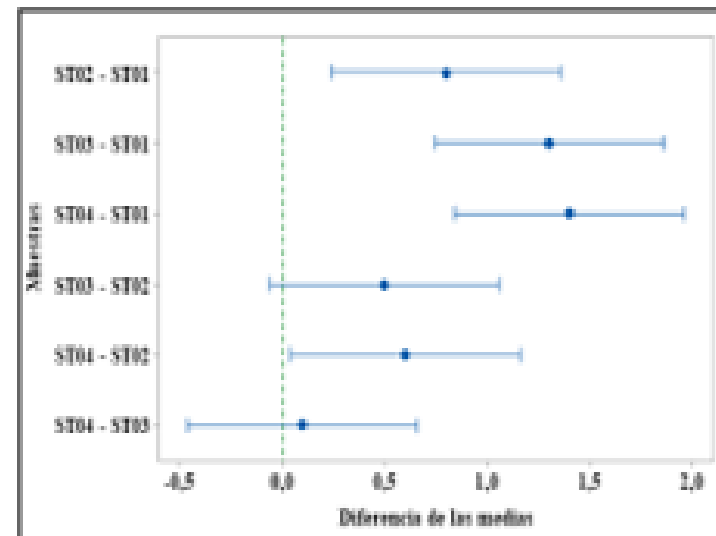
Fuente: Elaboración propia

Tabla E.5.12

Estadístico de Tukey para atributo apariencia

Factor	N	Media	Agrupación		
ST04	20	4,400	A		
ST03	20	4,300	A	B	
ST02	20	3,800		B	
ST01	20	3,000			C

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura E.5.2: Medias para el atributo apariencia

ANEXO F
RESOLUCIÓN DE DISEÑO
FACTORIAL 2^3 EN
STATGRAPHICS CENTURION
XVI

ANEXO F.1

Resolución de diseño factorial 2³ de muestras de oca variedad amarilla sin pretratamiento

Tabla F.1.1

Análisis de varianza en la etapa de secado de muestras de oca variedad amarilla sin pretratamiento

Fuente de varianza	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F _{cal}	Valor-P
A	0,000138	1	0,000138	1,24	0,2970
B	0,000095	1	0,000095	0,86	0,3817
C	0,000003	1	0,000003	0,03	0,8722
AB	0,000068	1	0,000068	0,61	0,4560
AC	0,000046	1	0,000046	0,41	0,5395
BC	0,000232	1	0,000232	2,10	0,1857
ABC	0,000298	1	0,000298	2,68	0,1401
Error	0,000887	8	0,000111		
Total	0,001767	15			

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza prueba la significancia estadística donde:

R-cuadrada = 49,7861 por ciento

R-cuadrada (ajustada por grados de libertad) = 5,84886 por ciento

Error estándar del estimado = 0,0105327

Error absoluto medio = 0,0053125

Estadístico Durbin-Watson = 1,30676 (P=0,1891)

Autocorrelación residual de Lag 1 = 0,211268

Tabla F.1.2

Coefficiente de regresión para el contenido de humedad

Coefficiente	Estimado
constante	0,637375
A: Temperatura de secado	-0,011725
B: Espesor de corte	-0,252875
C: Velocidad de flujo de aire	-0,111187
AB	0,004725
AC	0,002063
BC	0,046938
ABC	-0,000863

Fuente: Elaboración propia

La ecuación de regresión para el contenido de humedad en base seca es la siguiente:

$$X = (0,637375 - 0,011725*A - 0,252875*B - 0,111187*C + 0,004725*A*B + 0,0020625*A*C + 0,0469375*B*C - 0,0008625*A*B*C)$$

Tabla F.1.3

Valores óptimos para maximizar el contenido de humedad en base seca

Factores	Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura de secado (A)	45,0	55,0	45,0
Espesor de corte (B)	1,0	3,0	3,0
Velocidad de flujo de aire (C)	4,0	6,0	4,0

Fuente: Elaboración propia

La tabla F.1.3, muestra la combinación de los niveles de los factores, la cual maximizar contenido de humedad en base seca de la muestra de oca variedad amarilla.

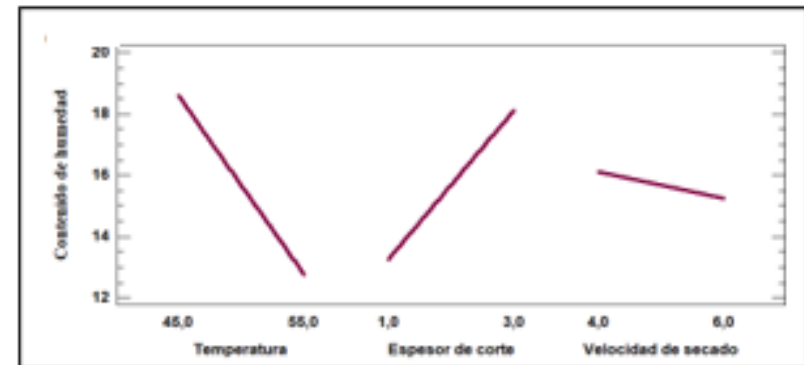
Tabla F.1.4

Valores óptimos para minimizar el contenido de humedad en base seca

Factores	Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura de secado (A)	45,0	55,0	55,0
Espesor de corte (B)	1,0	3,0	1,0
Velocidad de flujo de aire (C)	4,0	6,0	4,0

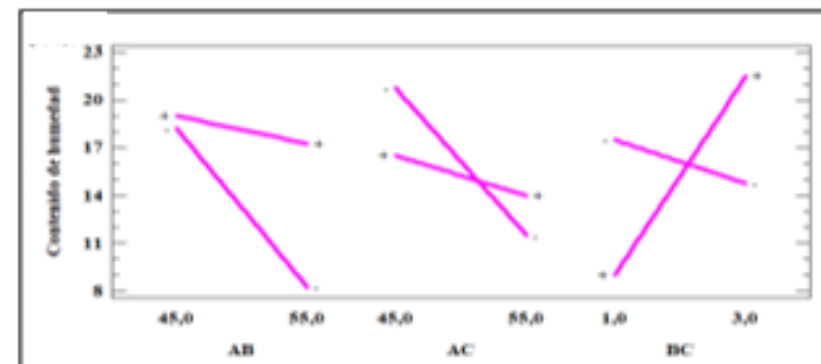
Fuente: Elaboración propia

La tabla F.1.4, muestra la combinación de los niveles de los factores, la cual minimizar contenido de humedad en base seca de la muestra de oca variedad amarilla.



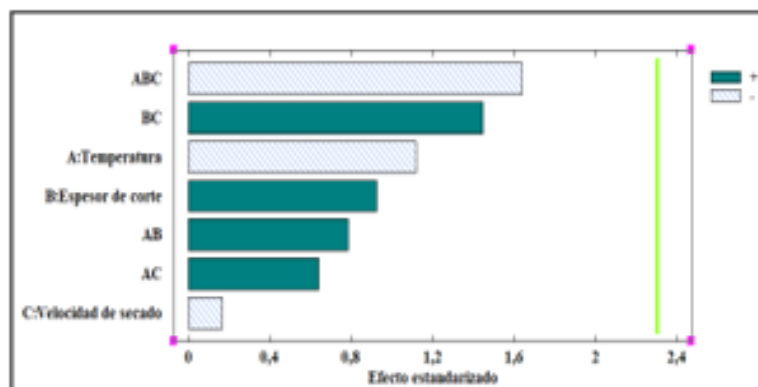
Fuente: Elaboración propia

Figura F.1.1: Efectos principales con relación al contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura F.1.2: Interacción de los factores con relación al contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura F.1.3: Diagrama de Pareto estandarizado del diseño factorial sin pretratamiento

ANEXO F.2

Resolución de diseño factorial 2³ de muestras de oca variedad amarilla con pretratamiento térmico

Tabla F.2.1

Análisis de varianza en la etapa de secado de muestras de oca variedad amarilla con pretratamiento térmico

Fuentes de varianza	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F-cal	Valor-P
A	0,00025	1	0,00025	1,51	0,2590
B	0,00001	1	0,00001	0,06	0,8072
C	0,00263	1	0,00262	15,97	0,0052
AB	0,00035	1	0,00035	2,14	0,1871
AC	0,00018	1	0,00018	1,07	0,3358
BC	0,00003	1	0,00003	0,20	0,6674
ABC	0,00020	1	0,00020	1,24	0,3031
Error	0,00116	7	0,00016		
Total	0,00480	15			

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza prueba la significancia estadística donde:

R-cuadrada = 76,0268 por ciento

R-cuadrada (ajustada por grados de libertad) = 48,6289 por ciento

Error estándar del estimado = 0,0128226

Error absoluto medio = 0,00598438

Estadístico Durbin-Watson = 2,71964 (P=0,8332)

Autocorrelación residual de Lag 1 = -0,36941

Tabla F.2.2

Coefficiente de regresión para el contenido de humedad

Coefficiente	Estimado
constante	-0,587
A: Temperatura de secado	0,013
B: Espesor de corte	0,233
C: Velocidad de flujo de aire	0,094
AB	-0,004
AC	-0,002
BC	-0,037
ABC	0,001

Fuente: Elaboración propia

La ecuación de regresión para el contenido de humedad en base seca es la siguiente:

$$X = (-0,587 + 0,0131*A + 0,233*B + 0,0944375*C - 0,0045*A*B - 0,0020875*A*C - 0,0370625*C*B + 0,0007125*A*B*C)$$

Tabla F.2.3

Valores óptimos para maximizar el contenido de humedad en base seca

Factores		Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura de secado (A)		45,0	55,0	55,0
Espesor de corte (B)		1,0	3,0	1,0
Velocidad de flujo de aire (C)		4,0	6,0	4,0

Fuente: Elaboración propia

La tabla F.2.3, muestra la combinación de los niveles de los factores, la cual maximizar contenido de humedad en base seca de la muestra de oca variedad amarilla.

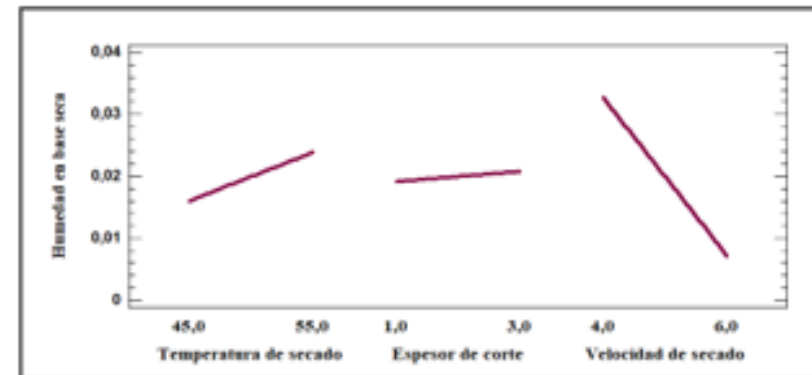
Tabla F.2.4

Valores óptimos para minimizar el contenido de humedad en base seca

Factores		Bajo	Alto	Óptimo
Temperatura de secado (A)		45,0	55,0	45,0
Espesor de corte (B)		1,0	3,0	1,0
Velocidad de flujo de aire (C)		4,0	6,0	6,0

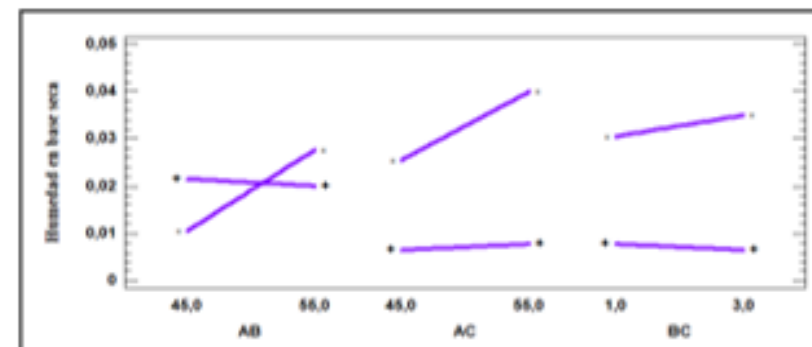
Fuente: Elaboración propia

La tabla F.2.4, muestra la combinación de los niveles de los factores, la cual minimizar contenido de humedad en base seca de la muestra de oca variedad amarilla.



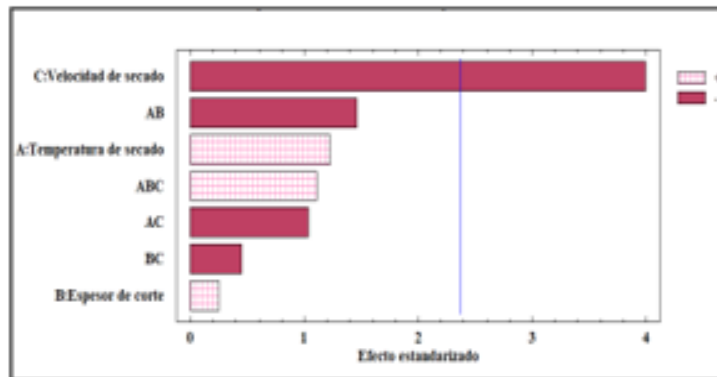
Fuente: Elaboración propia

Figura F.2.1: Efectos principales con relación al contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura F.2.2: Interacción de los factores con relación al contenido de humedad



Fuente: Elaboración propia

Figura F.2.3: Diagrama de Pareto estandarizado del diseño factorial sin pretratamiento

El contenido de humedad en base seca de las muestra de oca variedad amarilla fue determinado a partir del peso inicial entre (100,06-100,18) g registrando la pérdida de peso de humedad donde se controlaron las variables temperatura de secado (45-55) °C, espesor de corte de la muestra (1,0-3,0) mm y velocidad de flujo de aire (4,0-6,0) m/s donde se tomó en cuenta el contenido de humedad inicial en base húmeda 80,01 % determinado en el Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo (CEANID).

Por lo tanto, mediante las siguientes ecuaciones se determina la cantidad de solido seco y el contenido de humedad en base seca de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I y replica II.

$$X = \frac{M_i - SS}{SS}$$

$$SS = M_i (1 - HBH)$$

Donde:

X= Contenido de humedad en base seca (g agua/g sólido seco)

SS= Sólido seco

M_i= Peso de muestra inicial

HBH= Humedad en base húmeda

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,08(1-0,8001) = 20,005 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,07(1-0,8001) = 20,003 \text{ g}$$

Tabla G.1

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIBICI*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T01			Replica I	Replica II	
0	100,08	100,06	100,07	3,803	3,802	3,802
10	78,93	87,21	83,07	2,946	3,360	3,153
20	67,42	74,29	70,86	2,370	2,714	2,542
30	55,78	63,26	59,52	1,788	2,163	1,975
40	47,11	54,75	50,93	1,355	1,737	1,546
50	43,42	46,37	44,90	1,170	1,318	1,244
60	39,42	39,68	39,55	0,971	0,984	0,977
70	35,12	33,70	34,41	0,756	0,685	0,720
80	30,74	29,69	30,22	0,537	0,484	0,510
90	28,26	27,24	27,75	0,413	0,362	0,387
100	27,06	24,94	26,00	0,353	0,247	0,300
110	25,05	23,38	24,22	0,252	0,169	0,211
120	23,44	23,11	23,28	0,172	0,155	0,164
130	22,89	22,68	22,79	0,144	0,134	0,139
140	21,43	22,47	21,95	0,071	0,123	0,097
150	21,42	22,38	21,90	0,071	0,119	0,095
160	21,38	21,77	21,58	0,069	0,088	0,079
170	20,34	20,98	20,66	0,017	0,049	0,033
180	20,30	20,84	20,57	0,015	0,042	0,028
190	20,26	20,88	20,57	0,013	0,044	0,028

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,10(1-0,8001) = 20,010 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,08(1-0,8001) = 20,006 \text{ g}$$

Tabla G.2

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B1C1*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T02			Replica I	Replica II	
0	100,10	100,08	100,09	3,802	3,801	3,802
10	81,90	81,13	81,52	3,093	3,055	3,074
20	69,43	62,7	66,07	2,470	2,134	2,302
30	58,35	50,07	54,21	1,916	1,503	1,709
40	49,31	40,23	44,77	1,464	1,011	1,238
50	43,63	33,07	38,35	1,180	0,653	0,917
60	38,32	27,48	32,90	0,915	0,374	0,644
70	32,36	24,39	28,38	0,617	0,219	0,418
80	28,15	22,91	25,53	0,407	0,145	0,276
90	25,88	22,23	24,06	0,293	0,111	0,202
100	24,11	21,80	22,96	0,205	0,090	0,147
110	22,52	21,48	22,00	0,125	0,074	0,100
120	21,58	21,33	21,46	0,078	0,066	0,072
130	21,48	21,28	21,38	0,073	0,064	0,069
140	20,22	20,25	20,24	0,010	0,012	0,011
150	20,11	20,22	20,17	0,005	0,011	0,008
160	20,08	20,21	20,15	0,003	0,010	0,007

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,10(1-0,8001) = 20,010 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,08(1-0,8001) = 20,006 \text{ g}$$

Tabla G.3

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIB2C1*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T03					
0	100,10	100,08	100,09	3,802	3,802	3,802
10	88,11	89,88	89,00	3,403	3,493	3,448
20	81,62	81,71	81,67	3,079	3,084	3,082
30	76,41	74,08	75,25	2,819	2,703	2,761
40	71,04	66,75	68,90	2,550	2,336	2,443
50	66,48	61,73	64,11	2,322	2,086	2,204
60	62,80	57,49	60,15	2,138	1,874	2,006
70	58,28	52,63	55,46	1,913	1,631	1,772
80	54,69	48,35	51,52	1,733	1,417	1,575
90	51,86	44,84	48,35	1,592	1,241	1,417
100	48,13	41,18	44,66	1,405	1,058	1,232
110	46,00	38,22	42,11	1,299	0,910	1,105
120	44,04	34,97	39,51	1,201	0,748	0,974
130	41,91	31,88	36,90	1,094	0,594	0,844
140	39,18	29,58	34,38	0,958	0,479	0,718
150	36,52	27,96	32,24	0,825	0,398	0,611
160	34,04	26,05	30,05	0,701	0,302	0,502
180	32,46	24,63	28,55	0,622	0,231	0,427
190	30,79	23,61	27,20	0,539	0,180	0,359
200	29,40	23,01	26,21	0,469	0,150	0,310
210	28,24	22,03	25,14	0,411	0,101	0,256
220	26,94	21,98	24,46	0,346	0,099	0,222
230	25,55	21,83	23,69	0,277	0,091	0,184
240	24,52	21,71	23,12	0,225	0,085	0,155
250	23,78	21,59	22,69	0,188	0,079	0,134
260	22,46	21,55	22,01	0,122	0,077	0,100
270	22,55	21,46	22,01	0,127	0,073	0,100
280	22,38	21,41	21,90	0,118	0,070	0,094
290	21,86	21,37	21,62	0,092	0,068	0,080
300	21,61	21,29	21,45	0,080	0,064	0,072
310	20,29	20,18	20,24	0,014	0,009	0,011
320	20,35	20,14	20,25	0,017	0,007	0,012

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,12(1-0,8001) = 20,014 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,12(1-0,8001) = 20,014 \text{ g}$$

Tabla G.4

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B2C1*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T04			Replica I	Replica II	
0	100,12	100,12	100,12	3,802	3,802	3,802
10	89,22	90,55	89,89	3,458	3,524	3,491
20	81,88	81,36	81,62	3,091	3,065	3,078
30	73,82	71,89	72,86	2,688	2,592	2,640
40	68,18	63,67	65,93	2,407	2,181	2,294
50	63,33	57,41	60,37	2,164	1,868	2,016
60	57,78	51,34	54,56	1,887	1,565	1,726
70	51,99	47,01	49,50	1,598	1,349	1,473
80	47,47	42,94	45,21	1,372	1,145	1,259
90	43,24	38,87	41,06	1,160	0,942	1,051
100	38,30	35,64	36,97	0,914	0,781	0,847
110	35,72	32,77	34,25	0,785	0,637	0,711
120	32,15	30,85	31,50	0,606	0,541	0,574
130	29,69	28,33	29,01	0,483	0,416	0,449
140	26,64	25,97	26,31	0,331	0,298	0,314
150	24,16	24,65	24,41	0,207	0,232	0,219
160	22,21	23,43	22,82	0,110	0,171	0,140
180	21,37	22,82	22,10	0,068	0,140	0,104
190	21,34	22,35	21,85	0,066	0,117	0,091
200	21,28	21,87	21,58	0,063	0,093	0,078
210	20,15	20,55	20,35	0,007	0,027	0,017
220	20,10	20,59	20,35	0,004	0,029	0,017

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,08(1-0,8001) = 20,006 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,08(1-0,8001) = 20,006 \text{ g}$$

Tabla G.5

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIBIC2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T05			Replica I	Replica II	
0	100,08	100,08	100,08	3,802	3,800	3,801
10	84,66	83,94	84,30	3,232	3,193	3,212
20	75,45	71,91	73,68	2,771	2,592	2,682
30	68,72	59,99	64,36	2,435	1,996	2,215
40	60,88	51,83	56,36	2,043	1,588	1,816
50	53,51	44,91	49,21	1,675	1,242	1,458
60	46,02	37,64	41,83	1,300	0,879	1,090
70	38,75	32,08	35,42	0,937	0,601	0,769
80	32,65	27,22	29,94	0,632	0,358	0,495
90	28,59	24,79	26,69	0,429	0,236	0,333
100	26,49	22,94	24,72	0,324	0,144	0,234
110	25,28	21,97	23,63	0,264	0,095	0,180
120	24,22	21,64	22,93	0,211	0,079	0,145
130	23,91	21,57	22,74	0,195	0,075	0,135
140	22,79	21,45	22,12	0,139	0,069	0,104
150	21,72	21,35	21,54	0,086	0,064	0,075
160	21,67	21,24	21,46	0,083	0,059	0,071
180	21,56	21,21	21,39	0,078	0,057	0,068
190	21,32	21,17	21,25	0,066	0,055	0,061
200	20,72	20,61	20,67	0,036	0,027	0,032
210	20,24	20,19	20,22	0,012	0,006	0,009
220	20,19	20,21	20,20	0,009	0,007	0,008

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,15(1-0,8001) = 20,020 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,18(1-0,8001) = 20,026 \text{ g}$$

Tabla G.6

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B1C2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T06			Replica I	Replica II	
0	100,15	100,18	100,17	3,802	3,802	3,802
10	77,60	77,6	77,60	2,876	2,875	2,876
20	59,33	60,33	59,83	1,964	2,013	1,988
30	47,36	47,36	47,36	1,366	1,365	1,365
40	37,22	37,22	37,22	0,859	0,859	0,859
50	30,34	29,34	29,84	0,515	0,465	0,490
60	25,19	23,89	24,54	0,258	0,193	0,226
70	23,01	22,38	22,70	0,149	0,118	0,133
80	22,14	21,64	21,89	0,106	0,081	0,093
90	22,18	21,51	21,85	0,108	0,074	0,091
100	21,59	20,47	21,03	0,078	0,022	0,050
110	20,35	20,43	20,39	0,016	0,020	0,018
120	20,23	20,38	20,31	0,010	0,018	0,014
130	20,19	20,34	20,27	0,008	0,016	0,012
140	20,16	20,18	20,17	0,007	0,008	0,007

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,13(1-0,8001) = 20,016 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,08(1-0,8001) = 20,006 \text{ g}$$

Tabla G.7

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIB2C2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T07					
0	100,13	100,08	100,11	3,802	3,802	3,802
10	90,31	92,78	91,55	3,511	3,638	3,574
20	82,36	83,26	82,81	3,114	3,162	3,138
30	75,20	73,95	74,58	2,756	2,696	2,726
40	69,28	67,92	68,60	2,461	2,395	2,428
50	63,20	62,85	63,03	2,157	2,142	2,149
60	58,91	57,20	58,06	1,943	1,859	1,901
70	53,78	53,14	53,46	1,686	1,656	1,671
80	49,49	49,09	49,29	1,472	1,454	1,463
90	45,85	45,15	45,50	1,290	1,257	1,274
100	43,58	41,93	42,76	1,177	1,096	1,136
110	39,99	39,15	39,57	0,998	0,957	0,977
120	37,15	36,32	36,74	0,856	0,815	0,836
130	34,41	33,06	33,74	0,719	0,653	0,686
140	33,13	31,20	32,17	0,655	0,560	0,607
150	30,50	29,08	29,79	0,524	0,454	0,489
160	29,23	26,98	28,11	0,461	0,349	0,405
180	28,73	25,65	27,19	0,436	0,282	0,359
190	27,02	24,89	25,96	0,350	0,244	0,297
200	26,05	23,54	24,80	0,302	0,177	0,239
210	25,69	23,32	24,51	0,284	0,166	0,225
220	24,88	22,76	23,82	0,243	0,138	0,190
230	23,75	22,40	23,08	0,187	0,120	0,153
240	23,48	22,02	22,75	0,173	0,101	0,137
250	22,70	21,73	22,22	0,134	0,086	0,110
260	22,52	21,66	22,09	0,125	0,083	0,104
270	22,41	21,65	22,03	0,120	0,082	0,101
280	22,24	21,64	21,94	0,111	0,082	0,096
290	21,96	20,51	21,24	0,097	0,025	0,061
300	20,75	20,47	20,61	0,037	0,023	0,030
310	20,43	20,39	21,63	0,021	0,019	0,020
320	20,38	20,35	21,61	0,018	0,017	0,018

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,09(1-0,8001) = 20,008 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,11(1-0,8001) = 20,012 \text{ g}$$

Tabla G.8

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B2C2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	T08			Replica I	Replica II	
0	100,09	100,11	100,10	3,802	3,802	3,802
10	86,97	86,56	86,77	3,347	3,325	3,336
20	77,09	77,15	77,12	2,853	2,855	2,854
30	68,06	69,85	68,96	2,402	2,490	2,446
40	60,64	62,21	61,42	2,031	2,109	2,070
50	54,87	55,40	55,14	1,742	1,768	1,755
60	50,43	50,40	50,42	1,520	1,518	1,519
70	45,19	43,83	44,51	1,259	1,190	1,224
80	41,11	38,90	40,01	1,055	0,944	0,999
90	37,74	34,90	36,32	0,886	0,744	0,815
100	35,24	31,93	33,58	0,761	0,596	0,678
110	32,06	28,14	30,10	0,602	0,406	0,504
120	29,34	26,90	28,12	0,466	0,344	0,405
130	27,10	25,71	26,41	0,354	0,285	0,320
140	25,14	24,90	25,02	0,256	0,244	0,250
150	23,89	23,76	23,82	0,194	0,187	0,191
160	22,76	22,45	22,61	0,138	0,122	0,130
180	21,62	22,40	22,01	0,081	0,119	0,100
190	21,52	21,98	21,75	0,076	0,098	0,087
200	21,49	21,78	21,63	0,074	0,088	0,081
210	21,47	21,64	21,56	0,073	0,081	0,077
220	20,43	20,58	20,51	0,021	0,028	0,025
230	20,39	20,41	20,40	0,019	0,020	0,019
240	20,36	20,38	20,37	0,018	0,018	0,018

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,11(1-0,8001) = 20,012 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,17(1-0,8001) = 20,024 \text{ g}$$

Tabla G.9

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIBIC1*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P01			Replica I	Replica II	
0	100,11	100,17	100,14	3,802	3,802	3,802
10	75,08	73,66	74,37	2,752	2,679	2,715
20	58,73	56,54	57,64	1,935	1,824	1,879
30	49,17	44,14	46,66	1,457	1,204	1,331
40	39,80	34,17	36,98	0,989	0,706	0,848
50	33,30	26,91	30,11	0,664	0,344	0,504
60	28,44	24,14	26,29	0,421	0,206	0,313
70	24,95	23,11	24,03	0,247	0,154	0,200
80	22,94	22,54	22,74	0,146	0,126	0,136
90	22,18	22,29	22,24	0,108	0,113	0,111
100	21,94	21,82	21,88	0,096	0,090	0,093
110	21,62	21,55	21,58	0,080	0,076	0,078
120	20,83	20,46	20,64	0,041	0,022	0,031
130	20,64	20,35	20,50	0,031	0,016	0,024
140	20,43	20,24	20,34	0,021	0,011	0,016
150	20,41	20,22	20,32	0,020	0,010	0,015

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,10(1-0,8001) = 20,010 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,06(1-0,8001) = 20,002 \text{ g}$$

Tabla G.10

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B1C1*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P02			Replica I	Replica II	
0	100,10	100,06	100,08	3,802	3,802	3,802
10	81,90	73,78	77,84	3,093	2,689	2,891
20	69,43	57,08	63,26	2,470	1,854	2,162
30	58,35	43,93	51,14	1,916	1,196	1,556
40	49,31	34,98	42,15	1,464	0,749	1,107
50	43,63	28,09	35,86	1,180	0,404	0,792
60	38,32	25,62	31,97	0,915	0,281	0,598
70	32,36	23,28	27,82	0,617	0,164	0,391
80	28,15	22,98	25,57	0,407	0,149	0,278
90	25,88	22,81	24,35	0,293	0,140	0,217
100	24,11	22,76	23,44	0,205	0,138	0,171
110	22,52	22,69	22,61	0,125	0,134	0,130
120	21,58	21,97	21,78	0,078	0,098	0,088
130	21,48	21,81	21,65	0,073	0,090	0,082
140	20,72	21,72	21,22	0,035	0,086	0,061
150	20,52	21,59	21,06	0,025	0,079	0,052
160	20,56	21,54	21,05	0,027	0,077	0,052

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,06(1-0,8001) = 20,002 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,10(1-0,8001) = 20,010 \text{ g}$$

Tabla G.11

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIB2C1*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P03			Replica I	Replica II	
0	100,06	100,10	100,08	3,801	3,802	3,802
10	90,00	91,82	90,91	3,498	3,589	3,543
20	81,40	85,48	83,44	3,068	3,272	3,170
30	74,93	77,62	76,28	2,745	2,879	2,812
40	69,60	72,64	71,12	2,479	2,630	2,554
50	64,24	68,48	66,36	2,211	2,422	2,317
60	60,37	62,14	61,26	2,017	2,105	2,061
70	56,07	56,79	56,43	1,802	1,838	1,820
80	51,47	54,68	53,08	1,573	1,733	1,653
90	47,72	50,86	49,29	1,385	1,542	1,463
100	44,98	48,07	46,53	1,248	1,402	1,325
110	42,08	44,33	43,21	1,103	1,215	1,159
120	38,58	41,15	39,87	0,928	1,056	0,992
130	36,12	38,38	37,25	0,805	0,918	0,862
140	33,75	35,50	34,63	0,687	0,774	0,731
150	32,25	33,01	32,63	0,612	0,650	0,631
160	30,14	30,66	30,40	0,507	0,532	0,519
170	28,48	28,76	28,62	0,424	0,437	0,430
180	27,42	27,84	27,63	0,371	0,391	0,381
190	26,55	26,25	26,40	0,327	0,312	0,320
200	25,63	25,00	25,32	0,281	0,249	0,265
210	24,43	24,42	24,43	0,221	0,220	0,221
220	23,90	23,93	23,92	0,195	0,196	0,195
230	22,83	23,65	23,24	0,141	0,182	0,162
240	21,74	22,77	22,26	0,087	0,138	0,112
250	21,52	22,56	22,04	0,076	0,127	0,102
260	20,86	21,62	21,24	0,043	0,080	0,062
270	20,91	21,36	21,14	0,045	0,067	0,056
280	20,94	21,32	21,13	0,047	0,065	0,056

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,06(1-0,8001) = 20,002 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,10(1-0,8001) = 20,010 \text{ g}$$

Tabla G.12

***Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B2C1***

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P04					
0	100,06	100,10	100,05	3,801	3,800	3,800
10	86,84	84,31	85,58	3,340	3,213	3,277
20	78,15	75,28	76,72	2,906	2,762	2,834
30	70,87	68,15	69,51	2,542	2,406	2,474
40	64,23	62,28	63,26	2,210	2,112	2,161
50	58,44	56,25	57,35	1,921	1,811	1,866
60	52,17	50,91	51,54	1,608	1,544	1,576
70	47,62	45,78	46,70	1,380	1,288	1,334
80	43,54	41,49	42,52	1,176	1,073	1,125
90	39,46	36,85	38,16	0,972	0,842	0,907
100	36,51	32,58	34,55	0,825	0,628	0,727
110	33,29	31,99	32,64	0,664	0,599	0,631
120	30,79	29,15	29,97	0,539	0,457	0,498
130	29,08	28,41	28,75	0,454	0,420	0,437
140	27,93	26,13	27,03	0,396	0,306	0,351
150	27,09	25,5	26,30	0,354	0,274	0,314
160	26,32	24,23	25,28	0,316	0,211	0,263
170	25,57	23,73	24,65	0,278	0,186	0,232
180	25,02	22,02	23,52	0,251	0,100	0,176
190	24,23	21,75	22,99	0,211	0,087	0,149
200	23,17	21,69	22,43	0,158	0,084	0,121
210	22,76	20,88	21,82	0,138	0,043	0,091
220	22,58	20,75	21,67	0,129	0,037	0,083
230	21,99	20,68	21,34	0,099	0,033	0,066
240	21,94	20,54	21,24	0,097	0,026	0,062
250	21,89	20,49	21,19	0,094	0,024	0,059
260	20,82	20,52	20,67	0,041	0,025	0,033

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,15(1-0,8001) = 20,020 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,12(1-0,8001) = 20,014 \text{ g}$$

Tabla G.13

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIBIC2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P05			Replica I	Replica II	
0	100,15	100,12	100,14	3,802	3,802	3,802
10	86,13	84,81	85,47	3,302	3,238	3,270
20	76,95	75,58	76,27	2,844	2,776	2,810
30	66,81	65,45	66,13	2,337	2,270	2,304
40	57,71	57,28	57,50	1,883	1,862	1,872
50	47,37	45,25	46,31	1,366	1,261	1,314
60	40,00	38,91	39,46	0,998	0,944	0,971
70	34,04	33,78	33,91	0,700	0,688	0,694
80	29,24	28,49	28,87	0,461	0,424	0,442
90	26,24	25,85	26,05	0,311	0,292	0,301
100	23,56	22,58	23,07	0,177	0,128	0,153
110	22,73	21,99	22,36	0,135	0,099	0,117
120	22,04	21,75	21,90	0,101	0,087	0,094
130	21,86	21,41	21,64	0,092	0,070	0,081
140	21,66	21,23	21,45	0,082	0,061	0,071
150	21,53	20,75	21,14	0,075	0,037	0,056
160	20,42	20,53	20,48	0,020	0,026	0,023
170	20,31	20,23	20,27	0,014	0,011	0,013
180	20,19	20,04	20,12	0,008	0,001	0,005
190	20,18	20,09	20,14	0,008	0,004	0,006

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,13(1-0,8001) = 20,016 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,15(1-0,8001) = 20,020 \text{ g}$$

Tabla G.14

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B1C2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P06			Replica I	Replica II	
0	100,13	100,15	100,14	3,802	3,802	3,802
10	66,19	64,81	65,50	2,307	2,238	2,273
20	47,48	45,58	46,53	1,372	1,277	1,325
30	37,43	35,45	36,44	0,870	0,771	0,821
40	29,71	27,28	28,50	0,484	0,363	0,424
50	24,43	25,25	24,84	0,221	0,262	0,241
60	22,66	23,91	23,29	0,132	0,195	0,163
70	21,87	22,78	22,33	0,093	0,138	0,115
80	21,69	21,49	21,59	0,084	0,074	0,079
90	20,61	20,55	20,58	0,030	0,027	0,028
100	20,46	20,41	20,44	0,022	0,020	0,021
110	20,38	20,32	20,35	0,018	0,015	0,017
120	20,19	20,15	20,17	0,009	0,007	0,008
130	20,22	20,19	20,21	0,010	0,009	0,009

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,16(1-0,8001) = 20,022 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,13(1-0,8001) = 20,016 \text{ g}$$

Tabla G.1

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
AIB2C2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P07			Replica I	Replica II	
0	100,16	100,13	100,15	3,802	3,802	3,802
10	92,27	90,09	91,18	3,608	3,501	3,555
20	83,86	81,61	82,74	3,188	3,077	3,133
30	74,90	75,80	75,35	2,741	2,787	2,764
40	67,39	70,65	69,02	2,366	2,530	2,448
50	62,81	66,63	64,72	2,137	2,329	2,233
60	58,40	62,22	60,31	1,917	2,109	2,013
70	54,40	56,90	55,65	1,717	1,843	1,780
80	49,98	53,93	51,96	1,496	1,694	1,595
90	45,99	50,69	48,34	1,297	1,532	1,415
100	42,18	47,63	44,91	1,107	1,380	1,243
110	39,12	43,16	41,14	0,954	1,156	1,055
120	35,69	40,41	38,05	0,783	1,019	0,901
130	32,52	37,65	35,09	0,624	0,881	0,753
140	30,79	35,47	33,13	0,538	0,772	0,655
150	27,91	33,40	30,66	0,394	0,669	0,531
160	25,98	31,38	28,68	0,298	0,568	0,433
170	24,76	29,28	27,02	0,237	0,463	0,350
180	23,58	28,60	26,09	0,178	0,429	0,303
190	22,31	27,06	24,69	0,114	0,352	0,233
200	22,15	26,46	24,31	0,106	0,322	0,214
210	21,42	25,81	23,62	0,070	0,289	0,180
220	20,73	23,27	22,00	0,035	0,163	0,099
230	20,55	21,83	21,19	0,026	0,091	0,058
240	20,33	20,82	20,58	0,015	0,040	0,028
250	20,21	20,41	20,31	0,009	0,020	0,015
260	20,07	20,19	20,13	0,002	0,009	0,006
270	20,09	20,23	20,16	0,003	0,011	0,007

Fuente: Elaboración propia

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica I:

$$SS_1 = 100,18(1-0,8001) = 20,026 \text{ g}$$

Sólido seco de la muestra de oca variedad amarilla para la réplica II:

$$SS_2 = 100,15(1-0,8001) = 20,020 \text{ g}$$

Tabla G.16

*Variación de peso y humedad promedio de muestra de oca variedad amarilla
A2B2C2*

Tiempo (min)	Peso (g)		Peso promedio (g)	Contenido de humedad (g agua/g sólido seco)		Humedad promedio (g/g)
	Replica I	Replica II		Replica I	Replica II	
	P08			Replica I	Replica II	
0	100,18	100,15	100,17	3,802	3,802	3,802
10	84,44	86,71	85,58	3,217	3,331	3,274
20	74,15	77,16	75,66	2,703	2,854	2,778
30	66,79	69,83	68,31	2,335	2,488	2,412
40	61,37	64,13	62,75	2,065	2,203	2,134
50	55,72	59,35	57,54	1,782	1,965	1,873
60	50,18	54,12	52,15	1,506	1,703	1,605
70	45,80	48,90	47,35	1,287	1,443	1,365
80	41,81	43,65	42,73	1,088	1,180	1,134
90	37,72	38,96	38,34	0,884	0,946	0,915
100	33,67	35,38	34,53	0,681	0,767	0,724
110	31,31	32,13	31,72	0,563	0,605	0,584
120	28,78	28,82	28,80	0,437	0,440	0,438
130	26,54	26,64	26,59	0,325	0,331	0,328
140	25,28	25,88	25,58	0,262	0,293	0,278
150	24,18	24,76	24,47	0,207	0,237	0,222
160	23,35	23,68	23,52	0,166	0,183	0,174
170	22,78	22,87	22,83	0,138	0,142	0,140
180	22,34	22,62	22,48	0,116	0,130	0,123
190	21,72	21,83	21,78	0,085	0,090	0,087
200	21,48	21,67	21,58	0,073	0,082	0,078
210	20,69	20,81	20,75	0,033	0,039	0,036
220	20,38	20,41	20,40	0,018	0,019	0,019
230	20,18	20,19	20,19	0,008	0,008	0,008
240	20,14	20,15	20,15	0,006	0,006	0,006

Fuente: Elaboración propia

ANEXO H
TABLAS

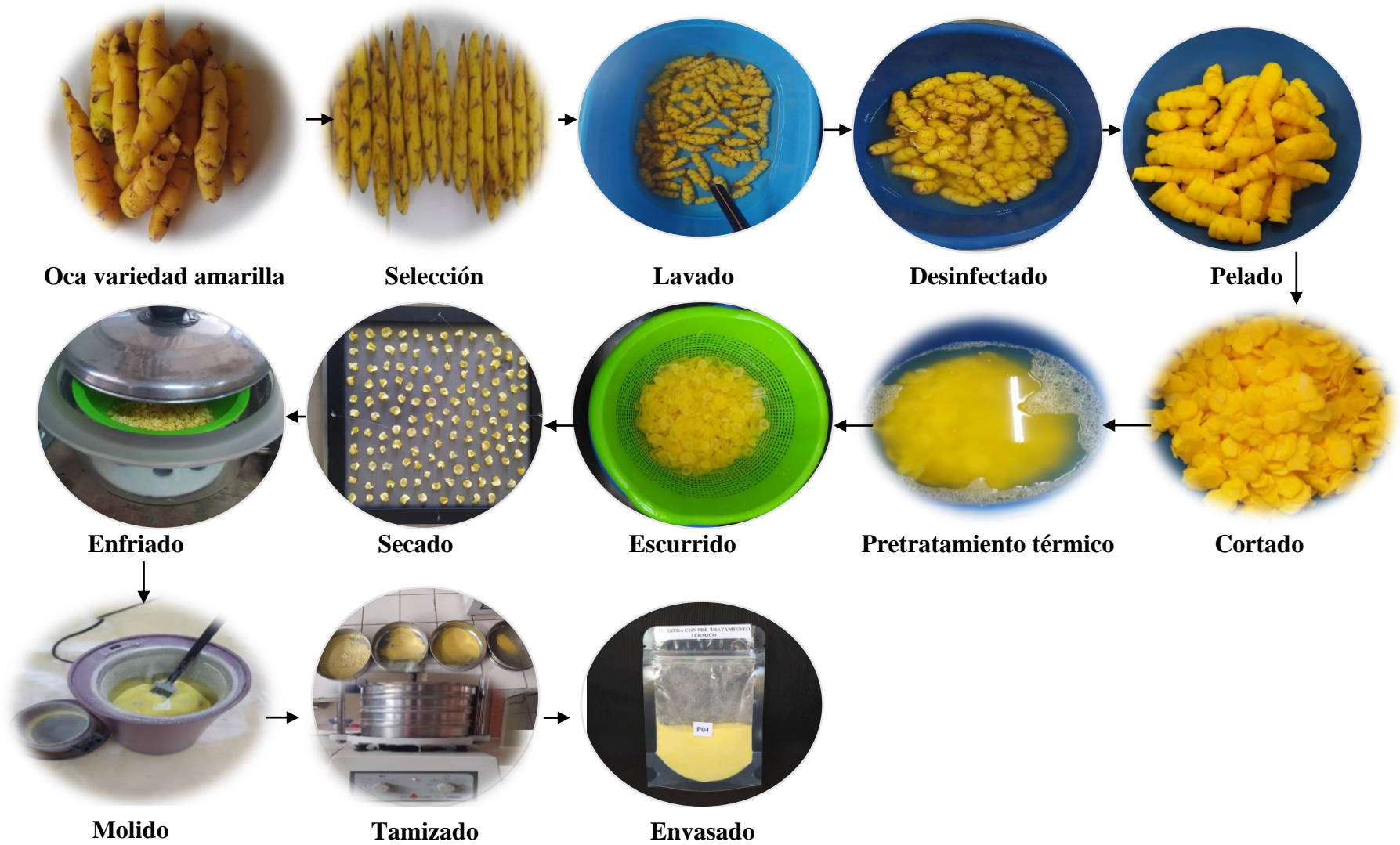
Propiedades del agua saturada (líquido-vapor): Tabla de presiones

Presión bar	Temp. °C	Volumen específico m ³ / kg		Energía interna kJ / kg		Entalpía kJ / kg			Entropía kJ / kg K	
		Líquido sat,	Vapor sat,	Líquido sat,	Vapor sat,	Líquido sat,	Vapor vaporiz,	Vapor sat,	Líquido sat,	Vapor sat,
		$v_f \times 10^3$	v_g	u_f	u_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
0,04	28,96	1,0040	34,800	121,45	2415,2	121,46	2432,9	2554,4	0,4226	8,4746
0,06	36,16	1,0064	23,739	151,53	2425,0	151,53	2415,9	2567,4	0,5210	8,3304
0,08	41,51	1,0084	18,103	173,87	2432,2	173,88	2403,1	2577,0	0,5926	8,2287
0,10	45,81	1,0102	14,674	191,82	2437,9	191,83	2392,8	2584,7	0,6493	8,1502
0,20	60,06	1,0172	7,649	251,38	2456,7	251,40	2358,3	2609,7	0,8320	7,9085
0,30	69,10	1,0223	5,229	289,20	2468,4	289,23	2336,1	2625,3	0,9439	7,7686
0,40	75,87	1,0265	3,993	317,53	2477,0	317,58	2319,2	2636,8	1,0259	7,6700
0,50	81,33	1,0300	3,240	340,44	2483,9	340,49	2305,4	2645,9	1,0910	7,5939
0,60	85,94	1,0331	2,732	359,79	2489,6	359,86	2293,6	2653,5	1,1453	7,5320
0,70	89,95	1,0360	2,365	376,63	2494,5	376,70	2283,3	2660,0	1,1919	7,4797
0,80	93,50	1,0380	2,087	391,58	2498,8	391,66	2274,1	2665,8	1,2329	7,4346
0,90	96,71	1,0410	1,869	405,06	2502,6	405,15	2265,7	2670,9	1,2695	7,3949
1,00	99,63	1,0432	1,694	417,36	2506,1	417,46	2258,0	2675,5	1,3026	7,3594
1,50	111,4	1,0528	1,159	466,94	2519,7	467,11	2226,5	2693,6	1,4336	7,2233
2,00	120,2	1,0605	0,8857	504,49	2529,5	504,70	2201,9	2706,7	1,5301	7,1271
2,50	127,4	1,0672	0,7187	535,10	2537,2	535,37	2181,5	2716,9	1,6072	7,0527
3,00	133,6	1,0732	0,6058	561,15	2543,6	561,47	2163,8	2725,3	1,6718	6,9919
3,50	138,9	1,0786	0,5243	583,95	2546,9	584,33	2148,1	2732,4	1,7275	6,9405
4,00	143,6	1,0836	0,4625	604,31	2553,6	604,74	2133,8	2738,6	1,7766	6,8959
4,50	147,9	1,0882	0,4140	622,25	2557,6	623,25	2120,7	2743,9	1,8207	6,8565
5,00	151,9	1,0926	0,3749	639,68	2561,2	640,23	2108,5	2748,7	1,8607	6,8212
6,00	158,9	1,1006	0,3157	669,90	2567,4	670,56	2086,3	2756,8	1,9312	6,7600
7,00	165,0	1,1080	0,2729	696,44	2572,5	697,22	2066,3	2763,5	1,9922	6,7080
8,00	170,4	1,1148	0,2404	720,22	2576,8	721,11	2048,0	2769,1	2,0462	6,6628
9,00	175,4	1,1212	0,2150	741,83	2580,5	742,83	2031,1	2773,9	2,0946	6,6226
10,0	179,9	1,1273	0,1944	761,68	2583,6	762,81	2015,3	2778,1	2,1387	6,5863
15,0	198,3	1,1539	0,1318	843,16	2594,5	844,84	1947,3	2792,2	2,3150	6,4448
20,0	212,4	1,1767	0,09963	906,44	2600,3	908,79	1890,7	2799,5	2,4474	6,3409
25,0	224,0	1,1973	0,07998	959,11	2603,1	962,11	1841,0	2803,1	2,5547	6,2575
30,0	233,9	1,2165	0,06668	1004,8	2604,1	1008,4	1795,7	2804,2	2,6457	6,1869
35,0	242,6	1,2347	0,05707	1045,4	2603,7	1049,8	1753,7	2803,4	2,7253	6,1253
40,0	250,4	1,2522	0,04978	1082,3	2602,3	1087,3	1714,1	2801,4	2,7964	6,0701
45,0	257,5	1,2692	0,04406	1116,2	2600,1	1121,9	1676,4	2798,3	2,8610	6,0199
50,0	264,0	1,2859	0,03944	1147,8	2597,1	1154,2	1640,1	2794,3	2,9202	5,9734
60,0	275,6	1,3187	0,03244	1205,4	2589,7	1213,4	1571,0	2784,3	3,0267	5,8892
70,0	285,9	1,3513	0,02737	1257,6	2580,5	1267,0	1505,1	2772,1	3,1211	5,8133
80,0	295,1	1,3842	0,02352	1305,6	2569,8	1316,6	1441,3	2758,0	3,2068	5,7432
90,0	303,4	1,4178	0,02048	1350,5	2557,8	1363,3	1378,9	2742,1	3,2858	5,6772
100	311,1	1,4524	0,01803	1393,0	2544,4	1407,6	1317,1	2724,7	3,3596	5,6141
110	318,2	1,4886	0,01599	1433,7	2529,8	1450,1	1255,5	2705,6	3,4295	5,5527
120	324,8	1,5267	0,01426	1473,0	2513,7	1491,3	1193,6	2684,9	3,4962	5,4924
130	330,9	1,5671	0,01278	1511,1	2496,1	1531,5	1130,7	2662,2	3,5606	5,4323
140	336,8	1,6107	0,01149	1548,6	2476,8	1571,1	1066,5	2637,6	3,6232	5,3717
150	342,2	1,6581	0,01034	1585,6	2455,5	1610,5	1000,0	2610,5	3,6848	5,3098
160	347,4	1,7107	0,009306	1622,7	2431,7	1650,1	930,6	2580,6	3,7461	5,2455
170	352,4	1,7702	0,008364	1660,2	2405,0	1690,3	856,9	2547,2	3,8079	5,1777
180	357,1	1,8397	0,007489	1698,9	2374,3	1732,0	777,1	2509,1	3,8715	5,1044
190	361,5	1,9243	0,006657	1739,9	2338,1	1776,5	688,0	2464,5	3,9388	5,0228
200	365,8	2,036	0,005834	1785,6	2293,0	1826,3	583,4	2409,7	4,0139	4,9269
220,9	374,1	3,155	0,003155	2029,6	2029,6	2099,3	0	2099,3	4,4298	4,4298

ANEXO I
FOTOGRAFIAS

ANEXO I.1

Proceso de obtención de harina de oca variedad amarilla



Fuente: Elaboración propia

Determinación de propiedades físicas de la oca variedad amarilla



Muestras de oca variedad amarilla



Pesado de oca variedad amarilla



Altura de oca variedad amarilla



Diámetro superior de oca variedad amarilla



Diámetro inferior de oca variedad amarilla



Porción no comestible de oca variedad amarilla



Porción comestible de oca variedad amarilla

Fuente: Elaboración propia