ANEXO A
NORMA INEN 157

CDU: 664.2:543

INEN

AL 02.02-301

Norma Técnica Ecuatoriana	HARINAS DE ORIGEN VEGETAL DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LAS PARTICULAS	INEN 517 1980-12

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

1. OBJ ETO

1.1 Esta norma establece el método para determinar el tamaño de las particulas en las harinas de origen vegetal.

2. RESUMEN

2.1 Pasar una muestra previamente pesada a través de diferentes tamices; pesar los residuos de cada uno de ellos y expresar en pocentaje.

3. INSTRUMENTAL

3.1 *Máquina vibradora de tamices.*

3.2 *Tamices*, con aberturas equivalentes a 710 µm, 500 µm, 355 µm y otras (ver Norma INEN 154).

3.3 *Tapa y plato recolector*, adecuados para los tamices que puedan ser insertados fácilmente en ellos.

3.4 *Pincel*, de pelo suave.

3.5 *Balanza analítica*, sensible al 0,1 mg.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

4.1 Las muestras para el ensayo deben estar acondicionadas en recipientes herméticos, limpios, secos (vidrio, plástico u otro material inoxidable) y completamente llenos para evitar que se formen espacios de aire.

4.2 La cantidad de muestra de la harina de origen vegetal extraida dentro de un lote determinado debe ser representativa; no debe exponerse al aire mucho tiempo y debe estar como sale de la molienda.

4.3 Se homogeniza la muestra invirtiendo varias veces el recipiente que la contiene.

5. PROCEDIMIENTO

5.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

5.2 Escoger los tamices que se indican en la norma especifica para la harina correspondiente y colocar uno encima de otro, cuidando que queden en orden decreciente de arriba hacia abajo, con referencia al tamaño de la abertura de la malla de cada tamiz, de modo que el tamiz de mayor abertura sea colocado en la parte superior y el de menor abertura quede en el fondo, y debajo de éste colocar el plato recolector.

6.3 Pesar, con aproximación al 0,1 mg, 100 g de harina de cuyas partículas debe determinarse el tamaño.

6.4 Transferir la muestra al tamiz superior de la columna de tamices, poner la tapa, fijar la columna en el aparato de vibración y poner en funcionamiento durante cinco minutos, y después de este tiempo, suspender el movimiento de la máquina.

6.6 Desintegrar los aglomerados pasando suavemente el pincel contra la malla, empezando la operación por el tamiz superior, luego al inmediato inferior y así sucesivamente hasta llegar al tamiz del fondo.

6.8 Pasar cuantitativamente a una hoja de papel, previamente pesada, la fracción de la muestra retenida por cada uno de los tamices y pesar con aproximación al 0,1 g.

8. CÁLCULOS

8.1 El contenido de harina de origen vegetal retenido por cada uno de los tamices se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$MR = \frac{m_2 - m_1}{m} x100$$

Siendo:

MR = masa retenida de harina, en porcentaje de masa.
m = masa de la muestra de harina, en g.
m_1 = masa del papel sin harina, en g.
m_2 = masa del papel con la fracción de harina, en g.

7. ERRORES DE METODO

7.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,4%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

8. INFORME DE RESULTADOS

8.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

8.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

8.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 154 *Tamices de ensayo. Tamaños nominales de las aberturas.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Centroamericana ICAITI 34 086 h 9. *Harinas de origen vegetal. Determinación del tamaño de las partículas.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1974.

Norma Hindú IS: 4706. *Method of Test for Edible Starches.* Indian Standard Institution. Nueva Delhi, 1968.

ANEXO B

NORMA CODEX

NORMA DEL CODEX PARA LA HARINA DE TRIGO

CODEX STAN 152-1985

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 La presente Norma se aplica a la harina de trigo para el consumo humano, elaborada con trigo común, *Triticum aestivum* L. o con trigo ramificado, *Triticum compactum* Host., o una mezcla de los mismos, que ha sido preenvasada y está lista para la venta al consumidor o está destinada para utilizarla en la elaboración de otros productos alimenticios.

1.2 No se aplica:
- a ningún producto elaborado con trigo duro, *Triticum durum* Desf., solamente o en combinación con otros trigos;
- a la harina integral, a la harina o sémola de trigo entero, a la harina fina de trigo común *Triticum aestivum* L., o trigo ramificado *Triticum compactum* Host., o una mezcla de los mismos;
- a la harina de trigo destinada a utilizarse como aditivo en la elaboración de la cerveza o para la elaboración del almidón y/o el gluten;
- a la harina de trigo destinada a la industria no alimentaria;
- a las harinas cuyo contenido de proteínas se haya reducido o a las que, después del proceso de molienda, hayan sido sometidas a un tratamiento especial que no sea el de secado o blanqueado, y/o a las cuales se les hayan agregado otros ingredientes distintos de los mencionados en las secciones 3.2.2 y 4.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 Definición del producto

Por harina de trigo se entiende el producto elaborado con granos de trigo común, *Triticum aestivum* L., o trigo ramificado, *Triticum compactum* Host., o combinaciones de ellos por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa parte del salvado y del germen, y el resto se muele hasta darle un grado adecuado de finura.

3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

3.1 Factores de calidad – generales

3.1.1 La harina de trigo, así como todos los ingredientes que se agreguen, deberán ser inocuos y apropiados para el consumo humano.

3.1.2 La harina de trigo deberá estar exenta de sabores y olores extraños y de insectos vivos.

3.1.3 La harina de trigo deberá estar exenta de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos), en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

3.2 Factores de calidad – específicos

3.2.1 **Contenido de humedad** 15,5 % m/m máximo

Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos. Se pide a los gobiernos que acepten esta Norma que indiquen y justifiquen los requisitos vigentes en su país.

3.2.2 **Ingredientes facultativos**

Los siguientes ingredientes pueden agregarse a la harina de trigo en las cantidades necesarias para fines tecnológicos:
- productos malteados con actividad enzimática, fabricado con trigo, centeno o cebada;
- gluten vital de trigo;
- harina de soja y harina de leguminosas.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

4.1	**Enzimas**	**Nivel máximo en el producto terminado**
4.1.1	Amilasa fúngica de *Aspergillus niger*	BPF
4.1.2	Amilasa fúngica de *Aspergillus oryzae*	BPF
4.1.3	Enzima proteolítica de *Bacillus subtilis*	BPF
4.1.4	Enzima proteolítica de *Aspergillus oryzae*	BPF
4.2	**Agentes para el tratamiento de las harinas**	**Nivel máximo en el producto terminado**
4.2.1	Ácido ascórbico L. y sus sales de sodio y potasio	300 mg/kg
4.2.2	Hidrocloruro de L.-cisteína	90 mg/kg
4.2.3	Dióxido de azufre (en harinas utilizadas únicamente para la fabricación de bizcochos y pastas)	200 mg/kg
4.2.4	Fosfato monocálcico	2 500 mg/kg
4.2.5	Lecitina	2 000 mg/kg
4.2.6	Cloro en tortas de alto porcentaje	2 500 mg/kg
4.2.7	Dióxido de cloro para productos de panadería crecidos con levadura	30 mg/kg
4.2.8	Peróxido benzoílico	60 mg/kg
4.2.9	Azodicarbonamida para pan con levadura	45 mg/kg

5. CONTAMINANTES

5.1 Metales pesados

La Harina de trigo deberá estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

5.2 Residuos de plaguicidas

La harina de trigo se deberá ajustar a los límites máximos para residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

5.3 Micotoxinas

La harina de trigo deberá ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

6. HIGIENE

6.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969) y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.

6.2 En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.

6.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:

- deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud;
- deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y

– no deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

7. ENVASADO

7.1 La harina de trigo deberá envasarse en recipientes que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y organolépticas del producto.

7.2 Los recipientes, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y adecuadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto ninguna sustancia tóxica ni olores o sabores desagradables.

7.3 Cuando el producto se envase en sacos, éstos deberán estar limpios, ser resistentes, y estar bien cosidos o sellados.

8. ETIQUETADO

Además de los requisitos de la *Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985) deberán aplicarse las siguientes disposiciones específicas:

8.1 Nombre del producto

8.1.1 El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta será "harina de trigo".

8.2 Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.

9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo.

APÉNDICE

En los casos en que figure más de un límite de factor y/o método de análisis se recomienda encarecidamente a los usuarios que especifiquen el límite y método de análisis apropiados.

Factor/Descripción	Límite	Método de análisis
CENIZA	A gusto del comprador	AOAC 923.03 ISO 2171:1980 Método ICC No. 104/1 (1990)
ACIDEZ DE LA GRASA	Máx. 70 mg por 100 g de harina respecto a la materia seca expresada como ácido sulfúrico - o - Se necesitará no más de 50 mg de hidróxido de potasio para neutralizar los ácidos grasos libres en 100 gramos de harina, respecto a la materia seca	Método ISO 7305 (1985) - o - AOAC 939.05
PROTEÍNA (N x 5,7)	Mín. 7,0 % referido al peso del producto seco	ICC 105/1 - Método de determinación de la proteína bruta en cereales y productos a base de cereales para alimentos de consumo humano y piensos, utilizando catalizador de selenio/cobre (Método del Tipo I) - o - ISO 1871:1975
SUSTANCIAS NUTRITIVAS ■ vitaminas ■ minerales ■ aminoácidos	De conformidad con la legislación del país en que se vende el producto	No se ha definido ningún método
TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS (GRANULOSIDAD)	El 98 % o más de la harina deberá pasar a través de un tamiz (No. 70) de 212 micras	AOAC 965.22

ANEXO C

SECADO DE FRÉJOL

Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)	Velocidad	Humedad	Peso (g)
5	58,0	0,58	14,0	1350,0
10	56,7	0,50	14,6	1323,6
15	57,0	0,56	14,3	1288,0
20	57,3	0,56	14,2	1266,0
25	56,4	0,56	14,6	1241,8
30	57,6	0,56	14,0	1217,7
35	59,4	0,54	13,1	1189,6
40	59,5	0,50	13,0	1152,0
45	60,2	0,53	12,6	1130,4
50	60,8	0,53	12,5	1108,7
55	60,5	0,51	12,4	1087,5
60	61,3	0,55	12,1	1057,1
65	58,3	0,57	13,5	1029,7
70	57,6	0,56	13,9	1006,0
75	59,6	0,53	13,2	979,3
80	59,9	0,53	12,7	961,9
85	60,0	0,57	12,6	938,8
90	59,6	0,57	12,7	922,7
95	59,9	0,54	12,5	907,0
100	58,8	0,55	13,1	887,3
105	58,0	0,57	13,4	874,3
135	60,0	0,60	12,2	829,7
165	57,5	0,60	13,8	767,0
195	57,6	0,60	13,8	682,2
225	59,3	0,57	13,3	660,1
256	57,4	0,56	14,0	641,7
290	58,4	0,59	13,6	628,1
320	56,9	0,57	14,1	620,7
350	53,9	0,60	15,8	613,6
410	50,4	0,66	18,2	604,5
470	47,2	0,73	20,2	598,8

ANEXO D

BALANCE NUTRICIONAL DE PAN DE FRÉJOL

Ingrediente	Masa 100g	Carbohidratos Totales		Proteínas		Grasas Totales		Agua	
		Tabla	Formula	Tabla	Formula	Tabla	Formula	Tabla	Formula
Harina / Trigo	40,71	74,1	30,17	11,4	4,64	2,3	0,94	13,3	5,41
Harina / Fréjol	10,18	73,1	7,44	15,04	1,53	0,8	0,08	7,2	0,73
Azúcar	4,07	99,7	4,06	0	0,00	0,2	0,01	0	0,00
Sal	1,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,2	0,00
Grasa Vegetal	5,09	0	0,00	0	0,00	100	5,09	0	0,00
Huevo	2,54	2,4	0,06	12	0,31	10,7	0,27	73,7	1,88
Levadura	1,02	13	0,13	14	0,14	1	0,01	72	0,73
Agua	35,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100	35,37
TOTAL 100 g	100		41,86		6,62		6,40		44,13
Kcal			167		26		58		
Kcal Totales									**251**

ANEXO E

HOJA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Nombre:_____ Fecha:_____

Producto: Pan con Harina de Fréjol

Calificación de Esponjosidad

Oprima con los dedos cada una de las muestras de pan que tiene ante usted, y después pruébelas, e indique el grado de esponjosidad de cada una de acuerdo a la siguiente escala:

1. Casi Esponjoso
2. Ligeramente Esponjoso
3. Moderadamente esponjoso
4. Esponjoso
5. Muy esponjoso

INDIQUE PARA CADA MESTRA EL NÚMERO CORRESPONDIENTE DE LA ESCALA

Clave	**Calificación**
2581	_____
4475	_____

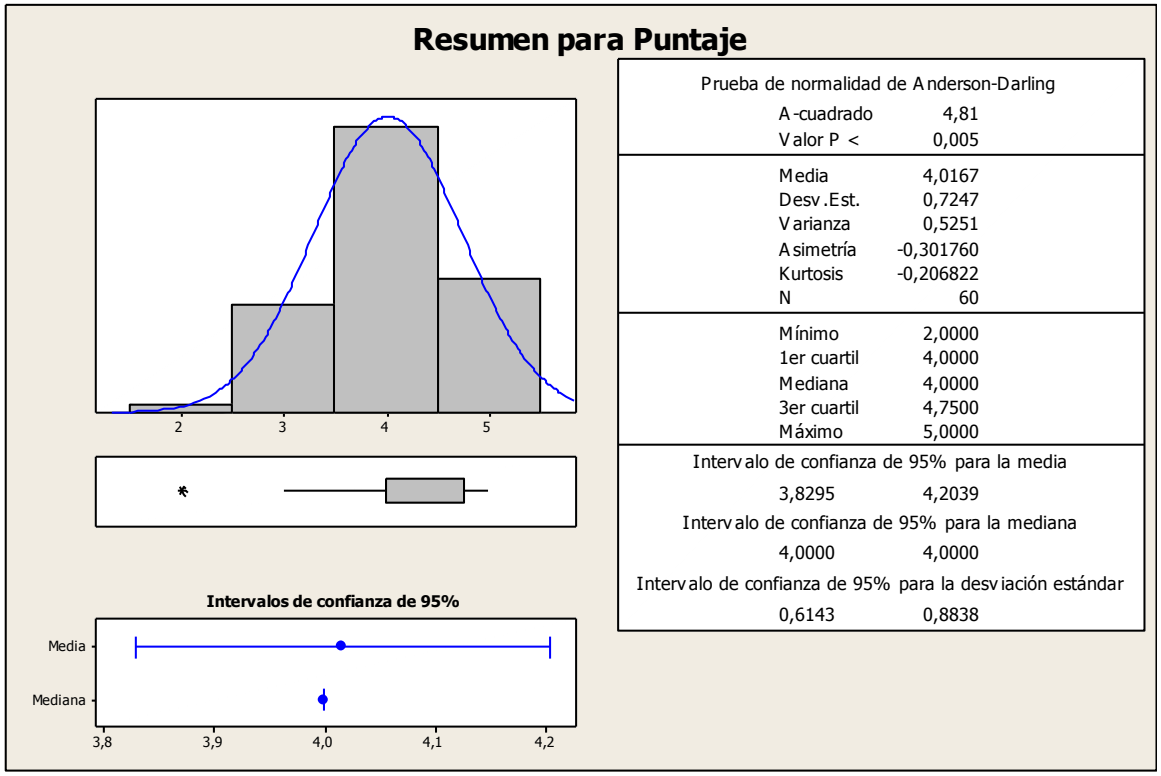
Comentarios:_____
_____

MUCHAS GRACIAS

ANEXO F

ANALISIS CON MINITAB 16 DE LA EVALUACION SENSORIAL

Para determinar los datos de la evaluación sensorial se utilizó el software MINITAB 16



Prueba de hipótesis

Ha: Los datos siguen una distribución normal

Hb: Los satos no siguen una distribución normal

Con un valor p menor a 0.05 (p=0.005) existe evidencia estadística suficiente para rechazar Ho a favor de Hi, es decir que los datos no siguen una distribución normal.

Por lo tanto se hará uso de estadística no paramétrica para encontrar diferencia significativa entre las muestras comparando las medianas

Ha:no hay diferencia significativa entre el uso o no del mejorador en el pan(La mediana de la muestra 1 es igual a la mediana de la muestra 2).

Hb:si hay diferencia significativa entre el uso del mejorador en el pan (La mediana de la muestra 1no es igual a la mediana de la muestra 2).

Prueba de Mann-Whitney e IC: muestra 1. muestra 2

	N	Mediana
Muestra 1	30	4,0000
Muestra 2	30	4,0000

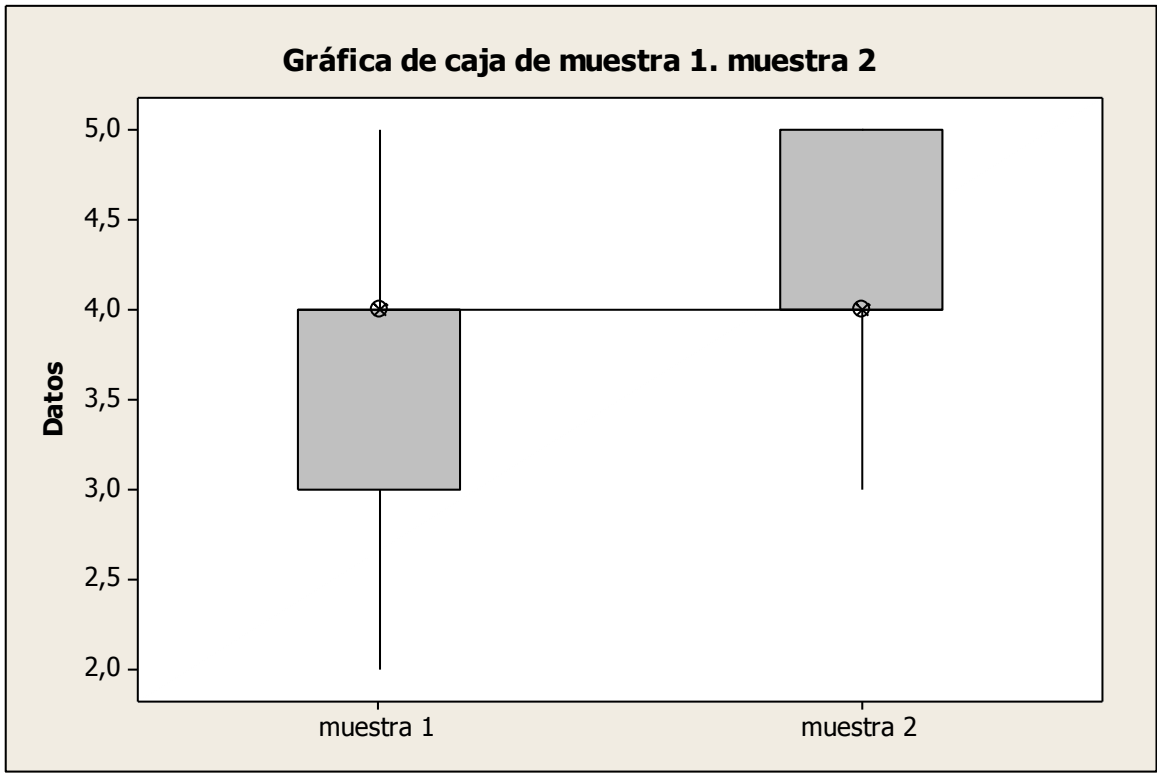
La estimación del punto para ETA1-ETA2 es 0,0000

95,2 El porcentaje IC para ETA1-ETA2 es (-1,0003.-0,0000)

W = 798,0

Prueba de ETA1 = ETA2 vs. ETA1 no es = ETA2 es significativa en 0,0850

Con un valor p mayor a 0.05 (p = 0.0850) existe evidencia estadística suficiente para no rechazar Ho a favor de Hi, por lo tanto no existe diferencia significativa entre las muestras.



BIBLIOGRAFIA

[1] Reina C.; Solorzano, D. Evaluación de Perdidas Post-cosecha del Frijol (PhaseolusVulgaris l). Que se comercializa en la ciudad de Neiva. Neiva, Colombia. 1998. Páginas 2-4

[2] Fernández, P.; Monar, C. Efecto de la Fertización Química y Orgánica en Cinco Líneas promisorias de Frejol arbustivo (Phaseolus vulgaris L.) Guaranda - Ecuador 2008.

[3] Producción de Frijol en México. Disponible en: http://www.plusformacion.com/Recursos/r/Produccion-Frijol-Mexico

[4] Serrano, J.; Goñi, I. Papel del frijol (Phaseolus vulgaris L). En el Estado Nutricional de la Población Guatemalteca. Madrid-España, 2003

[5] Mederos, Y. Indicadores De La Calidad En El Grano De Frijol (PhaseolusVulgaris L.). La Habana, Cuba, 2006.

[6] Mesas J.M; Alegre M. El Pan y su Proceso de Elaboración. Reynosa - Mexico, 2002.

[7] Banwart George J (1990). MicrobiologíaBásica de los Alimentos. Editorial Bellaterra. Madrid-España.

[8] Stanley P. Canvian y Linda S. Young (1996). FABRICACION DEL PAN. Editorial Acribia. Zaragoza- España. Páginas: 7, 17, 21 – 49, 229 – 244, 283 – 292.

[9] Calaveras, J. Tratado de Panificación y Bollería. AMV Ediciones. Primera Edición. Madrid – España. 1996. Páginas: 53 – 55.

[10] Quaglia, G. Ciencia y Tecnología de la Panificación. Editorial Acribia S.A. Segunda Edición. Zaragoza – España. Páginas: 238-254.

[11] Sánchez, M. Procesos de Elaboración de Alimentos y BebidasEdiciones Mundi-Prensa. Segunda Edición Corregida. Madrid, España. 2003. Páginas: 110 – 116

[12] Gallego, M. Manual De Buenas Prácticas De Fabricación En Una Industria Elaboradora De Pan, Pan Especial Y Productos De Pastelería Biológicos. Girona 2004. PAGINAS: 110 -124

[13] Association ofOfficial Analytical Chemist (AOAC). Official Methods of Analysis. 18vaEdición. 2005. Disponible en: www.eoma.aoac.org/methods/

[14] (14) Tecnología de los alimentos - Deshidratación: secado y liofilización en :

www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46891.PDF
Paginas: 3 - 5, 12

[15] Institución o autor del libro. Especificador de Color PANTONE 1000/MATE. Ciudad, País. Páginas

[16] Andalzúa – Morales, Antonio. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España. 1994. Páginas: 70 – 74, 85 – 87.

[17] Casp, Ana. José Abril. Procesos de Conservación de Alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda Edición Corregida. Madrid, España. 2003. Páginas: 325 – 334, 340 – 347

[18] Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (SICA).