

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL
LITORAL**

Programa de Tecnología en Alimentos

**“ESTUDIO DE VIDA UTIL DEL PAN DE MOLDE
BLANCO”**

TESINA DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Presentado por:

Henry Fierro Padilla

Jessica Jara Vera

Guayaquil - Ecuador

2010

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.



Msc. Carlos Poveda.

DELEGADO.

Msc. Ana María Costa.

DIRECTOR DEL PROYECTO.

20-11-2015
Ing. María José Nieto Morán
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB



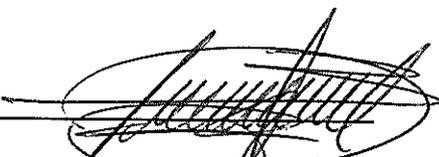
D-63092

DECLARACIÓN EXPRESA.



“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Henry Fierro



Priscilla Jara.

RESUMEN.

El pan se ha considerado desde muy antiguo como uno de los alimentos por excelencia. Hubo autores que experimentaron científicamente diciendo que era un alimento, que por sí solo, poseía todos los requerimientos básicos de una alimentación completa.

Como es muy conocido el Pan es uno de los alimentos con mayor consumo, el componente más abundante del pan es el almidón, un hidrato de carbono complejo que proporciona al cuerpo la energía que necesita para poder funcionar y desarrollarse correctamente. Un aporte adecuado de hidratos de carbono implica el mantenimiento del peso y la composición corporal, al impedir que se utilicen las proteínas y las grasas como fuente de energía.

Se basa en la mezcla homogénea de componentes principales como la harina de trigo, agua, levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) y sal.

En el presente trabajo se realizó un estudio para determinar el tiempo de vida útil del Pan Blanco Tipo Molde en el cual se realizó un estudio en tiempo real a muestras manufacturadas bajo un mismo sistema de condiciones y almacenadas durante once días a temperatura ambiente a las cuales se les realizó análisis Físico Químicos, Microbiológicos, Sensoriales, Prueba de Recorrido, para de esta manera determinar si dentro de este intervalo de tiempo de estudio se presentaba o no modificaciones en la calidad de las muestras y por lo tanto determinar su tiempo de vida útil mas optimo.

INDICE GENERAL

TEMAS	PAGS.
Introducción _____	1
Justificación, Objetivo General y Específicos _____	2,
CAPITULO I	
1.1 Generalidades _____	3
1.2 Principales mecanismos de alteración del pan _____	5
1.3 Cambios bioquímicos del pan _____	6
1.4 Valor nutritivo del pan _____	9
1.5 Diagrama de Flujo- Elaboración del pan _____	12
1.6 Descripción del proceso _____	13
CAPITULO II	
MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1 Tipos de pruebas a realizar _____	14
2.2 Planificación de estudio de vida útil pan _____	15
2.3 Cuadro de actividades de análisis de laboratorio _____	15
2.4 Fundamentos de los análisis de laboratorio _____	16
CAPITULO III	
DISCUSION Y RESULTADOS	
3.1 Respuesta experimental _____	22
3.2 Cuadro de resultados _____	26
CAPITULO IV	
CONCLUSIIONES Y RECOMENDACIONES	
4.1 Conclusiones _____	28
4.2 Recomendaciones _____	29
4.3 Bibliografía _____	31
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El pan es un producto de harina que es derivado de una gran variedad de las sustancias de plantas. Estas sustancias usualmente son semillas de hierbas, como trigo, maíz.

El pan proporciona carbohidratos en forma de almidón. También proporciona proteínas, aceites, fibras de celulosa y algunas vitaminas. Además en muchas áreas del medio y lejano oriente, donde el arroz era un producto básico, el pan fue convirtiéndose lentamente en un producto de primera necesidad. Sin embargo, el crecimiento de los estándares de vida a escala mundial permitió que el pan reemplazara lentamente al arroz como un producto básico y recurso primario de carbohidratos.

Este proyecto proporciona una guía sistemática para aquellos interesados en conocer los principales mecanismos de alteración del pan y el tiempo de vida útil tiempo en el cual conserve sus características de calidad y nutritivas.

El consumo de pan ha ido creciendo durante los siglos acompañado con el ritmo del crecimiento de la población mundial. El pan es un alimento barato que es asequible a gran parte de la población mundial aunque, como es de suponer, el precio del pan es muy sensible al precio del trigo y de los cereales. Por regla general se adquiere fácilmente en las zonas urbanas en panaderías, supermercados (zonas específicas) y tiendas de conveniencia. El consumo medio de pan en la cesta de la compra media de un país en vías de desarrollo suele estar entre un 3% y un 5% (en función de aspectos culturales).

PROBLEMA A RESOLVER

Desconocimiento del tiempo de vida útil del pan blanco tipo molde empacado en funda de polietileno y conservado a temperatura ambiente.

JUSTIFICACIÓN.-

El pan es un alimento de consumo masivo, con el estudio de estabilidad se estaría aportando para mejorar las condiciones socio-culturales de como preservar de mejor manera el producto que conserve su calidad y características nutritivas exactas lo cual se traduce en un mejoramiento en la calidad de vida de la población consumidora de pan, y desde el punto de vista económica también es importante al conocer que tiempo se puede mantener en buen estado el producto.

OBJETIVO GENERAL.-

Determinar el tiempo de vida útil del pan blanco tipo molde para orientar a la población consumidora la mejor manera de preservarlo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-

- ❖ Conocer el tiempo de anaquel del pan blanco tipo molde.
- ❖ Conocer las características de calidad del pan blanco tipo molde
- ❖ Identificar los principales mecanismos de alteración del pan blanco tipo molde.

I.-CAPITULO

MARCO REFERENCIAL

1.1.-Generalidades.

Ashton (1904), el PAN, es el producto alimenticio más importante consumido en todos los hogares, siendo en los estratos más bajos su única fuente nutritiva, ya que además es de bajo costo, lo que lo hace estar al alcance de cualquier persona. Por esto la industria de los alimentos se ha preocupado de la tecnología empleada en él y de aumentar su valor nutricional.

Los ingredientes básicos del pan son: harina, agua sal y levadura, los cuales son llevados a un proceso de fermentación y de cocción a altas temperaturas (mayores a 200°C), que inactivan a hongos y levaduras.

Y por ser un producto de consumo diario siempre se encuentra a la venta en forma fresca y cualquier alteración que pueda presentar es detectable a simple vista, por lo que se evitará su consumo.

La textura del pan va a depender de la riqueza de la fórmula usada en la preparación de la masa así como de sus ingredientes. Los cuatro ingredientes básicos en la producción de pan son harina, agua, levadura y sal.

El pan proporciona carbohidratos en forma de almidón. También proporciona proteínas, aceites, fibras de celulosa y algunas vitaminas. Además en muchas áreas del medio y lejano oriente, donde el arroz era un producto básico, el pan fue

convirtiéndose lentamente en un producto de primera necesidad. Sin embargo, el crecimiento de los estándares de vida a escala mundial permitió que el pan reemplazara lentamente al arroz como un producto básico y recurso primario de carbohidratos.



1.2.-Principales mecanismos de alteración del pan blanco.

Pelczar (1996), En la fase de horneado, la masa se somete a una temperatura de 200-230° C. que acaba con todas las formas de vida. Pero en el interior de la masa, se alcanza una temperatura aproximada a 100° C. que mata sólo a las formas vegetativas. Las formas de resistencia, surgen cuando las condiciones de temperatura han vuelto a la normalidad, por lo que generalmente, a las 24-36 horas, aparecen organismos fúngicos, alterando el pan.

Algunos de estos son:

- Rhizopus nigricans, Penicillium expansum, P. stoloniferum, Aspergillus niger, Minilis (Neurospora) sitophila, Mucor spp. y Geotrichum spp.

Otros microorganismos no fúngicos que provocan la putrefacción del pan son:

- Bacillus subtilis (o también B. mesentericus o B. panis) y B. licheniformis.

Desrosier (2001), hoy en día, se le añaden al pan componentes que disminuyen esta alteración, como el propionato cálcico al 0,2 %, un método bastante eficaz. A veces, se le echan ácidos (acético, tartárico, cítrico, láctico) para disminuir el pH del pan, pero, a veces interfiere en la fermentación de las levaduras.

1.3.-Cambios bioquímicos que ocurren durante el horneado de pan.

Granito y Guerra (1995), el proceso de cocción de las piezas de masa consiste en una serie de transformaciones de tipo físico, químico y bioquímico, que permite obtener al final del mismo un producto comestible y de excelentes características organolépticas y nutritivas.

La temperatura del horno y la duración de la cocción varían según el tamaño y tipo de pan. La temperatura oscila entre 220 a 275°C, la duración:

45-50 min pan de 2000 gr.

30-40 min pan de 900 gr.

20-30 min pan de 500 gr.

13-18 min pan más pequeño.

Durante el desarrollo de la cocción existe una disminución de las moléculas de agua que alcanzan la superficie y se evaporan, y por ello existe un gradual aumento de la temperatura sobre la superficie externa que provoca la formación de la corteza, tanto más gruesa cuanto más dure esta fase de la cocción.

Al final, en caso de que el flujo de agua cese completamente, se llega al punto de carbonización.

Además, ocurre la volatilización de todas aquellas sustancias que tienen una temperatura de evaporación inferior a 100°C y en particular del alcohol etílico y de todas las sustancias aromáticas que se forman tanto en la fermentación, como en la cocción (aldehídos, éteres, ácidos, etc).

A causa de la dilatación del gas y del aumento de la tensión del vapor de agua, debido a la temperatura del horno, la masa sufre un rápido aumento de volumen que alcanza el máximo desarrollo después de un tiempo (5-10 minutos), variable con el peso, la forma y la calidad de la masa. El desarrollo de la masa está relacionado con tres factores, concentración del gas, elasticidad y resistencia de la masa, y su capacidad de retención del gas.

A temperatura inferior a 55°C, la levadura continua activa por lo que la fermentación prosigue; solo alcanzado los 65°C la actividad de la levadura cesa y al mismo tiempo comienza la coagulación del gluten y la parcial dextrinización del almidón.

El almidón se degrada a dextrinas, mono y disacáridos a las altas temperaturas que se expone la parte externa de la masa. También se produce pardeamiento no enzimático proporcionando así el dulzor y el color de la corteza. La cocción da lugar al aroma de la corteza. El aroma de la fermentación está enmascarado por el aroma formado en las reacciones de Maillard y las de caramelización.

El 2-acetil-1-pirrolina es el compuesto aromático más potente de la corteza.

1.4.-Valor nutritivo del Pan

Proteínas

Hernández M. (1999), el pan aporta proteínas vegetales procedentes del grano del cereal. En el pan de trigo abunda una proteína denominada gluten, que hace posible que la harina sea panificable. El valor nutritivo de estas proteínas puede equipararse a las de la carne, el pescado o el huevo, si consumimos pan junto con otros alimentos como legumbres o con alimentos de origen animal como lácteos. Ejemplo: sopas de pan con leche, bocadillo de pan con queso, garbanzos salteados con pan rallado, etc.

Vitaminas y minerales

Es una buena fuente de vitaminas del grupo B (tiamina o B1, riboflavina o B2, piridoxina o B6 y niacina, necesarias para el aprovechamiento de los hidratos de carbono, proteínas y grasas, entre otras funciones) y de elementos minerales como fósforo, magnesio y potasio.

Fibra

Las variedades integrales y de cereales son las más ricas en fibra.

El único parámetro legislado para el pan de molde es la humedad: el agua no debe superar el 38% en los panes especiales, entre los que se incluyen los de molde.

El nutriente mayoritario del pan de molde son los hidratos de carbono, que representan entre el 46% y el 54% del producto. Estos hidratos de carbono son principalmente complejos; tan sólo una minoría son hidratos sencillos, lo que hace que este alimento sea interesante para personas diabéticas, ya que este bajo nivel de hidratos de carbono sencillos ayuda a controlar los niveles de glucosa en sangre.

Sabor del pan.-

En los alimentos el sabor procede de un conjunto de reacciones químicas que pueden dividirse fundamentalmente en dos tipos: procesos enzimáticos y no enzimáticos (como puede ser la reacción de Maillard). El sabor del pan procede de multitud de elementos intervinientes de forma conjunta en la masa, por ejemplo de la harina. El gluten no proporciona ni aroma ni sabor en sí mismo, mientras que el almidón junto con los lípidos proporciona el carácter de la harina misma. Los almidones y lípidos en combinación con los enzimas propios de la harina y las bacterias (así como las levaduras) son las responsables del aroma del pan. En algunos casos los propios enzimas existentes en la harina pueden generar el olor característico del pan. En algunos casos el pan elaborado con masas madre posee un sabor más apreciado que aquellos que se hacen con levaduras industriales y

esta es una de las razones por las que a veces se indica en los panes de algunas panaderías, la procedencia de este tipo de pre-fermentación.

Algunos autores han detectado que el sabor del pan procede de ácidos orgánicos volátiles producidos durante la fermentación. Esta es la razón por la cual la fermentación adecuada es la que proporciona un sabor característico al pan.

Usos del pan ya pasado algunos días.-

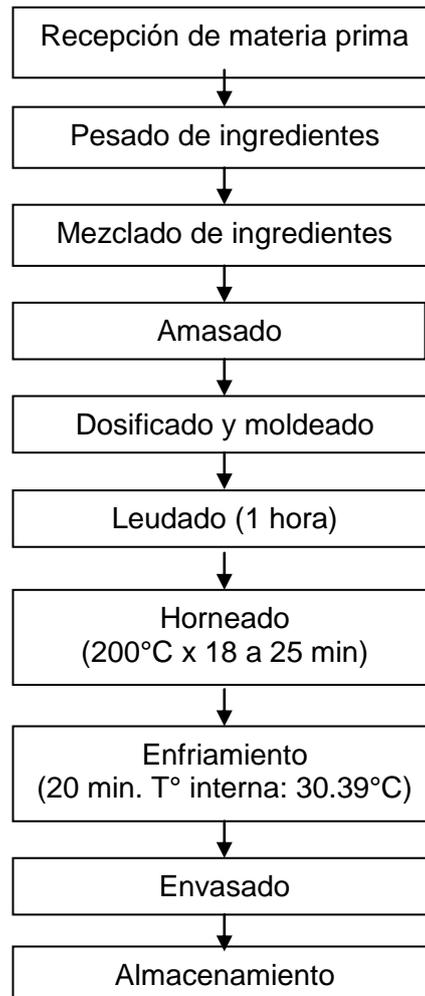
El pan ya seco suele aprovecharse en cocina rallándolo, consiguiendo de esta forma pan rallado, que participa posteriormente rebozado en innumerables preparaciones fritas como pueden ser los alimentos empanados. Algunos de ellos son: las croquetas, el pollo frito, las milanesas pan rallado fundamentalmente proporciona una textura crujiente. El pan rallado puede emplearse igualmente en el espesamiento de salsas de carne, así como en el de sopas frías como puede ser el salmorejo o el gazpacho, la sopa de ajo. En la cocina alemana y austriaca se puede encontrar la miga del pan en forma de masas cocinadas que acompañan a ciertos guisos y que se denominan Klöße. En forma de cubos se puede freír en aceite y formar parte de los croûtons que se ubican en ensaladas como la César, o los famosos picatostes cubiertos de azúcar. En algunas ocasiones participa en ensaladas como el caso del fattoush en los países árabes (se trata de una variante 'panificada' del tabbouleh). Se encuentran preparaciones de pan que forman parte de los postres como pueden ser los puddings (uno de los más conocidos es el pudding de pan en las culturas anglosajonas).

El pan duro forma parte de los ingredientes de algunos platos de origen humilde como puede ser las sopas de ajo y las torrijas de la cocina de Semana Santa. Otro ejemplo en la cocina española que está relacionado con la matanza son las migas, así como en la elaboración de algunas morcillas. Algunos panes se cocinan con ingredientes dentro; el bollo preñado de Asturias (España), empanadas, etcétera. En algunas ocasiones el pan participa como ingrediente principal en un plato como es el caso del Panko de la cocina japonesa. En algunas ocasiones el pan ocupa un lugar en las tradiciones familiares de una comunidad como es el caso de la cena de acción de gracias donde se suelen elaborar panes especiales con objeto de la ocasión.

A veces el pan se emplea en numerosos remedios caseros como un elemento quitadores al cocinar ciertas verduras como las coles; para remover humedad excesiva en la cocción de alimentos como el arroz o quitar la grasa superficial de caldos de carne. A veces se emplea en el paladar para aplacar la sensación pungente de los alimentos picantes ingeridos y con una función similar entre dos catas de vino para no confundir aromas. También se usa a veces para retirar de forma segura los pequeños trozos de vidrio del suelo que quedan tras haberse caído un recipiente y romperse.

1.5.- Información general del proceso.

1.5.1.-Diagrama de flujo para la elaboración del Pan



1.6.- Descripción del proceso.

1. Todos los ingredientes son pesados y colocados en una mezcladora vertical. Almidón y agua son añadidos para producir la masa. Luego, esta masa es fermentada por unas horas para permitir la activación del almidón y el hinchamiento de la masa. Este periodo de fermentación es conocido como “tiempo de reposo o descanso”.
2. La masa es retornada a la mezcladora donde el resto de harina y agua son añadidos, junto con la materia grasa, margarina, azúcar, leche, sal y/o huevos. Los ingredientes deben ser mezclados y esparcidos equitativamente en la masa para formar el gluten (producto elástico de la proteína, que queda cuando el almidón ha sido separado de la masa por lavado)
3. Luego la masa es dividida y redondeada, y es inmediatamente probada. Las piezas de masa pasan a través del moldeador, que contiene una serie de rodillos que quitarán a la masa todo exceso de gas y aire. Las piezas de masa son formadas dentro de un molde cilíndrico o de barra (pan de molde) y colocadas en recipientes.
4. Los recipientes son colocados en una cabina de prueba con temperatura y humedad controlada, y son dejados por una hora. Los recipientes son llevados a un horno para que la masa sea horneada. Esta es la parte más importante del proceso de producción. La temperatura del horno transformará a la masa en un producto ligero, agradable y apetecible.
5. Cuando el pan es retirado del horno, debe ser enfriado, antes que sean cortados y empaquetados.

6. Luego, las barras de pan serán empaquetadas, en forma automática y llevadas hacia un almacén donde es guardado en estantes para responder inmediatamente a las demandas del mercado.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- Tipos de análisis de laboratorio que se van a realizar

Sensorial

- textura
- Color
- Sabor y olor
- Aceptabilidad

Microbiológicas

- Mohos y levaduras
- Coliformes totales
- Aerobios Mesófilos

Físicas

- Prueba de recorrido
- Ph
- Humedad
- Acidez

2.2.- Planificación del estudio de la vida útil.

- ❖ El producto se va a comprar en la Empresa Panificadora pan del día de un mismo lote la cantidad de 10 panes de molde blanco.
- ❖ Los análisis de laboratorio se realizarán cada 2 días por 10 días, estas se realizarán por duplicado.

- ❖ Las muestras se almacenaran en condiciones normales de ambiente.
- ❖ Se llevara un registro detallado de las pruebas y análisis que se realicen para al final del proyecto concluir resultados.
- ❖ Interpretar y transcribir resultados en informe final.
- ❖ Presentar informe y sustentar.

2.3.- CUADRO DE ACTIVIDADES EN LABORATORIO

-					
ACTIVIDADES	Producto: pan				
	DIA 2	DIA 4	DIA 6	DIA 8	DIA 11
PRUEBAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
MOHOS Y LEVADURAS	X	X	X	X	X
Ph	X	X	X	X	X
AEROBIOS TOTALES	X	X	X	X	X
HUMEDAD	X	X	X	X	X
SENSORIALES (HEDONICA)	X				X

2.4.- Fundamentos de las pruebas de laboratorio.-

2.4.1.- Aerobios AOAC 17 th 989.10

Los aerobios son bacterias que se desarrollan en presencia de oxígeno libre. El pH óptimo en el cual se desarrollan está entre 6.5 y 7.5, pero esto no quiere decir que sino tenemos estas condiciones no se van a desarrollar, pues ellas puedan desenvolverse en otros pH, pero con mayor dificultad.

ES importante realizar este análisis ya que su elevada presencia en el alimento, causa un deterioro a mayor velocidad. Es realizado mediante la técnica de conteo

en placa, la cual nos dice que cada microorganismo que logre desarrollarse hasta formar una colonia representa el número de bacterias viables que hay en la muestra; se reporta en UFC/ml o gramo dependiendo el caso.

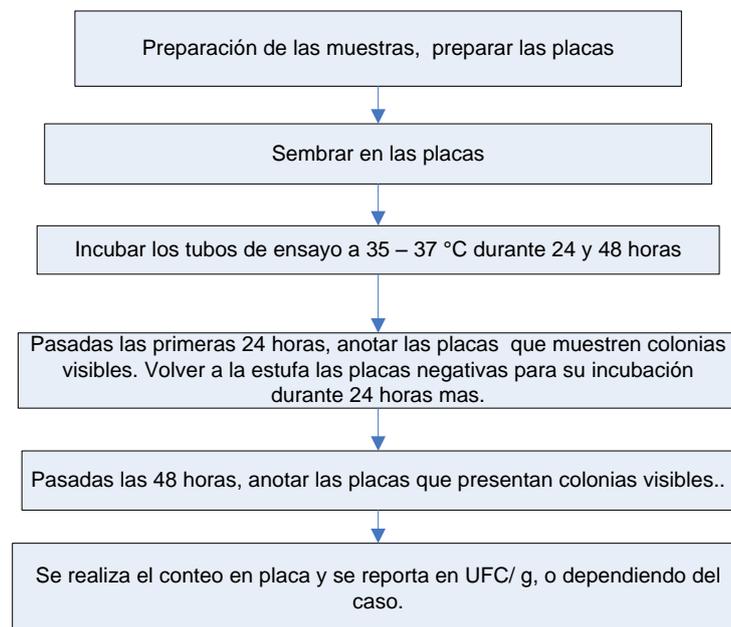
Equipos y Materiales:

- Agitadores
- Fiola
- Cajas petri estériles
- Pipetas estériles
- Pera

Medios:

- Plate count agar
- Agua de peptona

Procedimiento para determinar Coliformes totales



CALCULOS:

Se realiza el conteo en placa y se reporta en UFC / g.

2.4.2.- Humedad

FUNDAMENTO

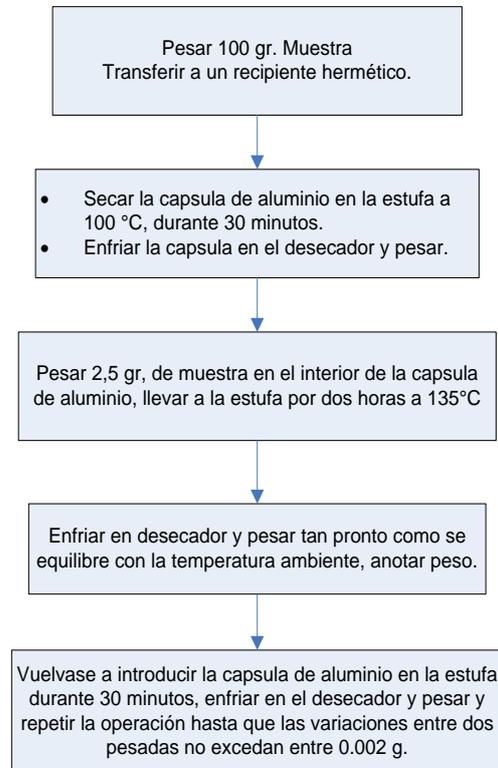
La humedad consiste en la evaporación del agua libre que contiene el alimento. Su determinación se la realiza por pérdida de peso a la temperatura de 100 – 105 °C, dependiendo del tipo de producto y por un lapso que varía también de acuerdo al producto, hasta que tenga un peso constante.

METODO DE LA ESTUFA

EQUIPOS Y MATERIALES

- Balanza analítica
- Estufa con regulador de temperatura
- Cajas petri de vidrio de 50 mm de diámetro y 20mm de profundidad
- Desecador con silica gel
- Espátulas de acero inoxidable

Procedimiento para determinar Humedad



CALCULOS:

$$\% \text{ HUMEDAD} = \frac{W1 - W2}{W1 - w} \times 100$$

Donde:

W1= Peso de la capsula con muestra

W2= Peso de la capsula con muestra seca

W = Peso de la capsula

2.4.3.- pH AOAC 945.42

FUNDAMENTO.-

El pH o potencial de hidrogeno, es la concentración de iones de hidrogeno presente en la muestra.

El valor del pH se define como el logaritmo común del número de litros de solución que contiene el equivalente de 1 g de ion hidrogeno. Este valor es una cantidad adimensional.

$\text{pH} = -\log \text{H}^+$ QUE MULTIPLICA,

Para realizar la medición tomamos un Ph-metro y colocamos la muestra con un poco de agua destilada, sumergimos el electrodo en la muestra y esperamos a que se registre la medición. Realizamos esto 3 veces y se establece un promedio.

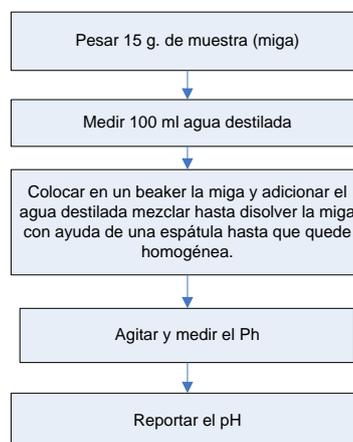
El rango de pH del pan es de 5.0 – 5.25

Las proteínas por tener carácter anfoterico, (esto es, reaccionan como ácidos a bases, dependiendo del pH en el que se encuentren); entonces en el punto isoeléctrico (en donde la forma positiva predominante a pH ácido, está presente en una concentración igual que la forma negativa, debida al pH alcalino), las proteínas tienen propiedades físicas características, en particular la capacidad de hinchamiento, la viscosidad, presión osmótica y la conductividad son mínimas.

También reviste una particular importancia el pH, respecto de las enzimas ya que su actividad depende del pH en el que actúan y tienen un valor máximo de pH distinto según el tipo de enzimas Ej: Las amilasas 4,6 – 5,2 que son las que nos interesan principalmente.

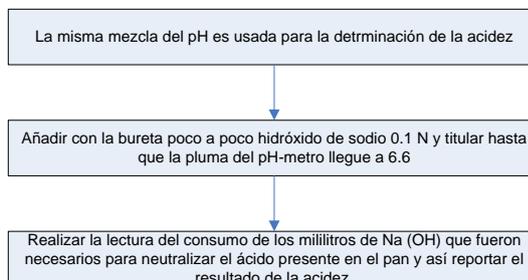
Materiales, Equipos y Reactivos:

- Muestra
- Beacker con tapa
- Probeta
- Espátula
- Potenciómetro
- Bureta
- Hoja de registro de resultados
- Agua destilada
- Soluciones Buffer de pH 4 y 7
- Na (OH) 0.1 N

Procedimiento para determinar pH

Acidez.

Procedimiento para determinar Acidez



2.4.4.- Mohos y levaduras.

Ambos pertenecen al grupo de los hongos.

Las levaduras son organismos unicelulares, su pH óptimo para crecer es de 3.5 – 3.8 toleran otros rangos de pH 2,2 – 8.0. La temperatura a la cual se desarrollan perfectamente es de 20 a 30°C. Los patógenos de 30 a 37°C. Se desarrollan mejor en medios ácidos.

Los mohos su pH óptimo de crecimiento es de 5,6, pero pueden desarrollarse en un rango de pH de 2 – 9. Pueden vivir en ambientes deshidratados a temperaturas de 22 – 30°C.se desarrollan perfectamente en un medio con acidez elevada.

La importancia de realizar este análisis es porque una de las características del pan es su bajo valor de pH 4.8 en el cual se pueden desarrollar estos organismos que deterioran la calidad del producto.

Materiales y equipos:

- Agitadores
- Fiola

Medios:

Patata dextrosa agar
agua de peptona

- Cajas petri Acido tartárico
- Pipetas
- Pera

2.4.5.- Evaluación sensorial.

Control de pesos del producto.-

Este control se lo realiza todos los días en que se elabore pan.

Materiales y equipos:

- Pan
- Hoja de registros de datos
- Rangos pre-establecidos
- Balanza digital

Se anota la fecha de la toma del peso y se rotula los panes a los cuales se les ha tomado el peso.

Tipo de pan	Peso promedio
Molde	530

Las pruebas sensoriales constituyeron los siguientes atributos color, sabor, olor, textura y aceptabilidad. Los resultados se estimaron con un panel de jueces cuyo número fue de diez personas estudiantes semi-entrenados se utilizo una escala hedónica (es una técnica de tipo afectiva, variable es decir que cambia con el tiempo, método de elaboración, etc.) de 1 a 5 para apreciar cada uno de los atributos mencionados.

III. CAPITULO

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Todas las evaluaciones del pan se hicieron por duplicado y se obtuvo la media y desviación estándar de cada una.

Muestra

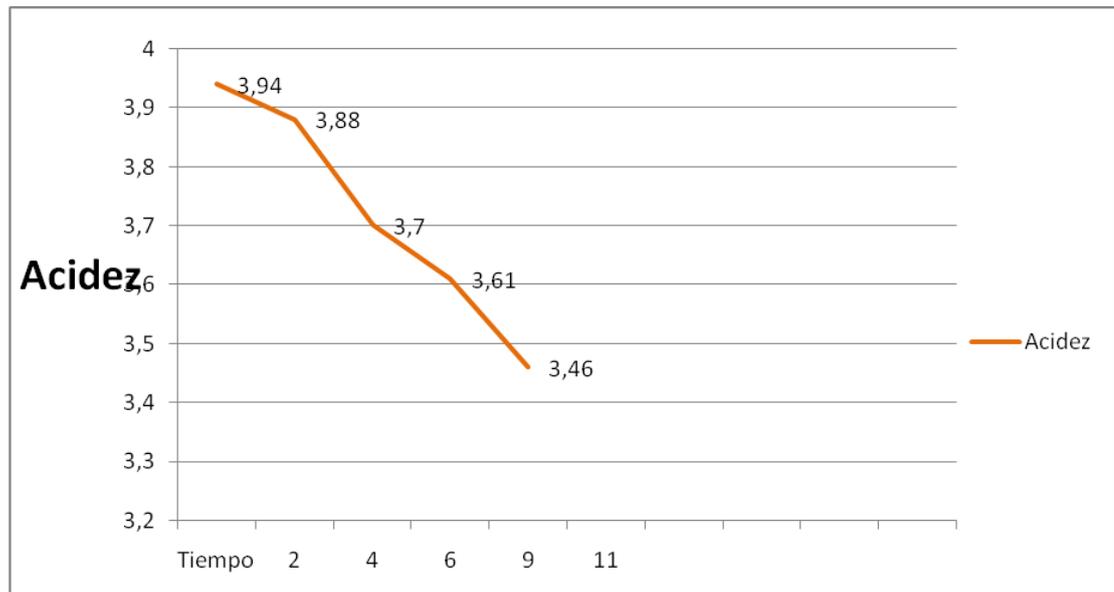
A partir de un día de elaborado del pan se tomaron muestras codificadas para cada día planificado y las condiciones climáticas del ensayo fueron $T^{\circ}C 22.5^{\circ}C \pm 2,5^{\circ}C$ y humedad relativa $55\% \pm 15\%$

3.1.- RESPUESTA EXPERIMENTAL

3.1.1.-Pruebas Físicos - químicas

Acidez.-

Los valores van disminuyendo lentamente en el transcurso del almacenamiento, esto a temperaturas ambiente entre $30 - 34^{\circ}C$. Su disminución es notoria al inicio de las pruebas el valor de la acidez es de 3.94% y al final del control el valor es de 3.46% .



pH.-

Como ya sabemos conforme a la acidez (cambios bioquímicos- transformación de azúcares) disminuye el pH, aumento que se puede observar en la tabla de resultados.

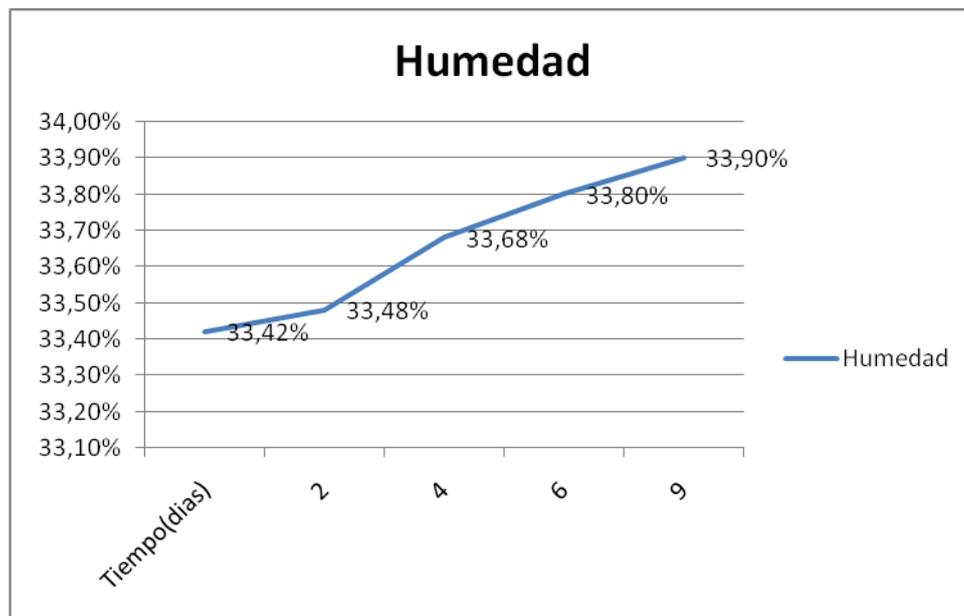
Prueba de recorrido.-

Esta prueba se realizó el día que se compró el pan en la planta ubicada en el Km 25 Vía- perimetral donde se procedió a evaluar el pan que estuvo en fundas de

polietileno como envase primario y en un cartón como envase secundario en un carro- tipo auto a temperatura ambiente durante el recorrido desde la planta hasta el lugar donde se guardaron las muestras, dando un resultado positivo con respecto a la resistencia del envase durante el recorrido.

Humedad.-

El análisis de humedad según NORMA AOAC (FSC, 1974) del pan debe ser . Dando como resultado en nuestros análisis un aumento de la humedad a medida que pasaban los días durante el almacenamiento mostrando valores de 33.42% hasta 33.90%.



3.1.2.- Pruebas Microbiológicas

Mohos y levaduras

Se realizó el recuento microbiano de mohos y levaduras efectuándose siembras periódicas a partir de los días dos, cuatro, seis, ocho, once, después de 1 día de elaborado el pan constituyéndose este estudio en una de las respuestas de nuestro trabajo. En el reglamento sanitario de los alimentos esta especificada la categoría de los productos de panadería procesados siendo en límite para mohos y levaduras de 10 UFC/g Según Norma INEN N°- 530 (1980), observando que el recuento de mohos y levaduras se mantuvo constante dando un valor de <10 UFC/gr. durante el almacenamiento a temperatura ambiente es decir 30 a 34 °C.

Coliformes totales

El análisis microbiológico de Coliformes totales aplicado al pan de forma periódica a partir de los días cero, dos, cuatro, seis y nueve, después de 1 día de elaborado el pan dando valores contantes de <10 UFC/gr. En el reglamento sanitario de los alimentos esta especificada la categoría de los productos de panadería procesados siendo en límite para mohos y levaduras de 10 UFC/g Según Norma INEN N°- 530 (1980).

Aerobios Mesófilos

Se realizó el recuento microbiano de aerobios mesófilos, efectuándose siembras periódicas a partir de los días, dos, cuatro, seis, ocho, once después de 1 día de elaborado el pan. En el reglamento sanitario de los alimentos esta especificada la categoría de los productos de panadería procesados siendo en límite para aerobios mesófilos de 10 UFC/g Según Norma INEN N°- 530 (1980), observando que el

recuento de aerobios totales se mantuvo constante dando un valor de <10 UFC/gr. durante el almacenamiento a temperatura ambiente es decir 30 a 34 °C.

3.1.3.-Pruebas Sensoriales

Las pruebas sensoriales constituyeron los siguientes atributos color, sabor, olor, textura y aceptabilidad. Los resultados se estimaron con un panel de jueces cuyo número fue de diez personas estudiantes semi-entrenados se utilizo una escala hedónica de 1 a 5 para apreciar cada uno de los atributos mencionados. Las pruebas se realizaron en el día dos y el día 11.

Color

Al ser evaluado el atributo color se encontró que entre el pan del día 2(A) y del día 11(B) no existía diferencia significativa según la evaluación sensorial realizada por los panelistas.

Olor

En cuanto al atributo olor se encontró que no existe diferencia significativa entre el pan del día 2 y del día 11, según la evaluación sensorial realizada por los panelistas.

Textura

Al ser evaluado el atributo textura en el pan si existe diferencia significativa entre el pan del día 2(A) y del día 11(B), pues se determino que el pan de mayor aceptabilidad es el del día 2 (A).

Sabor

Al analizar el atributo sabor en el pan si existe diferencia significativa entre el pan del día 2(A) y del día 11(B) teniendo mayor aceptabilidad el del día 2(A).

Aceptabilidad

Con respecto a la aceptabilidad del pan no existe diferencia significativa entre el pan del día 2(A) y el día 11(B), según la evaluación sensorial realizada por los panelistas.

3.2.- CUADRO DE RESULTADOS DE EVALUACION SENSORIAL

ANALISIS SENSORIAL			
ACTIVIDADES	PRODUCTO: PAN BLANCO DE MOLDE		
	CONTROL ₁	CONTROL ₂	RESULTADOS:
PRUEBAS	Muestra A	Muestra B	
COLOR	X	X	NO HAY PREFERENCIA SIGNIFICATIVA
OLOR	X	X	NO HAY PREFERENCIA SIGNIFICATIVA
SABOR	X	X	NO HAY PREFERENCIA SIGNIFICATIVA
TEXTURA	X	X	NO HAY PREFERENCIA SIGNIFICATIVA
ACEPTABILIDAD	X	X	100% ACEPTABILIDAD

3.3.- CUADRO DE RESULTADOS

ANALISIS REALIZADOS EN LABORATORIO						
PRODUCTO: SUPAN MOLDE BLANCO						
ACTIVIDADES	18/01/2010	20/01/2010	22/01/2010	25/01/2010	27/01/2010	OBSERVACIONES:
	CONTROL ₁	CONTROL ₂	CONTROL ₃	CONTROL ₄	CONTROL ₅	
PRUEBAS	MUESTRA ₁	MUESTRA ₂	Muestra ₃	Muestra ₄	Muestra ₅	
MOHOS Y LEVADURAS (UFC/g)	<10 UFC/g	Mantiene constante				
Ph	5.47	5.44	5.40	5.32	5.29	Disminuye a medida que pasa el tiempo
AEROBIOS MESOFILOS (UFC/g)	<10 UFC/g	Se mantiene constante en el almacenamiento				
HUMEDAD (%)	33.42%	33.48%	33.68%	33.80%	33.90%	Aumenta a medida que pasa el tiempo
COLIFORMES TOTALES (UFC/g)	<10 UFC/g	Mantiene constante durante el almacenamiento				
ACIDEZ (%)	3.94%	3.88%	3.70%	3.61%	3.46%	Aumenta a medida que pasa el tiempo

IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.-CONCLUSIONES.

- ✓ De acuerdo a los datos reportados para estabilidad según análisis de laboratorio y sensoriales por medio de panelistas entrenados, se podría estimar que el tiempo aproximado de vida útil del pan blanco de molde es de 10 días, al término de este tiempo se presentaron indicios de descomposición en el pan esto se evaluó mediante los análisis sensoriales en el atributo de olor y textura. a pesar de que el tiempo de caducidad del producto es de 7 días.
- ✓ Por medio del recuento microbiano y también sensorial se permitió verificar la calidad y sus características como son; nutritiva, organoléptica y ausencia de contaminantes en el pan y comprobar el cumplimiento de metas de preservación.
- ✓ Se determinó que el mejor lugar para almacenar el pan en un sitio fresco, seco y temperaturas entre 29 °C y 34°C, es decir a temperatura ambiente, para mantenerse durante su tiempo de vida útil en buenas condiciones.
- ✓ Al observar los resultados de evaluación sensorial mediante las variables color, sabor, olor, textura y aceptabilidad se puede concluir que entre las variables no presenta diferencia alguna por lo que presenta buenas características organolépticas y es apto para el consumo humano.

4.2.- RECOMENDACIONES.

- ✓ Como consecuencia de este estudio se explica la importancia que merece el sector consumidor de pan en conocer el tiempo de vida útil para de esta manera ser aprovechado contenido en sus características nutritivas ya que es un producto perecedero.
- ✓ Se recomienda para evitar el endurecimiento del pan que si se va a consumir en uno o dos días se almacene en una panera o en una simple bolsa de papel ya mantiene la humedad perfectamente. Si se va a consumir el pan en más de dos días se aconseja meterlo en una bolsa de plástico y congelarlo por completo. Almacenar en la nevera tan sólo si se va a recalentar antes de ser ingerido.
- ✓ Se recomienda que este tipo de investigación se la realice a diferentes temperaturas de refrigeración y congelación, ya que al mejorar la técnica se estará obteniendo un nuevo método de conservación útil para este producto que es perecedero.

V. BIBLIOGRAFIA.

ASHTON, JOHN (1904). *The History of Bread from Pre-historic to Modern Times*, 1ª edición, Mexico, Brooke house publishing co.

CAPEL, José Carlos: El pan; Madrid: Montserrat Matéu, 1991.

CARSON I.A., RITCHIE. *Comida y civilización*, 4ª edición (en español), Madrid España, Alianza Editorial. ISBN 8420602140.

DESROSIER NORMAN, Conservación de Alimentos, edición en español, Editorial Continental, México, 2001.

GRANITO, M; GUERRA, M. Uso del germen desgrasado de maíz en harinas compuestas para panificación. Madrid, España Arch Latinoam Nutr 1995; 45(4): 322-328.

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, MANUEL (1999). *Tratado de nutrición*, 1ª edición (en español), Madrid: Ed. Diaz de Santos. ISBN 84-7978-387-7

PELCZAR MICHAEL J., Jr. Microbiología Celular, Cuarta Edición, Editorial Mc. Graw- Hill, Impreso en México 1996, pag.220, 271-286,713.

SAWYER R., Composición y Análisis de Alimentos de Pearson, 2da. Edición Editorial Continental - México 2002

TEJERA OSUNA, Inmaculada: El libro del pan; Madrid: Alianza editorial, 1993.

VARELA, Gregorio: El pan en la alimentación de los españoles; Madrid: Eudema, 1991.

<http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/Chef/pan%20historia.htm>

<http://www.concytec.gob.pe/biologos/microbiologia.htm>

ANEXOS

Norma
Ecuatoriana

PAN COMUN
REQUISITOS

INEN 95
1979-06
1a. revisión

OBLIGATORIA

1. OBJETO

DONACION

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe reunir el pan común.

2. TERMINOLOGIA

2.1 Pan común. Es el pan de miga blanca u oscura, elaborado a base de harina de trigo: blanca, semi-integral o integral, agua potable, levadura, sal, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados.

2.2 Otros términos relacionados con esta norma están definidos en la Norma INEN 93.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 Las materias primas utilizadas en la elaboración del pan común deben sujetarse a las Normas INEN correspondientes.

3.2 El pan común debe procesarse en condiciones sanitarias adecuadas, a fin de evitar su contaminación con microorganismos patógenos o causantes de la descomposición del producto.

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 Componentes. La masa para la cocción del pan común debe prepararse con los siguientes componentes:

- harina de trigo: blanca, semi-integral o integral,
- agua potable,
- levadura activa, fresca o seca,
- sal comestible,
- azúcar en cantidad suficiente para ayudar al desarrollo de la levadura,
- grasa comestible (animal o vegetal),
- aditivos autorizados.

4.2 Características organolépticas.

4.2.1 El pan común debe presentar el sabor y olor característicos del producto fresco y bien cocido. Su sabor no debe ser amargo, ácido o con indicios de rancidez.

4.2.2 *Corteza*. El pan común debe presentar una corteza de color uniforme, sin quemaduras, ni hollín u otras materias extrañas.

4.2.3 *Miga*. La miga del pan común debe ser elástica, porosa, uniforme, no pegajosa ni desmenuzable.

4.2.4 *Tamaños*. El pan común debe fabricarse en forma de panes, palanquetas o moldes, de acuerdo con las formas establecidas en la Norma INEN 94.

Si hay
OK

4.2.5 *Sólidos totales.* El contenido de sólidos totales, determinado de acuerdo con el método descrito en el Anexo A, no debe ser menor del 65^o/o para el pan blanco, del 65^o/o para el pan semi-integral y del 60^o/o para el pan integral.

4.2.6 *Acidez.* La acidez determinada de acuerdo con el método descrito en el Anexo B debe estar entre 5,5 y 6,0 para los tres tipos de panes.

4.2.7 *Humedad.* La humedad determinada de acuerdo con el Anexo A no debe ser mayor del 35^o/o para el pan blanco, del 35^o/o para el pan semi-integral y del 40^o/o para el pan integral.

4.2.8 Para efectos de comercialización, el pan debe venderse al peso, de acuerdo a la siguiente escala de números preferidos: 20g, 30g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, y 1 000g.

4.2.9 Las tolerancias permitidas en el peso, de acuerdo con el numeral 4.2.8, serán del 10^o/o para panes de hasta 50g de peso y del 5^o/o para los demás.

5. MUESTREO

5.1 Las muestras deben extraerse dentro de las 24h después que el producto haya salido del horno.

5.2 Para la verificación del peso se tomarán muestras de diez a quince unidades, en el caso de panes de hasta 50g de peso individual, y de tres panes en los otros casos. El peso promedio se determinará en cada caso.

6. MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

6.1 El pan común debe ser envasado en las panaderías en fundas individuales, que contengan un número adecuado que facilite su comercialización.

6.2 Las fundas o envolturas deben ser de papel especial o plástico, resistente a la acción del producto, no deben alterar sus características organolépticas o su composición; además, proporcionarán una adecuada protección ante la contaminación externa.

6.3 Las fundas o envolturas deben marcarse con el peso, precio, número de registro sanitario, designación del producto, marca comercial registrada y otra información complementaria opcional.

ANEXO A

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE SOLIDOS
TOTALES EN EL PAN*A.1 Instrumental.*

A.1.1 Estufa provista de regulador de temperatura.

A.1.2 Balanza analítica.

A.1.3 Cápsulas de porcelana.

A.1.4 Mortero.

A.2 Disposiciones generales.

A.2.1 La determinación debe realizarse dentro de las 30h, después que el pan haya salido del horno.

A.3 Preparación de la muestra.

A.3.1 Cortar, de cada uno de los panes, una sección correspondiente a su octava parte, si el pan es redondo, o a su cuarta parte, si es alargado (ver Norma INEN 94).

A.3.2 Rebanar las secciones cortadas y luego cortar cada rebanada en trozos pequeños y de forma cúbica.

A.4 Procedimiento.

A.4.1 Pesar una cantidad de muestra preparada no menor de 50g y registrar tal valor como m_1 .

A.4.2 Calentar la porción pesada en una estufa a 40°C durante un tiempo no menor de 4h, pero suficiente para que la porción se endurezca y pueda ser desmenuzada.

A.4.3 Sacar la porción de la estufa y dejar a temperatura ambiente durante 3h; pesar y registrar tal valor como m_2 .

A.4.4 Moler en un mortero el material seco, mezclarlo y transferir una cantidad de aproximadamente 5g (que se registra como m_3) a una cápsula de porcelana.

A.4.5 Calentar la cápsula con su contenido en una estufa a 130°C durante una hora, determinar su masa final y registrar tal valor como m_4 .

A.5 Cálculos.

A.5.1 El contenido de sólidos totales se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$S = \frac{m_2 - m_4}{m_1 - m_3} \times 100$$

(Continúa)

ANEXO B

DETERMINACION DE LA ACIDEZ

B.1 Instrumental.

B.1.1 Probeta graduada de 100 cm³.

B.1.2 Matraz Erlenmeyer de 250 cm³.

B.1.3 Vidrio de reloj.

B.1.4 Termómetro.

B.1.5 Potenciómetro.

B.2 Reactivos.

B.2.1 Agua destilada, exenta de CO₂ y calentada a 25°C.

B.3 Disposiciones generales.

B.3.1 La determinación debe efectuarse dentro de las 30h, después que el pan haya salido del horno.

B.4 Preparación de la muestra.

B.4.1 Seguir el mismo procedimiento indicado en el Anexo A.3

B.5 Procedimiento.

B.5.1 La determinación debe realizarse por duplicado y sobre la misma muestra preparada.

B.5.2 Pesar una cantidad de muestra preparada no menor de 10g, sobre un vidrio de reloj previamente pesado.

B.5.3 Transferir la muestra al matraz Erlenmeyer de 250 cm³ limpio y seco, añadir 100 m³ de agua destilada y agitar cuidadosamente, hasta que las partículas queden uniformemente en suspensión.

B.5.4 Continuar agitando ocasionalmente durante 30 min y dejar en reposo por 10 min.

B.5.5 Decantar el líquido sobrenadante a un vaso seco y determinar el pH por medio de un potenciómetro de lectura directa.

INEN 95

Siendo:

- S = contenido de sólidos totales en porcentaje de masa.
 m_1 = masa de la muestra usada en la determinación, en g.
 m_2 = masa de la muestra después de la desecación a 40°C, en g.
 m_3 = masa de la porción antes de la desecación a 130°C, en g.
 m_4 = masa de la porción después de la desecación a 130°C, en g.

A.5.2 El contenido de humedad se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$H = 100 - S$$

Siendo:

- H = contenido de humedad en porcentaje de masa.
 S = contenido de sólidos totales en porcentaje de masa.

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 93. *Pan. Terminología.*

INEN 94. *Pan. Clasificación por tamaño y forma.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Código Alimentario español. *Norma sobre el pan y panes especiales.* Actualidad Panadería de Cataluña, España, 1975.

Norma Sanitaria de Alimentos OFSANPAN IALUTZ 048-03-00. *Pan.* Oficina Sanitaria Panamericana. Washington, 1968.

Norma Venezolana NORVEN 226 P. *Pan blanco de harina de trigo.* Comisión Venezolana de Normas Industriales, COVENIN, Caracas, 1965.

A.F. Araujo. *Manual de Panificación.* División Fleischmann de la International Standard Brands, Inc, New York U.S.A., 1964.

Norma israelita S.I. 256. *White bread.* The Standards Institution of Israel, Tel-Aviv, 1957.

<p>Norma Ecuatoriana</p>	<p>PAN ESPECIAL REQUISITOS</p>	<p>INEN 96 1979-06 1a. revisión</p>
------------------------------	------------------------------------	---

OBLIGATORIA

1. OBJETO

D O N A C I O N

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe tener el pan especial.

OK

2. TERMINOLOGIA

2.1 *Pan especial.* Es el pan que se obtiene añadiendo a la fórmula de pan común elementos enriquecedores, como: huevos, leche, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados.

2.2 Otros términos relacionados con esta norma están definidos en la Norma INEN 93.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 Las materias primas utilizadas en la elaboración del pan especial deben sujetarse a las Normas INEN correspondientes.

3.2 El pan especial debe procesarse en condiciones sanitarias adecuadas, a fin de evitar su contaminación con microorganismos patógenos o causantes de la descomposición del producto.

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 *Componentes.* La masa para la cocción del pan especial debe prepararse con los siguientes componentes básicos:

- a) harina de trigo,
- b) agua potable,
- c) levadura activa, fresca o seca,
- d) sal comestible,
- e) leche,
- f) azúcar,
- g) grasa comestible (animal o vegetal), y
- h) aditivos autorizados.

4.2 La masa debe caracterizarse por la adición de uno o más de los enriquecedores siguientes:

- a) huevos,
- b) malta,
- c) nueces,
- d) coco,
- e) miel,
- f) dulces de frutas,
- g) frutas,
- h) queso,

- 4.3 *Corteza*. El pan especial debe presentar una corteza de color uniforme, sin quemaduras, ni hollín u otras materias extrañas.
- 4.4 *Miga*. La miga del pan especial debe ser elástica, porosa, uniforme, no pegajosa, ni desmenuzable.
- 4.5 *Características organolépticas*. El pan especial debe tener el sabor y olor característicos de un producto fresco, bien cocido sin indicios de rancidez o enmohecimiento, amargor, acidez u otro sabor u olor extraños objetables; además, el pan debe estar exento de materias terrosas.
- 4.6 *Tamaños*. El pan especial debe fabricarse en forma de panes, palanquetas o moldes, de acuerdo con la Norma INEN 94.
- 4.7 Para efectos de comercialización, el pan debe venderse al peso, de acuerdo a la siguiente escala de números preferidos: 30g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, y 1 000g.
- 4.8 La tolerancia permitida en el peso estará de acuerdo con el numeral 4.7, y será del 10^o/o para panes de hasta 50g de peso y del 5^o/o para los demás, de acuerdo a la escala de pesos anterior.

5. MUESTREO

- 5.1 Las muestras deben extraerse dentro de las 24 horas, después que el producto haya salido del horno.
- 5.2 Para la verificación del peso se tomarán muestras de diez a quince unidades, en el caso de panes de hasta 50g de peso individual, y de tres panes en los otros casos. El peso promedio se determinará en cada caso.

6. MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

- 6.1 El pan especial debe ser envasado en las panaderías en fundas individuales, que contengan un número adecuado que facilite su comercialización.
- 6.2 Las fundas o envolturas deben ser de papel o plástico, resistentes a la acción del producto, y no deben alterar sus características organolépticas o su composición; además proporcionarán una adecuada protección ante la contaminación externa.
- 6.3 Las fundas o envolturas deben marcarse con el peso, precio, número de registro sanitario, designación del producto, marca comercial registrada u otra información complementaria opcional.

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

- INEN 1 233 *Granos y cereales. Muestreo.*
- INEN 1 235 *Granos y cereales. Determinación del contenido de humedad (Método de rutina).*
- INEN 1 670 *Quínoa. Determinación de la proteína total.*
- INEN 1 671 *Quínoa. Determinación del nivel de infestación y de las Impurezas.*
- INEN 1 672 *Quínoa. Determinación del contenido de saponinas por medio del método espumoso (método de rutina).*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- C. Nieto, J. Rea, R. Castillo, E. Peralta. *Guía para el manejo y Preservación de los Recursos Fitogenéticos.* INIAP, Publicación Micelánea No. 47. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1984.
- Historia de las Dos Primeras Variedades de Quínoa,* INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1986.
- II Congreso Internacional de Cultivos Andinos.* ITCA. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Organización de Estados Americanos. Riobamba, 1980.
- Programa de cultivos Andinos.* Convenio INIAP-CIID, II Fase. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo. Quito, 1986.
- Centro Nestlé de Investigación y Desarrollo para América Latina, LATINRECO S.A. *Determinación del contenido de saponinas en quínoa por el método espumoso.* Quito, 1987.
- C. Nieto, R. Castillo, E. Peralta. *Guía para la producción de semilla de quínoa.* INIAP, Boletín divulgativo No. 186. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1986.
- Norma Colombiana ICONTEC 602 (Segunda Revisión). *Granos y Cereales. Sorgo o milo granífero para consumo.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1979.
- Norma ecuatoriana. INEN 1 465. *Granos y cereales almacenados. Clasificación de insectos y ácaros.* Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1987.
- Reunión Nacional sobre Producción, Uso y Comercialización del Cultivo de Quínoa.* Memorias. INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1987.

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 93 *Pan. Terminología.*

INEN 94 *Pan. Clasificación por tamaño y forma.*

INEN 95 *Pan común. Requisitos.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Sanitaria de Alimentos OFSANPAN-IALUTZ 048-04-01. C. *Pan especial o pan de fantasía.* Oficina Sanitaria Panamericana. Washington, 1968.

A.F. Araujo. *Manual de Panificación.* División Fleischmann de la Internacional Standard Brands, Inc. New York U.S.A., 1964.

Código Latinoamericano de Alimentos. *Productos de panadería y pastelería.* Octavo Congreso Latinoamericano de Química. Buenos Aires, 1962.

INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 616:98

Segunda Revisión

HARINA DE TRIGO. REQUISITOS

Primera Edición

WHEAT FLOUR. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: trigo, harina, productos de molinería.

AL 02.02-401

CDU: 664.833.11

CIU: 31.16

ICS: 67.060

Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria

HARINA DE TRIGO.
REQUISITOS.

NTE INEN
616:98
Segunda Revisión
1998-03

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las harinas de trigo para consumo humano.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a la harina de trigo fortificada o enriquecida que se destina al consumo directo y al uso industrial, principalmente para la elaboración de pan, pastas, fideos y galletas.

3. DEFINICIONES

3.1 **Harina de trigo.** Es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del endospermo del grano de trigo (*Triticum vulgare*, *Triticum durum*) hasta un grado de extracción determinado, considerando al restante como un subproducto (residuos de endospermo, germen y salvado).

3.2 **Grado de extracción.** Es el rendimiento, en porcentaje de harina, que se obtiene en kilogramos por cada 100 kg de trigo limpio.

3.3 **Gluten.** Es una sustancia de naturaleza proteica que se forma por hidratación de la harina de trigo y que tiene la característica especial de ligar los demás componentes de la harina.

3.4 **Leudante.** Es toda sustancia química u organismo que en presencia de agua, con o sin acción del calor, provoca la producción de anhídrido carbónico.

3.5 **Harina autoleudante.** Es la harina que contiene una cierta cantidad de sustancias leudantes.

3.6 **Harina fortificada.** Es la harina que contiene agregados de vitaminas, sales minerales u otros micronutrientes. El producto que corresponde a esta definición debe contener todos los elementos de enriquecimiento descritos en la tabla 1.

4. CLASIFICACIÓN

La harina de trigo, de acuerdo a su uso se clasifica en:

4.1 Harina panificable

4.1.1 **Extra.** Es la harina elaborada hasta un grado de extracción determinado, que puede ser tratada con blanqueadores y/o mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.2 **Harina Integral.** Es la harina obtenida de la molienda de granos limpios de trigo y que contiene todas las partes de ésta, que puede ser tratada con mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

(Continúa)

DESCRIPTORES: trigo, harina, productos de molinería

4.3 Harinas especiales. Son harinas con un grado de extracción bajo, como lo permita el proceso de industrialización, cuyo destino es la fabricación de productos de pastificio, galletería y derivados de harinas autoleudantes, que pueden ser tratadas con mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.3.1 Harina para pastificio. Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos aptos para estos productos, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.3.2 Harina para galletas. Es el producto definido en 4.3, elaborado a partir de trigos blandos y suaves o con otros trigos aptos para su elaboración, que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.3.3 Harina autoleudante. Es el producto definido en 4.3, que contiene agentes leudantes y que puede ser tratada con blanqueadores, mejoradores y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

4.4 Harina para todo uso. Es el producto definido en 3.1, proveniente de las variedades de trigo Hard Red Spring o Northern Spring Hard Red Winter, homólogos canadienses y trigos de otros orígenes que sean aptos para la fabricación de pan, fideos, galletas, etc. Tratada o no con blanqueadores y/o mejoradores, productos málticos, enzimas diastásicas y fortificada con vitaminas y minerales, descritos en la tabla 1.

5. REQUISITOS

5.1 Generales

5.1.1 La harina de trigo debe presentar un color uniforme, variando del blanco al blanco-amarillento, que se determinará de acuerdo a la NTE INEN 528.

5.1.2 La harina de trigo debe tener el olor y sabor característico del grano de trigo molido, sin indicios de rancidez o enmohecimiento.

5.1.3 La harina de trigo presentará ausencia total de otro tipo de harina, tal como se define en 2.1.

5.1.4 No deberá contener insectos vivos ni sus formas intermedias de desarrollo.

5.1.5 Debe estar libre de excretas animales.

5.1.6 Cuando la harina de trigo sea sometida a un ensayo normalizado de tamizado, mínimo 95% deberá pasar por un tamiz INEN 210 μ m (No. 70).

5.2 Generales de aditivos

5.2.1 Agentes leudantes

5.2.1.1 Las harinas autoleudantes pueden contener agentes leudantes, tales como: bicarbonato de sodio y fosfato monocálcico o profosfato ácido de sodio o tartrato ácido de potasio o fosfato ácido de sodio y aluminio.

(Continúa)

5.2.1.2 Las harinas autoleudantes pueden contener, a más del agente leudante: grasas, sal, azúcar, emulsiificantes, saborizantes, sustancias de enriquecimiento y otros ingredientes autorizados.

5.2.1.3 Bicarbonato de sodio y fosfato monocálcico, leudante artificiales más comunes, pueden usarse combinados hasta un límite máximo de 4,5% (m/m).

5.2.2 Mejoradores y/o blanqueadores

5.2.2.1 Cloro; blanqueador de harina, máximo 100 mg/kg, sólo en harinas destinadas para repostería.

5.2.2.2 Dióxido de cloro; blanqueador y madurador de harina, máximo 30 mg/kg.

5.2.2.3 Peróxido de benzol; blanqueador de harina, máximo 30 mg/kg.

5.2.2.4 Bromato de potasio; madurador de harina. Se permite su uso en harinas para panificación, máximo 25 mg/kg, determinado según la NTE INEN 525.

5.2.2.5 Ácido ascórbico; mejorador de harina, máximo 200 mg/kg.

5.2.2.6 Azodicarbonamida; mejorador de harina, máximo 45 mg/kg.

5.2.3 Sustancias de fortificación

5.2.3.1 Todas las harinas de trigo, independientemente de sí, son blanqueadas, mejoradas, con productos málticos, enzimas diastásicas, leudantes, etc., deberán ser fortificadas con las siguientes sustancias micronutrientes, de acuerdo a lo especificado en la tabla 1.

TABLA 1. Sustancias de fortificación.

SUSTANCIAS	UNIDAD	REQUISITO MÍNIMO
Hierro reducido o micronizado	mg/kg	55,0
Tiamina (vitamina B ₁)	mg/kg	4,0
Riboflavina (vitamina B ₂)	mg/kg	7,0
Ácido fólico	mg/kg	0,6
Niacina	mg/kg	40

5.3 Requisitos físicos y químicos, se indican en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos físicos y químicos de la harina de trigo.

REQUISITOS	Unid.	Harina panificable		Harina Integral		Harinas especiales			Harinas para todo uso		Método de ensayo			
		Extra		Mín.	Máx.	Pastillitas		Galletas		Autoleud.		Mín.	Máx.	
		Mín.	Máx.			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.					
Humedad	%		14,5		15		14,5		14,5		14,5		4,5	NTE INEN 518 NTE INEN 519 NTE INEN 520 NTE INEN 521 NTE INEN 529
Proteína (base seca)	%		10		11		10		9		9		9	
Cenizas (base seca)	%		0,75		2,0		0,5		0,75		3,5		0,85	
Acidez (Exp. en ácido sulfúrico)	%		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1	
Gluten húmedo	%		25				23		23		23		25	

* Para el caso de harina panificables enriquecida extra, el porcentaje de cenizas será máximo de 1,8%.

(Continúa)

5.4 Requisitos microbiológicos. La harina de trigo debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la tabla 3.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos.

Requisitos	Unidad	Límite máximo	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	ufc/g	100 000	NTE INEN 1 529-5
Coliformes	ufc/g	100	NTE INEN 1 529-7
E. Coll	ufc/g	0	NTE INEN 1 529-8
Salmonella	ufc/25 g	0	NTE INEN 1 529-15
Mohos y levaduras	ufc/g	500	NTE INEN 1 529-10

5.4.1 Para la aceptación de lotes (o partidas) de harina, se debe cumplir con los requisitos microbiológicos del Anexo A.

6. INSPECCIÓN

6.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 617.

6.2 Criterios de aceptación y rechazo

6.2.1 Defectos críticos corresponde al incumplimiento de los requisitos establecidos en 5.4 y Anexo A, con el consiguiente rechazo del lote.

6.2.2 Defectos mayores; corresponde al incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en 5.1, 5.2 y 5.3.

En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre las muestras reservadas para el efecto. Si se repite en el análisis un requisito no satisfactorio, la decisión de aceptación o rechazo del lote se tomará en común acuerdo entre el comprador y el vendedor, según el plan de muestreo acordado y a lo estipulado en la NTE INEN 617.

7. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

7.1 La harina de trigo debe almacenarse en silos que se encuentren ventilados, protegidos de la humedad, infestación y/o contaminantes.

7.2 Envasado. La harina debe envasarse en recipientes limpios, resistentes a la acción del producto, de tal manera que no alteren las cualidades higiénicas, nutritivas y técnicas del producto.

7.3 Rotulado. Los envases deben llevar etiquetas de material que pueda ser cocido o de fácil adherencia a los mismos. Cada etiqueta llevará impresa, con características legibles e indelebles, la siguiente información:

- número de Registro Sanitario,
- número de identificación del lote,
- designación del producto, ejemplo: "Harina de trigo panificable extra fortificada",
- marca comercial registrada,

(Continúa)

- e) razón social del fabricante,
- f) Ingredientes, se mencionarán por sus nombres específicos, ejemplo: trigo, hierro, tiamina (Vitamina B1), riboflavina (Vitamina B2), ácido fólico, niacina, y otros como blanqueadores, mejoradores, etc. en caso de que sean agregados, en orden decreciente de sus masas. Para envases pequeños de plástico o papel, deberá registrarse la fórmula cuantitativa de sus componentes.
- g) contenido neto expresado en unidades del SI,
- h) fecha de elaboración,
- i) fecha de caducidad o duración mínima,
- j) instrucciones para su conservación,
- k) norma NTE INEN de referencia,
- l) lugar de origen (ciudad, país), y
- m) en caso de exportación, podrá agregarse cualquier información adicional que el país de destino así lo exija.

(Continúa)

ANEXO A.

A.1 . Podrán aceptarse los lotes (o partidas) de harina que cumplan con los requisitos microbiológicos del programa de atributos constante en la tabla A.1.

TABLA A.1 Requisitos microbiológicos de la harina (lotes o partidas)

Requisitos	Unidad	n	c	m	M	Método de ensayo
Aerobios mesófilos	ufc/g	5	1	10^5	10^6	NTE INEN 1 529-5
Coliformes	ufc/g	5	2	10^2	10^3	NTE INEN 1 529-7
E. coli	ufc/g	5	2	0		NTE INEN 1 529-8
Salmonella	ufc/25 g	5	0	0		NTE INEN 1 529-15
Mohos y levaduras	ufc/g	5	2	5×10^2	10^3	NTE INEN 1 529-10

En donde:

- n = número de muestras de lote que deben analizarse,
- c = número de muestras defectuosas aceptables,
- m = límite de aceptación,
- M = límite de rechazo.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 517:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación del tamaño de las partículas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 518:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 519:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la proteína.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 520:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la ceniza.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 521:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la acidez titulable.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 522:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la fibra cruda.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 523:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la grasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 525:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación del bromato de potasio en harinas blanqueadas y en harina integral. (Método cualitativo y cuantitativo).</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 526:1981	<i>Harina de origen vegetal. Determinación de la concentración del ion hidrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 528:1981	<i>Harina de trigo. Apreciación del color.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 529:1981	<i>Harina de trigo. Determinación del gluten.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 530:1981	<i>Harina de trigo. Ensayo de panificación.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 531:1981	<i>Harina de trigo. Determinación de la sedimentación.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 617:1981	<i>Harina de origen vegetal. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:1995	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-7:1996	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-8:1996	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y E. coli.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10:1996	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de mohos y levaduras viables.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15:1996	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la presencia o ausencia de salmonella.</i>

(Continúa)

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Decreto Ejecutivo 4139 del Ministerio de Salud Pública. *Reglamento de fortificación y enriquecimiento de la harina de trigo en Ecuador para la prevención de las anemias nutricionales*. Expedido en Quito en 1996-08-09 y publicado en el Registro Oficial No. 1.008 en 1996-08-10.

Norma Venezolana COVENIN 217 (*Harina de trigo* (2da. revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas, 1989.

Norma Colombiana ICONTEC 267. *Harina de trigo para panificación*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1986 (2da. revisión).

Norma Centroamericana ICAITI 34083. *Harina de origen vegetal. Harina de trigo*. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, 1986.

Norma Española UNE 34400. *Harina de trigo*. Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo. Madrid, 1952.

Codex Alimentarius Volumen XVIII. *Normas del Código para cereales, legumbres y productos*. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

Microbiología de los Alimentos; W. C. FRAZIER. *Contaminación, conservación y alteración de los cereales y productos derivados*. Zaragoza, 1976.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: INEN 616 Nueva revisión	TÍTULO: HARINA DE TRIGO. REQUISITOS	Código: AL 02-02-401
--	--	-------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 1997-04-30	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1991-10-24 Oficialización por Acuerdo No. 644 de 1991-12-09 publicado en el Registro Oficial No. 853 de 1992-01-15 Fecha de iniciación del estudio: 1991-03-11
---	---

As de consulta pública de _____ a _____

DIOS: Subcomité Técnico HARINAS VEGETALES Fecha de iniciación: 1997-04-30 Anteriores del Subcomité Técnico (o Comité Interno):	Fecha de aprobación: 1997-05-09
--	---------------------------------

BRE:

Armanda Coronel (Presidenta ocasional)
 Oswaldo Acuña

Hernán Riofrío
 Luz Marina Rivera
 Juan Jall
 Carlos Guerrero
 Alicia Rodríguez
 Freddy Erazo
 Raúl López
 Matricio Hidalgo
 Carlos Negrete
 Irma Coronel de Escobar
 Romero Castro
 Lorena Goeyscher
 Angel Abad Aguirre
 Iolivar Cano (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE - GUAYAQUIL
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS
 E.P.N.
 DIRECCIÓN MUNICIPAL DE HIGIENE
 MOLINO SUPERIOR
 SUPAN
 MOLINO LA UNIÓN E IMSA
 MINISTERIO DE SALUD - IIDES
 SUMESA S. A.
 FASBASE
 INDUSTRIALES MOLINEROS DE LA SIERRA
 MOLINOS DEL ECUADOR C. A.
 LA UNIVERSAL
 LA UNIVERSAL
 MOLINO SUPERIOR S. A.
 INDUSTRIAL MOLINERA C. A.
 INEN

P.V.P. S/. 3 300,00

Trámites:

OPINIÓN: Se recomienda su aprobación como: **OBLIGATORIA**

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 8-01-28 como Obligatoria	Oficializada como: OBLIGATORIA Por Acuerdo Ministerial No.0163 de 1998-03-16 Registro Oficial No.286 de 1998-03-30
---	--



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 260:2000
Primera revisión

AZÚCAR REFINADO. REQUISITOS.

Primera Edición

REFINED SUGAR. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Producto alimenticio, azúcar, azúcar refinado, requisitos.
AL 02.04-403
CDU: 664.1
CIU: 3118
ICS: 67.180.10

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos Específicos

5.1.1 El azúcar refinado ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos para el Azúcar Refinado

REQUISITO	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Polarización a 20 °C	°S	99,8	---	NTE INEN 264
Humedad	%	---	0,05	NTE INEN 265
Cenizas de conductividad	%	---	0,4	NTE INEN 267
Azúcares reductores	%	---	0,05	NTE INEN 266
Color	UI	---	60	NTE INEN 268
Coefficiente de variación del tamaño del grano	%	---	40	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	mg/kg	---	15	NTE INEN 274
Materia Insoluble en agua	mg/kg	---	30	
Arsénico (As)	mg/kg	---	1,0	NTE INEN 269
Cobre (Cu)	mg/kg	---	2,0	NTE INEN 270
Plomo (Pb)	mg/kg	---	0,5	NTE INEN 271

$$^{\circ}Z = ^{\circ}S \times 0,99971$$

5.1.2 El azúcar refinado ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para el Azúcar Refinado

REQUISITO	UNIDAD	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Recuento de mesófilos aerobios	UFC/g	$2,0 \times 10^7$	NTE INEN 1 529-5
Coliformes totales	NMP/g	< 3	NTE INEN 1 529-6
Recuento de mohos y levaduras	UFC/g	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1 529-10

5.2 Requisitos Complementarios

5.2.1 El peso o contenido neto de los envases de azúcar refinado debe cumplir con el peso declarado, de acuerdo a NTE INEN 480.

5.2.2 Es responsabilidad de cada uno de los niveles de la cadena de Producción, embalaje, Almacenamiento, Transporte, Distribución y Ventas, el de cumplir y hacer cumplir los requisitos establecidos en el Código de la Salud. en caso de incumplimiento, debe responsabilizarse cada uno en su nivel respectivo de esta cadena, a fin de que el azúcar refinado llegue al consumidor en óptimas condiciones

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 262.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 262:1999	<i>Azúcar. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 264:1999	<i>Azúcar. Determinación de la polarización</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 265:1999	<i>Azúcar. Determinación de la humedad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 266:1999	<i>Azúcar. Determinación del azúcar reductor</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 267:1999	<i>Azúcar. Determinación de las cenizas de conductividad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 268:1999	<i>Azúcar. Determinación del color</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 269:1999	<i>Conservas vegetales. Determinación del Arsénico</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 270:1999	<i>Conservas vegetales. Determinación del Cobre</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 271:1999	<i>Conservas vegetales. Determinación del Plomo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 480:1999	<i>Productos sólidos empaquetados o envasados. Procedimiento de inspección y prueba de paquetes de contenido neto constante</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334:1999	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:1999	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aeróbicos mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1999	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10:1999	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Técnica Colombiana. NTC 778 Industrias Alimentarias. *Azúcar refinado*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá 1997
- Norma Técnica Venezolana. COVENIN 234 *Azúcar refinado*. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas 1995
- Codex Alimentario. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. CODEX STAN 4-1981*. Volumen 11. Roma 1994
- Codex Alimentario. *Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Alinorm 99/25 Apéndice 1 Proyecto de norma revisada para los Azúcares*. Roma 1999

G. REQUISITOS

G.1 Requisitos específicos

G.1.1 La sal para *consumo humano* debe presentarse en forma de cristales blancos, inodoros, solubles en agua y con sabor salino característico.

G.1.2 La sal para *consumo humano* debe estar libre de sustancias extrañas, no debe presentar cuerpos extraños al efectuarse el análisis físico.

G.1.3 La sal para *consumo humano* debe estar libre de nitritos y de impurezas que indiquen manipulación defectuosa del producto, esto es ausencia de coliformes, microorganismos patógenos y cromogénicos.

G.1.4 La sal para *consumo humano* debe reportar resultado negativo, al examen de bacterias coliformes, ensayada de acuerdo a la NTE INEN 55.

G.1.5 El recuento de gérmenes banales, en la sal para *consumo humano* no debe ser mayor a $2,0 \times 10^4$ UFC/g (unidades formadoras de colonias por g).

G.1.6 Los cristales de la sal para *consumo humano* deben pasar totalmente a través de un tamiz de 0,841 mm de abertura y por lo menos el 25 % de los mismos debe pasar a través de un tamiz de 0,212 mm de abertura.

G.1.7 La adición de yodo, a la sal para *consumo humano*, debe hacerse solamente mediante el empleo de Yoduro de Sodio, Yoduro de Potasio o Yodato de Potasio.

G.1.8 La adición de Flúor, a la sal para *consumo humano*, debe hacerse mediante el empleo de Fluoruro de Potasio o Fluoruro de Sodio, de acuerdo al método de producción de la sal, (vía seca o vía húmeda).

G.1.9 Requisitos físicos y químicos

G.1.9.1 La sal para *consumo humano*, ensayada de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con los requisitos de la tabla 1.

TABLA 1. Especificaciones de la sal para consumo humano

REQUISITO	UNIDAD	Min.	Max.	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad	%	---	0,5	NTE INEN 49
Sustancia deshidratante*	%	---	2,0	NTE INEN 50
Cloruro de sodio**	%	98,5	---	NTE INEN 51
Residuo insoluble**	%	---	0,3	NTE INEN 50
Yodo*	mg/kg	50	100	NTE INEN 54
Flúor*	mg/kg	200	250	NTE INEN 2 254
Calcio*, Ca	mg/kg	---	1 000	Nota 1
Magnesio*, Mg	mg/kg	---	1 000	Nota 1
Sulfato*, SO ₄ ²⁻	mg/kg	---	6 000	Nota 1

* Con referencia al producto seco.

** Con referencia al producto seco y deducido de la sustancia deshidratante.

NOTA 1: Los requisitos para la Sal de Consumo Humano se verificarán con las Normas Técnicas Ecuatorianas correspondientes, en caso de no existir estas normas se utilizarán los métodos de laboratorio dados por la Association of Official Analytical Chemists en su última edición.

(Continúa)

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Envasado

6.2.1.1 Con el fin de garantizar un nivel adecuado de higiene alimentaria hasta que el producto llegue al consumidor, el método de producción, envasado, almacenamiento y transporte de la sal para consumo humano debe ser tal que evite todo riesgo de contaminación.

6.2.1.2 Los envases de la sal para *consumo humano directo* yodada deben marcarse con una franja de color amarillo con letras rojas que la identifiquen claramente de la sal yodada fluorurada.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo con la NTE INEN 56

7.2 Aceptación o rechazo

7.2.1 Se aceptará el producto o los lotes del producto que cumplan con todos los requisitos señalados en esta norma; caso contrario se rechazará.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado del producto debe cumplir con los requisitos señalados en la NTE INEN 1334, y además con:

- a) Nombre del producto "Sal de (mesa o cocina)" Yodada o Yodada Fluorurada
- b) Fecha y lote de elaboración.
- c) Consérvese en lugar fresco y seco.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	49:1974	<i>Sal común. Determinación de la humedad.</i>
Norma técnica Ecuatoriana NTE INEN	50:1974	<i>Sal común. Determinación del residuo seco insoluble y de la sustancia deshidratante.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	51:1974	<i>Sal común. Determinación del cloruro de sodio.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	54:1974	<i>Sal yodada. Determinación del yodo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	55:1974	<i>Sal común. Examen de bacterias halófilas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	56:1974	<i>Sal común. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	1334:1986	<i>Rotulado de productos alimenticios. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN	2254:1999	<i>Sal para consumo humano. Determinación de fluoruro</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Decreto No. 4013 de la República del Ecuador. *Reglamento unificado de la ley de yodización obligatoria de la sal para consumo humano y del programa de nacional de Fluoruración.* Registro Oficial No. 998, Quito, 1996.

Codex Alimentarius, *Sal de Calidad Alimentaria.* Sección 5.5 Volumen 1 -1991

Norma técnica Ecuatoriana INEN 57. Sal de mesa. Requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización, Quito, 1973.

Ministerio de salud Pública, Organización Panamericana de la Salud. Dirección Nacional de Estomatología. *Programa Nacional de Fluoruración de la sal de Consumo Humano.* Estudios de Línea Basal - Resumen Ejecutivo. Quito, 1997.

<p>Norma Ecuatoriana</p>	<p>ACEITE DE MAIZ REQUISITOS</p>	<p>INEN 27 1973-08</p>
--------------------------	----------------------------------	------------------------

OBLIGATORIA

1. OBJETO

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos del aceite de maíz.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica al aceite de maíz crudo y al aceite de maíz comestible.

3. TERMINOLOGIA

3.1 *Aceite de maíz.* Es el aceite extraído del germen del maíz (*Zea mays L.*).

4. CLASIFICACION

4.1 De acuerdo con su estado de procesamiento, el aceite de maíz se clasifica de la manera siguiente:

4.1.1 *Aceite crudo de maíz.* Es aquel que no ha sido sometido a un proceso de refinación.

4.1.2 *Aceite comestible de maíz.* Es aquel que, luego de ser sometido a un adecuado proceso de refinación, es apto para consumo humano.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 El aceite de maíz no podrá destinarse a consumo humano directo.

6. REQUISITOS DEL PRODUCTO

6.1 El aceite de maíz deberá ser extraído de semillas sanas, limpias y en buen estado de conservación, y deberá tener el olor y sabor característicos de este aceite.

6.2 El *aceite crudo de maíz*, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 1, con excepción de: pérdida por calentamiento que podrá alcanzar un máximo de 1 0/0, y acidez (como ácido oleico) que podrá alcanzar un máximo de 3 0/0 (ver 8.2).

8. MUESTREO, INSPECCION Y RECEPCION

8.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo con la norma INEN 5.

8.2 Si el aceite crudo de maíz no cumple con uno o más de los siguientes requisitos: pérdida por calentamiento y acidez, se considerará que no cumple con la norma pero que no está afectada su genuinidad, quedando su aceptación sujeta a convenio previo entre las partes interesadas.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

La Norma INEN 27 fue estudiada por el Subcomité CT 7:1*, *Productos Grasos Comestibles* y aprobada por éste en 1972-03-01.

Formaron parte del CT 7:1, las siguientes personas:

INTEGRANTE:

Sr. Mario Cabeza de Vaca
 Dr. Raúl Castillo
 Dr. Fidel Egas
 Ing. Juan Bernardo León
 Sr. Pablo Lozada
 Ing. Wellington Marcial
 Dr. José E. Muñoz
 Ing. José Puga V.
 Dr. Ecuador Santacruz
 Sr. Enrique Barriga
 Ing. Wilson Vásquez,
 Ing. Eduardo Sánchez e
 Ing. Trajano Vasco
 Dra. Leonor Orozco L.
 Ing. Jaime Redín

ORGANIZACION REPRESENTADA:

Industrias Ales C.A.
 Instituto Nacional de Higiene "Leopoldo Izquieta Pérez".
 Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana.
 Centro de Desarrollo, CENDES.
 Instituto de Comercio Exterior e Integración.
 Escuela Politécnica Nacional.
 Colegio de Químicos de Pichincha.
 Ing. José Puga V. y Asociados.
 Asociación de Productores de Aceites y Grasas.
 Ministerio de la Producción.
 INEN.



La Norma en referencia fue sometida a Consulta Pública del 1972-12-01 al 1973-01-15 y se tomaron en cuenta todas las observaciones recibidas.

La Norma Técnica INEN 27 fue aprobada por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN en sesión del 1973-11-20.

El Sr. Ministro de Industrias Comercio e Integración autorizó y oficializó esta Norma con carácter de OBLIGATORIA, mediante Acuerdo No. 1033 de 1973-12-10 publicado en el Registro Oficial No. 461 de 1973-12-27.

* Actualmente (AL 02.07).