

9
664.752
QUIN



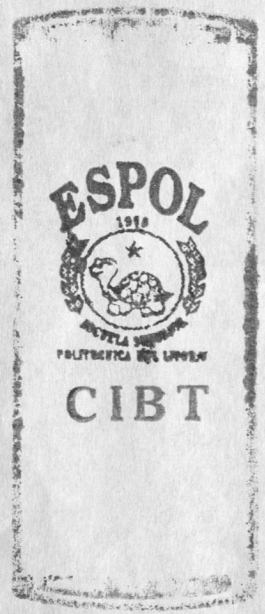
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del título de:
Tecnólogo en Alimentos

Realizado en:

Panglosa



AUTOR

Christian
Christian Quintero Rovayo

Profesor Guía
Dña. Claudia Icaza

Gloria
Segunda Revisión
Dra. Gloria Bajaan

Año Lectivo

2004 - 2005

Guayaquil - Ecuador

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

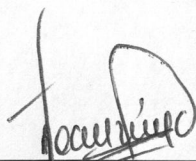
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Alimentos

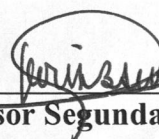
Realizado en: Panglosa

Autor: Christian Quintero Rovayo



Profesor Guía

Mta. Claudia Icaza



Profesor Segunda Revisión

Dra. Gloria Bajaña

Año Lectivo

2004 – 2005

Guayaquil, 12 de Julio del 2004

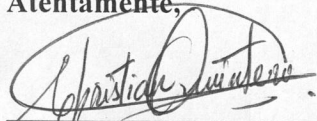
Master
Mariela Reyes,
Coordinadora de Protal – ESPOL
En su despacho.-

De mis consideraciones:

Yo, Christian Quintero Rovayo, egresado del Programa de Tecnología en Alimentos, me dirijo a usted para presentarle el informe de Prácticas Profesionales, las mismas que lleve a cabo en la empresa Panglo S.A en la Planta de Producción de pan desde 19 de Septiembre del año 2003 al 19 de Diciembre del mismo año.

Agradeciéndole por su atención y esperando que el informe cumpla con las especificaciones requeridas, me despido.

Atentamente,



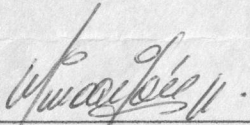
CHRISTIAN QUINTERO ROVAYO

CERTIFICADO

Certifico que el Señor Christian German Quintero Rovayo, estudiante del programa de Tecnología de Alimentos de la Escuela Superior Politecnica del Litoral, realizó las practicas profesionales desde el 19 de Septiembre de 2003 al 19 de Diciembre del mismo año en nuestra planta de producción de pan (PANGLO S.A.) del grupo Importadora El Rosado Cia Ltda.

Autorizó al Señor Quintero Rovayo, hacer uso de este documento como le fuera conveniente.

Atte.



Ing. María Isabel Maquilón Macías
Gerente de Produccion
C.I. #1201184809
Telf: 2690690-2690699 ext 2017-2029



EVALUACION DEL PRACTICANTE

NOMBRE DEL PRACTICANTE: Christian Quintero

DENOMINACION DEL CARGO: Supervisor en Línea/Producción

FECHA: Diciembre/2003

A. Asigne una calificación entre 1 al 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	<u>10</u>
2.- Conocimientos	<u>10</u>
3.- Organización	<u>10</u>
4.- Habilidad para aprender	<u>10</u>
5.- Creatividad	<u>10</u>
6.- Puntualidad	<u>10</u>
7.- Cumplimiento de las normas de seguridad	<u>10</u>
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	<u>10</u>
9.- Relaciones con el personal	<u>10</u>
10.- Habilidad para comunicarse	<u>9</u>
11.- Responsabilidad	<u>10</u>
12.- Trabaja bajo presión	<u>10</u>

B. MARQUE CON UNA CRUZ

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias.

Siempre A menudo Rara Vez _____ Nunca _____

2.- De los 30 días hábiles inasistió al trabajo?

0 - 10% Más del 10% _____

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días 6 días _____

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas _____ 6 - 8 horas

C. COMENTARIOS ADICIONALES:

D. LLENADA POR: María Isabel Meguín

CARGO: Gerente de Producción FIRMA Y SELLO: [Firma]

NOMBRE DE LA EMPRESA: Pomelo S.A. TELF. 2690690

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
CAPITULO I	
GENERALIDADES	
Descripción detallada de las labores realizadas.....	4
Aspectos Generales de la Empresa.....	7
CAPITULO II	
GENERALIDADES DE MATERIA PRIMA	
Especificaciones de materia prima.....	13
CAPITULO III	
PRODUCCION	
Diagrama de Flujo de Proceso de Producción.....	33
Detalle del Proceso de Producción.....	34
Controles en línea.....	53
CAPITULO IV	
CONSERVACION	
Defectos y Conservación del Producto.....	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFIA.....	68
ANEXOS.....	69

RESUMEN

En el presente informe se detalla las actividades que llevé a cabo durante mis prácticas en la Planta de Producción de Panglosa.

Primeramente expongo las principales labores realizadas en la empresa, aspectos generales de la misma tales como; su historia, ubicación, tamaño de producción etc. que servirán para un mayor conocimiento de la compañía. El trabajo contempla información adicional en lo que respecta a materias primas utilizadas en el proceso de producción. Además se presenta información del proceso de producción con sus respectivos diagramas de flujo y una breve descripción con el señalamiento de los puntos de control que éste posee.

Posteriormente se encuentra información sobre la conservación y defectos en el producto sus causas así como sus respectivas soluciones para obtener un procesamiento de pan de la más alta calidad

Al final se encuentran las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos que ayudarán a una mejor comprensión de este trabajo.

INTRODUCCION

El pan es un producto básico en la alimentación del ser humano desde tiempos remotos. Pueblos antiguos de Egipto y Mesopotamia se nutrían con productos a base de trigo hace unos tres mil quinientos años. En ese momento nació el pan, claro que con apariencia diferente al actual. El pan ha evolucionado desde el antiguo pan ácimo (sin levadura) hasta convertirse en un producto hecho bajo procesos tecnológicos que lo convierte en la base de una gran industria.

El pan es un producto que por estar al alcance de todos los estratos sociales, y siendo aunque no muy conocido de una gran calidad alimentaria, ya que cuenta con aminoácidos esenciales de alta calidad, se constituye en la base de nuestra alimentación diaria.

Panglosa pertenece al grupo de empresas Importadora El Rosado que se dedica a la elaboración de productos de panificación, galletería, pastelería, repostería y comidas rápidas congeladas la misma que ha evolucionado a través de los años de manera notable ya que esta demostrando que las metas se pueden alcanzar en corto tiempo, pues la demanda de sus productos se ha triplicado viéndose en la imperiosa necesidad de contar en la actualidad con nuevo personal técnico-administrativo, mejor infraestructura, y nuevas tecnologías que permitan un mejor servicio, calidad y oferta de sus productos aumentando la competitividad, maximizando el uso de recursos y reduciendo costos así como fomentar el desarrollo de una gran variedad de productos con ventaja comparativa.

CAPITULO 1

DESCRIPCION DE LAS LABORES REALIZADAS.

Durante mis prácticas realizadas en Panglo S.A. el horario de mis actividades fue de diez horas el cual comenzaba desde las siete AM. hasta las cinco PM de lunes a viernes.

La Empresa no remunera las prácticas pero si provee el almuerzo diariamente

Dentro de las actividades en las cuales me desempeñé durante mi período de prácticas profesionales tenemos:

Reconocimiento de planta

Mi primer trabajo realizado fue el reconocimiento de todas las áreas tales como panadería, pastelería, repostería la identificación de su respectivo proceso de producción y organización de ésta así como también las actividades correspondientes a la misma.

Mis tareas realizadas se llevaron a cabo en el Área de Panificación.

Control de Pesos y Adición de los Ingredientes de Formulación

Este control se realiza una vez en la mañana ya que la producción es por paradas y los pedidos se los realiza desde el día anterior para las diferentes variedades de productos, por ello la cantidad exacta de ingredientes, su perfecto estado así como los pesos deben ser verificados para que así éste sea tal como está en la fórmula previamente establecida. Los pesos tomados son registrados en una hoja de control emitida por el Departamento de Producción.

Inspección de Puntos de Control en el Proceso de Panificación.

Esta inspección se realiza más exhaustivamente en el área de Panificación ya que es el área más tecnificada. Mi labor consistía en controlar la adición de ingredientes de formulación, tiempo y temperatura de amasado, buen formado, tiempo y temperatura de leudado, tiempo y temperatura de cocción (horneado), empaquetado, etc., siendo cada uno de estos datos registrados en una hoja de control emitida por el departamento de producción.

Registro de Datos de Producción.

Al final del día de la Producción se registra las cantidades del producto que se hicieron en las diferentes áreas para de esta manera poder determinar la cantidad de producto con la que se cuenta para poder realizar los despachos a los almacenes.

Inspección de Producto Terminado

Aquí se controla los siguientes puntos:

- Que el producto se encuentre bien empacado y en perfecto estado
- El producto que presentare alguna anomalía en cuanto a su forma, textura, color es retirado y reportado al departamento de producción
- El producto que mostrare defectos en el empaque, ya sean manchas, mala impresión de etiqueta, huecos, fallas en la envoltura, se retira para ser empaquetado nuevamente

Objetivos Planteados

- Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos que permitan el perfeccionamiento y complementación de los mismos.

- Ampliar conocimientos en cuanto a las materias primas como harinas, levaduras así como también procesos de producción, maquinarias y forma de operar del departamento de Producción

- Conocer cada uno de los puntos a controlar en el proceso de la elaboración de Pan para poder asegurar así un producto inocuo y de alta calidad que garantizará la satisfacción del cliente y el éxito de la compañía

ASPECTOS PRINCIPALES DE LA EMPRESA

1) Breve historia de la empresa.

Panglosa es una compañía anónima civil de nacionalidad ecuatoriana cuyo establecimiento principal es la Ciudad de Guayaquil, una pequeña empresa dedicada a la elaboración de productos de panificación, galleteras, pastelería, repostería, comidas rápidas congeladas (Ver anexo # 1) Se inició hace más de nueve años con poco personal (15 empleados) con una área de producción pequeña, la cual va creciendo en forma vertiginosa gracias a la buena administración empresarial

Panglosa pertenece al grupo de Empresas de Importadora El Rosado y toda su producción es absorbida única y exclusivamente por los almacenes de Comisariatos En la actualidad Panglosa cuenta con un nuevo personal técnico-administrativo y comprometido a obtener frutos superando dificultades mejorando la infraestructura para un mejor servicio y calidad en su producción encontrando medidas que sin ir contra las políticas que rigen el grupo, permiten un mejor manejo de la Empresa.

En el corto tiempo que lleva la actual administración ha logrado cambios importantes, como ha sido la adquisición de nuevos equipos, la mejora de la calidad de los productos, contratación de personal más especializado y próximamente la construcción de una nueva planta de Panificación.

2) Tamaño y Localización de la empresa

La empresa consta de 500 m² repartidos en 8 áreas como son:

Planta de fabricación

✓ Área de preparación de masas	40 m ²
✓ Área de formación de pan	100 m ²
✓ Área de horneado	60 m ²
✓ Área de cocina	50 m ²
✓ Área de Almacenamiento de materias primas	80 m ²

Conservación del producto

✓ Área de almacenamiento en frío	50 m ²
✓ Área de producto terminado y empaque	40 m ²

Oficinas

✓ Área de Gerencia Administrativa	10 m ²
-----------------------------------	-------------------

Localización

Esta compañía está ubicada en la ciudad de Guayaquil en la Av. Rafael Mendoza Avilés en la ciudadela La Atarazana.

3) Mercado a que se destina el producto

La calidad es una responsabilidad en común que conlleva un esfuerzo en conjunto puesto que no sólo las fábricas son las responsables del mantenimiento de los niveles de calidad establecidos, sino también las áreas de mercadeo, compras, distribución, y ventas que desempeñan un papel fundamental a la hora de ofrecer la calidad a los

clientes. Esto implica un profundo conocimiento de los productos y servicios que ofrecen.

Se distribuye el producto en toda la ciudad por medio de los diferentes almacenes de Mi Comisariato destinado al consumo del público en general y para mantener la calidad en almacenes de otras ciudades como Quito, Machala, Salinas se trabaja bajo la supervisión ya que mediante visitas periódicas se logra controlar que los procesos de panificación se lleven de manera correcta.

4) Variedad de los productos que se procesan

Entre las variedades que se procesan están:

Pan Horneado

P. molde blanco

P. molde integral

P. trigo y soya

P. campesino

P. centeno

P. Maíz

P. hamburguesa

P. hot dog

P. briollito

P. briollito integral

Trenzas de sal

P. de centeno

6) Organigrama de la Empresa

(Ver Anexo # 2)

CAPITULO II

INGREDIENTES BÁSICOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE PRODUCCION

HARINA

A través de las fases de la molienda del trigo se obtienen una serie de productos de características químicas diversas. Siendo la harina el producto que se obtiene en mayor porcentaje.

Se prefiere la harina de trigo para la obtención de un pan esponjoso, ya que al ser mezclada con agua y bajo condiciones apropiadas de trabajo mecánico, origina una masa elástica y cohesiva. Esto se debe a la existencia de dos proteínas que al hidratarse forman una sustancia elástica llamada Gluten.

Composición típica de la harina para panificación:

- Proteína 10.6 g/100gr de SS
- Lípidos 1.3 g/100gr de SS
- Glúcidos 68.38 g/100gr de SS
- Calcio 28 mg/100gr de SS
- Fósforo 150 mg/100gr de SS
- Hierro 38 mg/100gr de SS

- Vit B1 400 mg/100gr de SS

- Vit B2 150 mg/100gr de SS

Según el objetivo de utilización de su contenido protéico las harinas se clasifican en:

Harinas para pastas.- Son llamadas también harinas extrafuertes, siendo aquellas que presentan un 14% de proteína o gluten. Son usadas en productos que no necesitan fermentación y por su alta concentración proteica forman una estructura rígida y resistente.

Harinas para pan.- La preferencia de la harina de trigo para hacer pan esponjoso, es debido a las propiedades de su proteína, la cual cuando la harina se amasa con agua, forma una sustancia elástica llamada gluten, esta propiedad se encuentra también hasta cierto punto en el centeno, pero no en otros cereales.

Los trigos que tienen la facultad de producir harina para panificación con piezas de gran volumen, buena textura de miga y buenas propiedades de conservación, tienen un alto contenido de proteínas (9 al 14%) y se llaman fuertes. La calidad panadera en términos de volumen de pieza se correlaciona positivamente con el contenido protéico de la harina, pero también esta relacionada con la calidad de la proteína.

La harina para panificación se caracteriza por tener:

- Proteína en cantidad adecuada y que cuando se hidrata produce un gluten que es satisfactorio respecto a la estabilidad, resistencia y estabilidad
- Propiedades satisfactorias de gasificación y actividad amilásica
- Contenido de humedad adecuado, no superior al 14 %.

Harinas para repostería.- Existen muchos tipos de galletas para los cuales se necesitan tipos especiales de harina. La harina para galletas quebradizas y semidulces requiere riqueza protéica de 8 a 9,5 % la cual se obtiene de un trigo débiles decir de bajo contenido protéico, con este tipo de harina se pueden conseguir pequeños panes con miga gruesa y abierta. La harina de trigo débil es inadecuada para panificación a menos que se la mezcle con harina de trigo fuerte.

La harina está compuesta por muchos elementos importantes en la formulación del pan: entre los glúsidos presentes uno de los más importantes tanto por su cantidad como por su función, es el almidón ya que al entrar en contacto con el agua hidrata la masa en el amasado, provee un sustrato para la fermentación, y mientras más empaquetados están los gránulos de almidón, habiendo más cohesión entre ellos; mayor será la solidez de la miga.

Algo interesante de destacar es que el contenido de almidón en la harina varía inversamente con el de la proteína, es por esto que en la panificación se busca valores intermedios ya que estos dos componentes son indispensables en la formulación del pan. Entre los carbohidratos restantes los cuales cumplen una función importante en panificación están: disacáridos como maltosa sacarosa y monosacáridos como glucosa y fructosa, los cuales sirve de sustrato a las levaduras. Las proteínas y dentro de estas la gliadina y la glutenina las cuales al hidratase forman una estructura diferente llamada Gluten; este complejo tiene propiedades elásticas y de esponjamiento de gran valor para la fabricación de pan. La gliadina confiere al gluten plasticidad y elasticidad, mientras que la glutenina comunica solidez y estructura.

Los lípidos están sólo en pequeños porcentajes en la composición de la harina, se encuentran presentes en mezclas complejas y parte de éstos están asociada a la proteína donde contribuye a la formación de gluten.

El porcentaje de sales minerales presente en la harina es pequeño y depende de factores como variedad de trigo, tipo de terreno, fertilización y clima. Este pequeño porcentaje influye extraordinariamente en la calidad y comportamiento de la masa, ya sea participando en la formación del gluten, fortaleciéndolo o como alimento mineral para las levaduras. La harina contiene cantidades apreciables de ciertas vitaminas como son B1 y B2, nacían biotina etc. las que aumentan su valor nutricional.

Las enzimas presentes en la harina son sustancias de origen proteico que actúan como catalizadores biológicos, tienen una importancia fundamental en las características tecnológicas de los productos. Entre estas tenemos Amilasas, Proteasas, Levulasa, Maltasas entre otras.

AGUA

El agua es uno de los ingredientes fundamentales en la elaboración del pan, su calidad tiene una influencia notable en la tecnología de la panificación y en los productos de ella obtenidos. Esta agua debe ser potable lo que implica apta para el consumo, libre de contaminantes y microorganismos.

Funciones:

- 1.- Las sustancias minerales disueltas en el agua confieren facilidad de trabajar la masa.
- 2.- Participa en la hidratación de los almidones y formación del gluten.
- 3.- Mantiene y determina la consistencia de la masa.
- 4.- Hace posible el desenvolvimiento de la levadura.

5.- Solvente de la sal y azúcar agregadas a la masa.

6.- Hace posible la acción de las enzimas.

A parte de las funciones en la masa, cumple una serie de funciones en lo que se refiere a la limpieza de equipos y uniformes.

Es importante que el agua esté en una proporción adecuada y medida constantemente a incorporarla a la masa, ya que las proteínas y los almidones la van integrando absorbiendo, esto hace que deje de ser agua y pase a ser kilos de masa.

SAL

La sal de cocina o cloruro sódico, constituye un elemento indispensable para la masa del pan, esta debe poseer las siguientes características:

- ✓ De bajo costo
- ✓ En solución acuosa debe ser limpia y sin sustancias insolubles depositadas en el fondo.
- ✓ Debe contener sales de calcio y de magnesio
- ✓ Debe ser salada y no amarga.
- ✓ Funciones:

1.- Actúa principalmente sobre la formación del gluten ya que la gliadina es menos soluble en agua con sal, obteniéndose así mayor cantidad de gluten.

- 2.- Obtención de masa más compacta que aquella que no posee sal, haciéndola mas fácil de trabajar.
- 3.- Regula fermentación no permitiendo que la levadura fermente desordenadamente.
- 4.- Retarda el crecimiento de microorganismos fermentativos secundarios como son los productores de ácido acético.
- 5.- Favorece a la coloración superficial del pan.
- 6.- Por su higroscopicidad (capacidad de absorción de agua) influye en la duración y en el estado de conservación del pan.

AZÚCARES Y ENDULZANTES

Los azúcares pueden ser de dos tipos:

- Los Azúcares de la masa
- Los azúcares añadidos

Azúcares de la masa

Las presentes en la masa a su vez pueden ser de dos tipos:

Son los presentes en la harina, de los cuales sólo el 1% de éstos son capaces de fermentar. La Maltosa, azúcar derivada de la acción de la alfa amilasa sobre el almidón presente en la harina; esta clase de azúcar es más susceptible a fermentar.

La Lactosa, azúcar no susceptible de fermentar que procede de la de la leche, Esta está presente sólo en la formulación de algunos tipos de pan.

Azúcares añadidos.

Entre los azúcares añadidos es la azúcar obtenida de la caña o de la remolacha la que generalmente se adiciona a las masas para pan.

Funciones:

- 1.- Alimento para la levadura: el azúcar añadida es rápidamente consumida por la levadura, mientras tanto las enzimas convierten el azúcar complejo en mono y disacárido los cuales pueden se consumidos por la levadura, de esta manera se tiene una fermentación más uniforme.
- 2.- Colorante del pan: el color café característico proviene de la caramelización de los azúcares residuales que se encuentran en la corteza de la masa después que la misma ha fermentado.
- 3.- Actúa acentuando las características organolépticas como son la formación del aroma, color de la superficie.
- 4.- Aumenta el rango de conservación ya que permite una mejor retención de la humedad, manteniendo más tiempo su blandura inicial, retrasando el proceso de endurecimiento.

LEVADURA

Las levaduras son organismos microscópicos. Las utilizadas en este proceso pertenecen al género *Saccharomyces*. No todas las levaduras son aptas para la panificación, las utilizadas para este fin es la especie *Saccharomyces Cerevisiae* (del latín "Hongos del azúcar"). Ellas son la que hacen posible la fermentación alcohólica cuando se les somete a ciertas condiciones especiales

Historia

Se cree que la primera vez que se elaboró un pan fermentado fue cuando el hombre primitivo debió dejar un poco de masa a la intemperie la cual fermentó de una forma natural y espontánea. Dicha masa añadida a otra nueva originó un esponjamiento que al ser cocido, dio como resultado un pan más mediano y de mejor sabor que los panes ácidos que se elaboraban hasta entonces.

Desde siempre la forma de elaborar las masa era partiendo de una masa ácida que provocaba, a partir de las levaduras salvajes y bacterias ácidas, la fermentación y por consiguiente el aumento de volumen en las piezas.

El descubrimiento del microscopio en 1680 y los trabajos de Pasteur en 1857 permitieron conocer la reacción que las levaduras producían durante la fermentación.

A partir de 1880 se comienza a utilizar levadura de cerveza, aunque sólo podían utilizarla aquellos panaderos que se encontraban cerca de las destilerías ya que dicha levadura tenía una escasa conservación. También hay que decir que el pan fermentado con levadura de cerveza era mas voluminoso y esponjoso que él de la levadura ácida, pero el pan se quedaba con un sabor amargo.

En 1887 la panadería comenzó a disponer de una levadura fresca que daba mejores resultados que la levadura de cerveza. Esta nueva levadura se denominó levadura

prensada, debido a que se presentaba en el mercado en estado sólido, por filtrar la levadura obtenida en forma de crema mediante los llamados filtros prensa.

Célula de la levadura

Las levaduras son seres vivos unicelulares de forma ovalada o alargada de 6 a 8 milésimas de milímetros. Un gramo de levadura contiene unos 25 billones de células. La célula de levadura esta envuelta por una membrana exterior denominada pared celular. La membrana celular permite, al ser semipermeable, la entrada de nutrientes y sustancias disueltas en el agua siendo evacuados el CO^2 y el alcohol. La membrana celular regula por procesos osmóticos, la igualdad entre el medio intracelular y extracelular.

El citoplasma es la parte fundamental viva de la célula y contiene:

- Un núcleo donde se encuentran los cromosomas (determinante de las propiedades hereditarias)
- Las vacuolas donde se encuentran las reservas de grasas.
- Las mitocondrias que permiten el abastecimiento de energía a la célula.

Vida de las levaduras

La levadura de panadería tiene dos comas de vida según el medio en que se encuentran: pueden vivir en ausencia de aire (anaerobiosis) o en presencia del mismo (aerobiosis).

Cuando la levadura dispone de poco oxígeno, como cuando se encuentra en la masa utiliza los azúcares para producir energía necesaria para el mantenimiento de su vida, provocando una reacción en cadena denominada fermentación, en el curso de la cual los azucares son transformados en alcohol y gas carbónico.

Cuando la levadura se encuentra en presencia de aire se produce la oxigenación de los azúcares transformándolos en masa celular, agua y la energía necesaria para la vida y desarrollo de las levaduras.

Reproducción

La reproducción de las levaduras se desarrolla de dos formas: por gemación y por reproducción sexual. La reproducción por gemación es la forma más común y es un proceso en el cual la llamada célula madre desarrolla una pequeña ampolla que va aumentando de volumen hasta secarse convirtiéndose en una célula hija. Una célula de levadura puede reproducir alrededor de 25 células hijas.

La reproducción sexual se realiza mediante cruce de esporas cuando las condiciones de vida son desfavorables, como temperaturas extremas, sequedad excesiva etc.

Tipos de Levadura

Levadura biológica:

Tienen la facultad de fermentar los azúcares presentes en la harina y producir CO². Se comercializa en varias formas

- Levadura fresca prensada
- Levaduras líquidas
- Levaduras secas

Levaduras químicas (impulsores de masas):

Son productos químicos que acondicionados a la masa y al disolverse en el agua, reaccionan con el calor desprendido durante la cocción gas carbónico que hace que la masa se hinche.

En el caso de Panglosa se utiliza la levadura prensada.

Composición

La composición química de la levadura prensada varía en función de la humedad y del tiempo que lleve fabricada, pero se puede dar como media un 70 % de contenido de agua. También se comercializan levaduras con un mayor contenido de humedad; estas tienen aspecto de crema dependiendo del contenido de agua. Además se obtienen levaduras secas o deshidratadas con un contenido de humedad de entre el 7 y el 9 %. Se comercializa en polvo granulado o comprimido.

Características de la Levadura Prensada

Según el código alimentario, la levadura prensada húmeda es el producto húmedo por proliferación del *Saccharomyces cerevisiae* de fermentación alta, en medios azucarados adecuados.

Las principales características de las levaduras prensadas son:

Color: puede variar del blanco a la crema.

Sabor: casi insípido, característico y nunca repugnante.

Estabilidad: manteniendo el bloque de levadura en una cámara a 30 °C durante un mínimo de tres días, no debe descomponerse ni desprender olores desagradables.

Actividad fermentativa: será capaz de fermentar los azúcares presentes en la masa en un tiempo de tres o cuatro horas. En la reglamentación correspondiente indica el método estándar de determinación.

Fuerza: tendrá la capacidad de gasificar permitiendo una fermentación vigorosa, la cual es necesaria para acondicionar la masa a través de toda la etapa del proceso.

Uniformidad: la levadura debe producir los mismos resultados si se emplean las mismas cantidades, con las demás condiciones permaneciendo iguales. Esto es de gran importancia para que el panadero siga un proceso constante y obtenga un pan uniforme.

Humedad: no superior al 75 %

Pureza: No contendrá microorganismos patógenos, cargas amiláceas, ni otras materias extrañas en la levadura.

Presentación: El recipiente que contenga levadura deberá llevar la fecha de envasado en fábrica.

La levadura seca es el producto obtenido por la deshidratación de levaduras seleccionadas (*Saccharomyces Cerevisiae*) u otras especies (diversas razas y variedades) cultivadas en medios azucarados y nitrogenados apropiados. Puede presentarse en polvo, granulada o comprimida.

Las levaduras deshidratadas tienen las siguientes características.

Humedad: no más del 8 % de su peso

Materia grasa: no será superior al 4 %

Proteína total: no será inferior al 50%, calculado sobre materia seca.

Estará exenta de almidón, azucarado y sustancias extrañas.

Funciones de la Levadura en la masa

Realiza básicamente cuatro funciones:

- Desprendimiento de dióxido de carbono
- Desarrollo de otros productos resultantes de otras reacciones como: ácido acético, butírico y láctico, con gran influencia sobre el sabor y aroma del pan.
- Producción de sustancias que modifican la estructura y fortalecen las proteínas de la harina.
- Influye en la consistencia de la masa, propiedades necesarias para ser tratadas por las máquinas.

Actividad enzimática de la Levadura

La levadura fermenta los azúcares presentes en la harina, éstos azúcares son del orden del 1,5 % de su peso y son fermentados por la levadura en la primera fase de la fermentación. Para la segunda fase toman el relevo aquellos otros azúcares que proceden de la actividad enzimática de la harina que por medio de las alfa amilasas convierten una parte del almidón en maltosa. Es entonces cuando aquellas otras enzimas procedentes de la levadura comienzan a desdoblar la maltosa en azúcares simples para producir el anhídrido carbónico que hará esponjar la masa.

Aunque la levadura tiene un complejo enzimático bastante numeroso y a la vez complejo, éstas son las más importantes:

- Invertaza; transforman azúcar de caña en levulosa y dextrosa.
- Maltasa; transforma maltosa en dextrosa.
- Zimasa; transforma azúcar simple en gas y alcohol
- Proteasa; actúa sobre proteínas extrayendo materias nitrogenadas que la levadura necesita y por ende suaviza el gluten acondicionándolo.

Efecto de Temperatura

La temperatura de fermentación juega un papel importantísimo sobre la actividad de la levadura. De tal forma que la velocidad se acorta a medida que sube la temperatura y se alarga según va descendiendo. Por debajo de 4 °C la fermentación queda prácticamente bloqueada, aunque continúa la actividad enzimática.

Entre 10 y 12 °C queda ralentizado. En estos rasgos de temperaturas se utiliza para la fermentación controlada. Entre 20 y 40 °C aumenta la velocidad de fermentación un 8% para cada grado que aumenta la temperatura. Después de 45 °C se frena la fermentación y a 55 °C la levadura muere.

Conociendo pues cuales son las temperaturas más favorables para la rapidez de la fermentación, en teoría sería aquella que se acerca a 37/40 ° C. Si esto fuera así ocurrirían grandes problemas de descascarillado y grietas en la corteza de los panes, ya que si la temperatura de fermentación es muy alta se produce una fermentación más vigorosa en la parte externa en relación a la interna de la masa, provocando una gran descompensación en el desarrollo de la pieza.

La temperatura correcta de la masa es de entre 22 a 25° C y la de la cámara de fermentación de entre 28 y 30 ° C. Estas temperaturas se puede decir que son las más aceptables para conseguir un pan de calidad.

Efecto del pH

La fermentación de la masa lleva consigo un aumento en la acidez a medida que aumenta el volumen del pan. En términos generales se puede decir que la masa al salir de la amasadora contiene normalmente un pH de 5,8 y cuando entra al horno es de alrededor de 5,3. Cuando se añade masa madre muy ácida o algún conservante regulador del pH, disminuye la actividad fermentativa. De tal forma que si se añaden productos para acidificar la masa hay que añadir mayor cantidad de levadura.

Conservación de la levadura

Cuando la levadura está expuesta a temperaturas superiores a 7,2 °C, las células empiezan a autodestruirse mediante un proceso denominado autólisis.

La levadura prensada autolizada se presenta con un color gris oscuro y un olor fuerte característico. El almacenamiento más adecuado es cuando la levadura se encuentra en torno a 4 o 5 ° C, temperaturas que por otra parte son las favorables para mantener prácticamente el mismo poder fermentativo durante un mes.

Dosificación

Por regla general se incorpora entre 20 y 30 g de levadura por Kg. de harina. La forma más habitual de incorporarla es desmenuzándola. Incorporarla al principio o a la mitad del amasado dependerá de la fuerza que se quiera imprimir a la masa, de tal forma que si se añade la levadura al principio del amasado, la masa se comportará con mayor fuerza que si se hubiera añadido más tarde, lo que hace más extensible.

Para mantener la cantidad y las características de la levadura se ha de almacenar a temperaturas inferiores a 7 ° C. Registrar el número de código y/o fecha de fabricación, lote que identifique cual es la primera utilizada.

MATERIA GRASA

Las grasas son una de las sustancias que con más frecuencia se emplean en pastelería y en la elaboración de productos de horneo. Su empleo como mejorante de las características de la masa y como conservante viene corroborado en numerosas investigaciones, este depende de su propiedad emulsionante.

El tipo de grasa presente en el pan puede tener diversos orígenes, ya sea animal, como manteca de cerdo, mantequilla o de origen vegetal como aceites y margarina.

Funciones:

- 1.- Los lípidos actúan como emulsionantes, ya que facilitan la emulsión, confiriéndole a esta mayor estabilidad respecto a la que se puede obtener solamente con proteínas
- 2.- Retarda el endurecimiento del pan y mejora las características de la masa.
- 3.- Al añadirle grasas emulsionantes a la masa se forma una sutil capa entre las partículas de almidón y la red glutínica, todo esto otorga a la miga una estructura fina y homogénea, además, le da la posibilidad de elongarse sin romperse y retener las burbujas de gas evitando que se unan para formar burbujas más grandes.

Los efectos que tiene al contener excesos de grasa en el pan son los siguientes:

- Pérdida de volumen.
- Textura y gusto grasoso.

- El pan tendrá características de masa nueva (fresca).

LECHE

La leche utilizada comúnmente en panificación es la leche en polvo descremada, por sus múltiples razones de orden práctico, tales como: su uniformidad, su facilidad de manejo, la ausencia de necesidad de refrigeración, su precio, su mínima pérdida por fácil empleo, bajo espacio al almacenar y duración.

La leche ejerce así mismo un marcado efecto tampón o buffer sobre las reacciones químicas de la masa, las que ocurren como resultado de las fermentaciones.

Funciones:

- 1.- Mejora el aspecto y color del pan: La lactosa de la leche que no es fermentada por la levadura, otorga un rico color dorado a la corteza, resultado de las reacciones de pardeamiento no enzimático de estas con las proteínas bajo influencia del calor en el horno.
- 2.- Ayuda a que se forme una corteza fina: Debido a que la leche capta humedad y la retiene, evita la migración desde la corteza hacia el medio ambiente.
- 3.- Aumenta el valor nutritivo del pan: La caseína, la cual representa alrededor del 75% de las proteínas de la leche, es una proteína casi perfecta, desde el punto de vista del balance de aminoácidos, por lo cual aumenta a niveles altos el valor nutritivo. Además, la lisina presente en la leche, contribuye a solucionar la deficiencia del contenido de este aminoácido en la harina de trigo. Además la leche aporta minerales y vitaminas.
- 4.- Mejora la conservación del pan.

5.- Mejora sabor y aroma.

ADITIVO

Granomix

El granomix es un acondicionador de masas para todo tipo de panes. El granomix ha sido desarrollado tomando en cuenta el contenido de grasa y azúcar en las fórmulas. La combinación equilibrada de sus ingredientes activos permite obtener productos panificables que se distinguen por su calidad.

Beneficios

Mejora uniformidad, textura y maquilidad de la masa.

Aumento del volumen de los productos horneados.

Mejora del color de la corteza.

Aumento de la vida en anaquel de los productos horneados.

Ofrece mayor tolerancia a la fermentación.

Dosificación

En general se emplea 0,6 % en base al peso de la harina total o 300 g. por saco de 50 Kg.

Ingredientes

Complejo enzimático, sustancias Oxido – reductoras, emulsificantes, excipientes alimentarios.

Envase

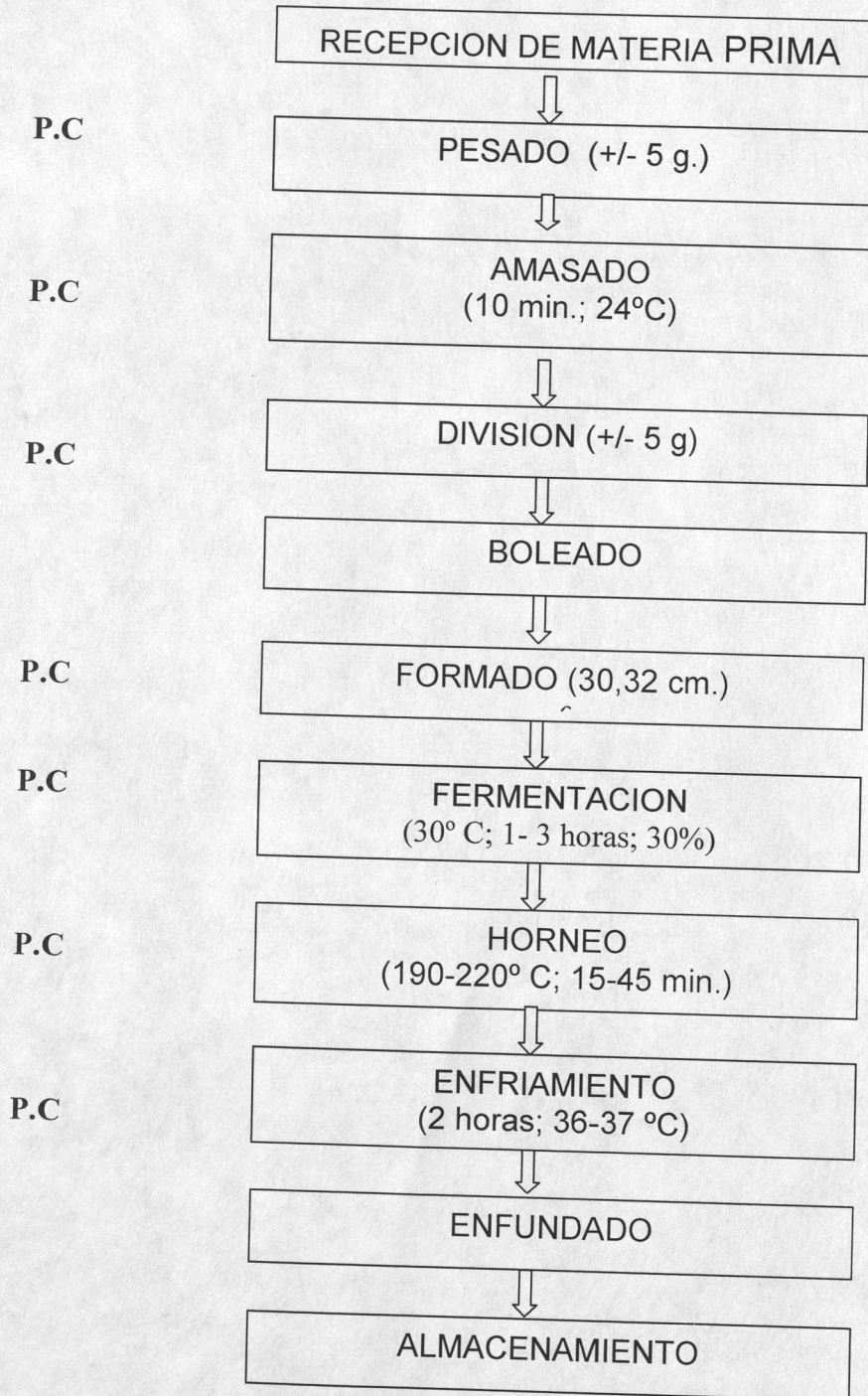
Caja de cartón con bolsa de polietileno en su interior (25 Kg. netos)

Precauciones

El almacenamiento en un lugar fresco y seco y mantener el envase cerrado cuando no ésta en uso.

CAPITULO III

DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCION PARA LA ELABORACION DE PAN



P.C : Puntos de Control

DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION

RECEPCION

La inspección de materias primas usadas en la elaboración de los productos en Panglosa se realiza de una manera visual a todos los ingredientes los cuales pasan a las bodegas de almacenamiento. Para ello Panglosa cuenta con una bodega de ambiente donde se almacenan materias primas que pueden permanecer en perfecto estado al medio ambiente (harina, azúcar, sal etc.) sin ningún peligro de perecibilidad. Además posee otras bodegas de frío y congelación en donde se almacenan productos carnicol, lácteos y producto terminado que necesita de dicho ambiente para su conservación.

En ambas bodegas se lleva el sistema FIFO de rotación de stock. Ya que esta empresa no cuenta con un laboratorio de calidad que permita elaborar el análisis respectivo. Sin embargo muchos proveedores conocidos cuentan con certificados de calidad reconocidos por la empresa.

PESADO

El pesado de los ingredientes usados para el proceso ésta basado en las fórmulas de la empresa y se realiza mediante una orden de producción en el cual están especificados los ingredientes y cantidades para las diversas clases de pan para lo cual ésta se debe realizar de la manera más precisa posible. El pesado es efectuado por un operador labor

que es inspeccionada por el jefe de bodega.; para ello Panglosa cuenta con una balanza electrónica con una capacidad de 500 kilos. Estos pesos son registrados en una hoja de control emitida por el Departamento de Producción.

En lo que respecta a la mezcla de los ingredientes que se van a utilizar el orden estándar en Panglosa son primeramente los ingredientes secos es decir polvos en general, como harina, sal azúcar y de esta manera se logre una mayor uniformidad e incorporación de los ingredientes, para luego adicionar los ingredientes húmedos como manteca, aceites, huevos y finalmente la levadura, con el fin de evitar problemas en las siguientes etapas de producción.

AMASADO

En el contexto del amasado para la elaboración del pan cubre una serie de operaciones distintas tales como:

- La mezcla de ingredientes para formar una masa uniforme.
- La dispersión de sólido de líquido o líquido en sólido. La disolución de un sólido en un líquido.
- La manipulación de la masa para estimular el desarrollo del gluten, de las proteínas de la harina en presencia del agua.

La etapa del amasado consiste en mezclar el agua y el harina, los demás ingredientes previstos como la grasa, sal para obtener el producto deseado.

Durante el amasado la harina absorbe el agua, esto depende de diferentes factores tales como: Granulometría contenido protéico, calidad, humedad de la harina el grado de consistencia que se quiere dar a la masa.

El porcentaje de hidratación de la harina es de un 60 % A 70 %. El agua es absorbida por todos los componentes de la harina en diferentes cantidades y formas por Ej. El almidón tiene una capacidad de absorción del 36% mientras que las proteínas tienen una mayor absorción que provoca un aumento de tres veces su valor inicial.

Las proteínas se combinan entre si para formar una masa visco-elástica, en efecto la gliadina y la glutenina en presencia del agua se combinan para formar el gluten, sustancia que por su elasticidad e impermeabilidad a la grasa tiene una función fundamental en las características del producto como son la suavidad y mantenimiento de la frescura del mismo.

Pequeñas cantidades de proteínas solubles en agua dan lugar a una sustancia coloidal. En los hidratos de carbono, el almidón absorbe, agua hinchándose, mientras que los azúcares en porcentajes del 1% al 2% se disuelven formando soluciones cristalinas junto con las sales que se encuentran ya disueltas y las que se añaden a las masas.

En el amasado se observan procesos óxido –reductores debido a la absorción del aire. Tales procesos favorecidos por la presencia del agua de una temperatura y de unos pH adecuados (23 °C y pH; 5.5)

El tiempo de amasado tiene dos fases, una lenta denominada fresado, donde el agua, la harina y los demás ingredientes se mezclan progresivamente este tiempo graduado en la maquina es de 2 minutos a una velocidad 104 rpm y una fase rápida denominada de rotura y estirado en donde los brazos amasadores estiran la masa rompiéndola y tirándola contra las paredes de la amasadora el tiempo de esta fase que comprende también el soplado y oxigenado es de aproximadamente de 8 minutos. En el soplado y oxigenado se incorpora la sal, también se forman pequeñas burbujas de aire que son esenciales para el desarrollo de una estructura esponjosa de la masa fermentada.

Panglosa cuenta con un equipo que permite amasar en diez minutos en donde la velocidad de rotación oscila entre 104 y 208 r.p.m. La velocidad de rotación en este tipo de máquinas provoca un aumento grande en la temperatura de la masa. La temperatura de la masa final juega un papel importante tanto en el equilibrio de las masas como en la fermentación. Es esencial conducir la masa final de amasado a la temperatura ideal, que oscila entre 20 y 26 °C. La temperatura de la masa puede influir en dos formas sobre la fuerza de la misma: a partir de los 25 °C va aumentando proporcionalmente la fuerza y la tenacidad, favoreciendo la marcha de la fermentación. Por el contrario con temperaturas inferiores a 25 °C frena la fermentación y disminuye la fuerza, de tal forma que si la temperatura es extremadamente baja, producirá en la masa una gran debilidad que provocara burbujas en la corteza del pan.

En la temperatura de la masa del pan intervienen directamente dos factores: la temperatura de la panadería y la temperatura de los ingredientes. El agua es prácticamente el único factor de cual se dispone para hacer variar la temperatura de las masas; por otro lado el recalentamiento por fricción de la masa durante el amasado que está determinado por la velocidad de la amasadora, se contrarresta de la manera siguiente, mientras más alta sea la velocidad, mas fría habrá que añadir el agua para obtener la temperatura ideal.

El tiempo y temperatura final de amasado es de 10 minutos a 24 °C terminado el proceso de amasado la masa es transportada manualmente y depositada en la tolva de la máquina divisora para la siguiente etapa.

(Ver anexo # 3)

Tiempos y Temperaturas de Amasado

Producto	Temperatura(°C)	Tiempo
Molde	24	10 min.

DIVISION

Esta operación es de gran importancia y de gran ayuda ya que en esta etapa el pan adopta su forma y también su peso, de acuerdo al tipo de pan que se vaya a producir. Este sistema de división es graduable es decir se calibra según convenga.

La división automática provoca un aumento en la tenacidad de la masa a medida que se prolonga el tiempo de permanencia de la masa en la tolva de la divisora. El éxito de la división automática esta en dividir la masa lo antes posible, cosa que se logra aumentando el tamaño de las masas. Cuando el tamaño de las masas es inferior a los límites normales, el tiempo que tarda la masa en ser dividida se prolonga y esto provoca en las últimas piezas un aumento exagerado de la fuerza y la tenacidad, lo que produce en el formado roturas en la masa. A diferencia de la división manual o hidráulica, se basa en el volumen de la masa y no en peso de la misma. El tamaño de las piezas depende de la densidad de la masa incidiendo en dicha densidad el tiempo que se tarde en dividir y la temperatura de la masa.

La división volumétrica se basa pues en la partición de la masa después de haber medido el volumen por una ligera aspiración y una fuerte compresión. La masa se aspira desde la tolva hacia la cámara de compresión donde un pistón obliga a su entrada. La masa cortada se libera del pistón y sobre una banda transportadora lleva las piezas hacia la boleadora.

(Ver anexo # 4)

Peso y Capacidad de División

Producto	Peso	Capacidad (unid/min.)
Molde	650	20

BOLEADO

En esta fase del proceso ya en el equipo de boleado las porciones de la masa ya divididas pasan por una rampa metálica tomando una forma redondeada. Este proceso no resulta imprescindible pero si conveniente porque contribuye a dar cuerpo a la futura pieza., el objetivo de esta operación es redondear el trozo de masa que sale irregular de la divisora para luego pasar al período de reposo.

(Ver anexo #5)

Tiempo de Boleado

Producto	Capacidad (unid/min.)
Pan Molde	20

REPOSO

Una vez dividida y redondeada la masa, éstas son colocadas en una cámara provista de unas canastillas, esta sufre una maduración o reposo para el relajamiento antes del formado.

El tamaño de dicha cámara así como la velocidad dará como resultado el tiempo total de recorrido de las piezas de pan de dicha cámara.

No está definido que tiempo es el óptimo de reposo y pocas veces coincide este tiempo con el mismo, porque además de otros factores mencionados anteriormente, también hay otros de gran importancia, como la temperatura final de amasado y la consistencia de la masa, que también inciden en su mayor o menor duración.

Así cuando el porcentaje de levadura es escaso y la temperatura inferior a 25 °C, el tiempo de reposo ha de ser mayor. Por el contrario, cuando la dosis de levadura es alta y la temperatura elevada, el tiempo de reposo debe reducirse. Luego de esta fase la masa pasa a la etapa de formado.

(Ver anexo # 6)

Producto	Tiempo (min.)
Pan Molde	6

FORMADO

El formado de la masa es una etapa clave y decisoria en la calidad del pan. El formado mecánico acarrea un aumento de la fuerza y de la tenacidad de la masa en comparación con las masas formadas manualmente.

El objeto del formado es darle forma definida a la masa fermentada. De acuerdo a la variedad de forma que deseamos, así también varía el sistema de moldear.

La formadora somete a la masa a tres fases fundamentales:

Laminado

Se obtiene pasando la bola por dos pares de rodillos móviles que pueden ser regulados por el operario en cuanto a su abertura. Estos rodillos realizan la operación de laminar la bola a su paso por ellos; de una buena regulación dependerá en gran parte la estructura de la miga del pan.

Para evitar el desgarro de la masa los rodillos deben abrirse o cerrarse, dependiendo del tamaño o volumen de la pieza.

Enrollado

Se lleva a cabo mediante las lonas de enrollado la cual está compuesta de una lona que gira hacia adelante transportando la bola ya laminada, y de otra lona estática que descansa sobre la misma y que lleva un contrapeso que primero levanta la bola laminada obligándola después a enrollarse sobre si misma.

Alargamiento

Consiste en el estirado de la barra, mediante una lona colocada generalmente en la parte de abajo se le coloca encima una plancha regulable en altura que al pasar la barra sobre la cinta transportadora ejerce una presión sobre la barra de la masa estirándola, cumpliendo la función de dar la longitud deseada de la barra, quedando así listo para ser colocados en su recipiente o también llamados cajetines y pasar a la siguiente etapa.

(Ver anexo # 7)

Tiempo de Formado

Producto	Capacidad (uni/min.)
Pan Molde	20

FERMENTACION

El objetivo de este proceso es que la levadura cumpla sus principales funciones.

Durante el período de tiempo en que se desarrolla la fermentación tienen lugar cuatro funciones importantes;

- La 1era función es el desprendimiento de anhídrido carbónico (CO₂) comenzando inmediatamente después de mezclada la levadura en la masa, la producción de CO₂ persiste durante todas las fases de preparación de la masa, la cantidad de gas producida durante el reposo es importante ya que la masa sufre una serie de transformaciones que le confieren propiedades físicas que le permiten cortarla, tanto como es que alcance un nivel elevado y constante durante la fermentación final.
- La 2da función que se desarrolla principalmente durante la fermentación en pieza, ocasiona la presencia de ciertas cantidades de otros productos resultantes de otras reacciones. Ácido acético, butírico y láctico, con gran influencia sobre el sabor y aroma del pan.
- La 3ra función de la fermentación es la producción de sustancias que colaboran en la modificación de las estructuras de las proteínas de la harina (Gluten) de forma que las paredes celulares estén capacitadas para retener el anhídrido carbónico producido.
- La 4ta función relativa va la consistencia de la masa, necesaria para ser tratada por las máquinas automáticas que realizan la división, boleado y formado.

La virtualidad de estas funciones está condicionada por los siguientes factores:

- a. La relación existente entre la cantidad y calidad del gluten que posibilite la retención del gas carbónico durante el desarrollo de la fermentación y primeros minutos de la cocción.
- b. El contenido enzimático de las harinas, es decir, de su poder de fermentación.

c. Las condiciones del desarrollo de la fermentación (temperatura y humedad)

De lo expuesto se desprende la importancia de la estructura de gluten para mantener los gases producidos en la fermentación, que proporcionan la estructura esponjosa de la masa.

El mecanismo de producción del gas consiste en la transformación del azúcar en anhídrido carbónico y alcohol etílico. Esta producción depende de la presencia de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, la cantidad de extracto que contenga la harina (azúcares fermentadas) las propiedades organolépticas del pan como aroma característico estructura porosa corteza crujiente depende fundamentalmente de las condiciones en las que se produce las fases de la fermentación. Las cuales son: Reposo y Apresto.

El REPOSO se define como el período de fermentación que transcurre entre el final del amasado y el momento en que entra en la cámara de fermentación durante este tiempo la masa sufre de transformaciones que le confieren una serie de propiedades físicas que le permiten a la masa ser cortada y moldearla.

La Fase de APRESTO es la parte final del proceso la cual abarca hasta la cocción. Debido a que la acidez del pan baja esto favorece a la formación del gluten y le da al producto final un grado de acidez que retrasa el crecimiento de mohos. La cámara de fermentación son esencialmente espacios delimitados, proyectados con el fin de poder satisfacer las exigencias cuantitativas de la masa de una determinada línea de producción y proporcionar las condiciones óptimas de temperatura y humedad para una fermentación y leudamiento adecuados.

Los tiempos y temperaturas varían de acuerdo a cada tipo de pan que se quiere producir. El tiempo de fermentación es por lo general de 1 a 3 horas con una capacidad de 22 coches.

En el caso de la Cámara de Fermentación que utiliza Panglosa no se disponen de otros datos técnicos por tratarse la manufactura de tipo artesanal.

(Ver anexo # 8)

Temperatura, Tiempos y Humedades de Fermentación

Producto	Tiempo	Temperatura	Humedad
Pan Molde	2 horas	30%	75%

COCCION U HORNEO

Pasado el tiempo de leudado los coches ingresan a uno de los 3 hornos con que cuenta Panglosa, en estos se realiza la cocción de la masa formándose el pan propiamente dicho.

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 190 C a 220 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 continúa activa por lo que la fermentación prosigue; sólo 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.

El principio de funcionamiento consiste en transmitir calor a los alimentos en la fase de cocción mediante aire previamente calentado que circula forzadamente. Las correctas temperaturas y la correcta velocidad de aire, junto a la uniforme distribución del calor permiten disfrutar del horno rotativo de convección.

(Ver Anexo # 9)

Tiempo y Temperatura de Cocción

Tipo de Pan	Temperatura	Tiempo (min.)
Pan Molde	185 C	25

ENFRIAMIENTO

Al terminar el horneado los coches con los panes calientes son llevados al área de enfriamiento con la finalidad de bajarle la temperatura. El tiempo de enfriamiento es diferente para cada tipo de pan en el que la temperatura debe llegar a bajar hasta unos 37 °C – 35 °C, con lo cual deja de haber desprendimiento de vapor de agua. Luego de esta etapa el pan es rociado con ácido sórbico un antimoho utilizado en una concentración de 2 g/Kg. de harina, luego pasa al rebanado y finalmente a ser enfundado.

Tiempo y Temperatura de Enfriamiento

Tipo de Pan	Temperatura	Tiempo (min.)
Pan Molde	37	120

ENFUNDADO

En esta fase se verifica que la temperatura de los panes sea la adecuada ya que si se los enfunda a altas temperaturas existirá desprendimiento de vapor de agua que empañará la funda al condensarse dando cabida a un medio propicio para el desarrollo y proliferación microbiana perjudiciales para el producto como en este caso los mohos de las variedades *Penicillium expansum* y *stolonifer*, *Aspergillus*, níger, *Aspergillus*

flavus, Rizhopus nigrificans, que forman masas de color blanco grisáceo, rojas o amarillas que acaban de descomponer el pan y formar sustancias que dan olores desagradables al producto, también se pueden presentar especies del género Mucor y Geotrichum que forman masas gelatinosas al producto, además de bacterias como el

Bacillus subtilis, y levaduras del género Monilia y Endomycopsis que degradan el almidón alterando el producto y presentándose como manchas blancas espolvoreadas en la superficie del pan.

Debido a ésto se utilizan conservadores como propianato de calcio y ácido sórbico en una dosificación de 2 g/Kg. y 3 g/Kg. respectivamente que ayudan a garantizar tanto la calidad como la vida útil del producto.

(Ver Anexo #10)

Características del material de Empaque

El material de empaque utilizado para el enfundado es el polietileno de alta densidad. El material usado para la fabricación de las fundas de polietileno es especial para envases del rubro industrial y alimenticio.

Disponibilidad de Tamaño y Características

Descripción Funda	Medidas pulgadas	Material g/m ²
Granel	31 x 39 x 0.0045	Alta densidad

Vida útil y Condiciones de Almacenamiento.

El material tendrá una vida útil de doce meses a partir de la fecha de fabricación bajo condiciones normales de almacenamiento; es decir en lugar fresco limpio y seco.

Transportación

Las normas sanitarias en el transporte de alimentos deben de ser en camiones o contenedores aseados, libres de plagas, cubiertos para proteger de variaciones climatológicas durante el transporte.

ALMACENAMIENTO

Una vez enfundado el producto el mismo es trasladado a la bodega de almacenamiento la cual se mantiene siempre a una temperatura inferior a 30 °C para asegurar la frescura de producto y evitar el desarrollo de esporas microbianas que pudieran germinar a mayor temperatura. En el almacenamiento se debe asegurar la colocación correcta de los productos dándoles adecuada rotación para así ofrecer siempre la producción más fresca al cliente.

Vida Útil

La vida útil del producto terminado es de ocho días a partir de su elaboración por esta razón el producto permanece en percha 5 días y si no es vendido, el mismo es regresado

a la compañía para su respectiva devolución. Panglosa utiliza estos productos para reprocessarlos elaborando apanadura en el caso de panes de sal y elaboración de budín en el caso de panes de dulce.

ETIQUETADO

El etiquetado contempla:

Ingredientes

Harina de trigo, azúcar grasa vegetal, leche en polvo, sal, emulsificantes, propionato de calcio, ácido cítrico y agua.

Información nutricional

Cada 100 gramos de producto contiene:

Hierro	27	mg.
Niacina	21,6	mg.
Vitamina B2	3,78	mg
Vitamina B1	2,16	mg.
Ácido fólico	0,324	mg.

Peso aproximado:

50 gramos.

Registro Sanitario

00508AN-AC-12-92

Vida útil

Ocho días.

EMBALAJE Y DISTRIBUCION

El sistema de distribución del producto terminado que se envían a las panaderías de los almacenes, se las realiza por bodega central. El producto es embalado en gavetas de plástico y es llevado a las “jaulas” (lugar donde se realiza la carga y descarga de mercadería en Bodega Central) donde los Jefes de Bodega se encargan de embarcar la mercadería a los camiones, luego de un control de tipo de productos y su cantidad, donde además consta un código para cada producto y su precio, estos documentos son llamados despachos. Estos viajes de embarque se realizan 3 veces al día.

En los almacenes los productos embalados son revisados por los Jefes de Bodega del almacén, quien debe verificar en primera instancia los bultos recibidos (conjunto de gavetas), y luego los productos y su cantidad. En caso de haber error se comunican con Panglosa vía telefónica para arreglar la diferencia.

Posteriormente, luego de haber recibido los productos, éstos son llevados a las perchas, a la panadería o al bar según el tipo de producto.

CONTROLES EN LINEA DEL PROCESO DE ELABORACION DE PAN

ETAPA DEL PROCESO	OBJETIVO	PARAMETROS	RANGOS	FRECUENCIA
Recepción de materia prima	Observar características de m.p y abastecer bodega de almacenamiento para procesos de producción	Calidad de la harina	Análisis Organoléptico	Semanalmente
Pesado	Dosificación correcta de materias primas	Según formulación	+/- 5 gramos	Cada 10 minutos
Amasado	Mezclado de ingredientes e hidratación de partículas de harina. Obtención de masa elástica y flexible	T. Final: 24 C t. vel lenta: 2 min. t. vel rápida: 8 min.	T. Final: 20 – 24 C Tiempo: 10 min.	Cada 10 minutos
División	Obtención de masas de peso determinado(pan molde)	650 gramos	+/- 5 gramos	Cada 10 minutos
Boleado	Darle uniformidad a las masas	20 masas por minuto	20 masas por minuto	Cada 10 minutos
Reposo	Relajamiento de la pieza. Desarrollo de aroma y sabor. Desarrollo de Textura de miga.	Duración del proceso 6 minutos	Duración del proceso 6 minutos	Cada 10 minutos
Formado	Proporcionar la forma característica del pan molde 650 gramos	Largo: 32 cm.	Largo 30 -33 cm.	Cada 10 minutos
Fermentación	Transformación de algunos almidones en azúcares. Transformación de los	Temp.: 30 °C Hum: 75%	Temp.: +/- 1 C Hum: 75% Tiempo: +/- 10	Cada 10 minutos

	azúcares fermentable en gas carbónico y alcohol	Tiempo: 2 horas	min.	
Cocción	Provocar una serie de transformaciones físico, químico y bioquímicas para la obtención de un producto comestible.	Temp.: 185 °C Tiempo: 25 min.	Temp.: +/- 5 C Tiempo: 25 min.	Cada 10 minutos
Enfriamiento	Reducir la temperatura del producto para el empaqueo	Tiempo: 2 horas Temp.:37 C	Tiempo: +/- 5 min. Temp.: 36-38 C	Cada 10 minutos
Empaquetado	Proporcionar el empaque al producto	Temp.: 35	Temp.:35 - 37 C	Cada 30 minutos

CAPITULO IV



CONSERVACION Y DEFECTOS DEL PAN

Corte del pan

Para tener una buena eficacia en el corte, la máquina debería ser continuamente revisada y conservada en buenas condiciones. Se debe prestar una atención especial a la hoja y a su ángulo de corte. La hoja mellada o poco afilada produce una cierta laceración de la superficie del corte y surgen grandes dificultades. La limpieza de la guía y la tensión de la hoja deberán regularse correctamente. La regulación mal hecha puede provocar la producción de un calor excesivo a causa del roce, haciendo crecer la tendencia de la miga a adherirse a la hoja.

La propiedad física del pan tiene una gran influencia sobre las prestaciones de la máquina de cortar. La corteza debe permanecer rígida para que una pieza conserve su forma, pero no tan seca que se desmigaje enseguida o provoque una resistencia excesiva al corte.

La miga debe tener una consistencia suficiente para resistir las laceraciones, la separación de la corteza y el aflojamiento de la estructura del pan; no debe presentar tendencia a adherirse a la hoja de la máquina de cortar.

El enfriamiento debe reducir la temperatura de la miga lo suficiente como para que alcance una rigidez suficiente como para que el corte sea perfecto. Esto significa que el centro del pan debe ser enfriado hasta 38 ° C o menos.

Las condiciones de enfriamiento especialmente la unidad al final del proceso, influyen sobre las características de la corteza. Una atmósfera que sea muy seca hace que la corteza se reseque.

Una excesiva actividad alfa-amilásica producirá una alta degradación del almidón.

Un grado elevado en la molienda produce un almidón muy susceptible al ataque de la amilasa. La dextrina que no se ha degradado produce una miga gomosa, aumentando de este modo la tendencia al apelotonamiento y a la adhesión sobre la hoja de la máquina cortadora.

Adicionando 1-2 % de grasa, refacilita el corte ya que lubrica la superficie del corte y tal vez porque modifica las características de la miga. Para profundizar sobre el problema del cortado es necesario analizar el efecto total de los componentes. Defectos comunes que podemos estudiar aisladamente o juntos anotándolos e una tabla con alguna causa posible. Un análisis sistemático que puede ayudar a identificar la causa y el remedio para problema particulares del cortado(Ver anexo # 11)

Podemos definir que la operación de corte es importante para la calidad del producto final, tanto como cualquier otra operación de la producción. El personal asignado a la máquina cortadora debe tener cierta práctica en lo relacionado al propio trabajo, al mantenimiento y a la higiene.

El endurecimiento

Los productos a base de harina sobre todo si tienen un elevado contenido de humedad encuentran dos fenómenos alteradores; el endurecimiento y la aparición de moho, fenómenos que pueden ser retardados aplicando precauciones técnicas.

El pan a la salida del horno se presenta con una corteza crujiente y con una miga mórbida, elástica, húmeda y que no se desmigaja; con el paso del tiempo estas características sufren cambios, y mientras la corteza tiende a ablandarse y después a endurecerse, la miga se desmigaja y después también se endurece. El conjunto de estos cambios forman parte de los fenómenos conocidos con el endurecimiento del pan.

Los factores que intervienen en el proceso de endurecimiento, son múltiples y comprenden la migración de la humedad, la evaporación del agua y la degradación del almidón.

Los aditivos eficaces para retardar el endurecimiento son el azúcar invertido, el sorbitol, jarabe de malta, grasas especiales para la panificación.

Las precauciones técnicas son, la elaboración de las masas a baja temperatura, con el sistema indirecto, con fermentación natural y con una cocción tal que la primera zona del horno debe de estar al máximo en temperatura.

La temperatura ejerce una influencia determinada sobre la velocidad de endurecimiento; en particular para el pan en el intervalo entre 50°C y -7°C , la velocidad de endurecimiento aumenta a medida que se acerca a la temperatura de -2°C en cuyo momento el fenómeno.

De mayor eficacia para ralentizar el proceso de envejecimiento se utilizan emulsionantes como los ésteres del ácido diacetil tartárico y los monoglicéridos esterificados con ácido succínico, emulsionantes tales como alginatos, xanthán, pectina, tragacanto en una dosificación de 0,25 – 0,50 % respecto de la harina utilizada para el pan. Por otro lado se obtiene la conservación de la frescura con ayuda de la alfa amilasa bacteriana, que actúa descomponiendo parcialmente el almidón reduciendo el endurecimiento permitiendo que la miga se conserve más mórvida y con menor tendencia al desmigajamiento, la dosificación máxima es de 0.5 unidades SKB por 100 g de harina.

Los monoglicéridos destilados, (E-471) y el estearoil -2 – lactilato cálcico (E482), son los ablandadores de la miga mas eficaces en el pan molde debido a su alta efectividad, en dosis de 5 g. por kilogramo de harina.

Enmohecimiento

Se constituye otra transformación que puede sufrir el pan durante la conservación de hongos y bacterias.

El pan es estéril a la salida del horno, a causa de la temperatura de cocción pero inmediatamente se convierte en un medio de cultivo óptimo sobre el que se depositan y multiplican las esporas que se encuentran en la atmósfera.

Las especies más comunes que proliferan sobre el pan son *Aspergillus flavus*, y *Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*, *Mucor Mucedo* y *Rhizopus* que se multiplican en colonias, de diversos colores, blanco, amarillo, verde y negro.

Los factores fundamentales para el desarrollo del moho es el ambiente de la panadería en el que el pan se elabora. La temperatura tiene también influencia importante en la reproducción de los mohos siendo el valor óptimo para la mayor parte de las especies de mohos, de aproximadamente 30 ° C.

Entre las medidas que podemos tomar están:

- ✓ Operar en condiciones higiénicas en el ambiente de los locales, de las personas y de los instrumentos.
- ✓ Adición de sustancias químicas en la masa y en la superficie del pan.

Las condiciones higiénicas del ambiente y de los locales deben cuidarse hasta el mínimo detalle mediante esterilización de todas las máquinas que tengan contacto con el pan después de la cocción.

Aunque la tecnología utilizada tiene su importancia en la formación del moho, la humedad, influye en el desarrollo del moho de un modo particular la presencia de agua libre que tiende a incrementar el desarrollo del mismo como consecuencia de su disponibilidad para ser utilizada por ello.

Es necesario transformar la mayor cantidad de agua libre en agua ligada con ayuda de sustancias como la sal, azúcar invertido y sorbitol.

Otro aspecto ha considerar es la cocción; una buena cocción permite conseguir un bajo contenido de humedad , pero ésto no es suficiente sino se cuida también el enfriamiento, evitando envolver el producto caliente porque se consigue una condensación de la humedad sobre el producto creando un ambiente propicio para la formación del moho (Ver Anexo # 12)

Las sustancias químicas utilizadas son, el ácido sórbico (E-200) y sus sales, el propianato cálcico (E-282), en una concentración de 2 y 3 g/Kg. respectivamente sobre el peso de la harina.(Ver anexo #13)

El ácido sórbico es el que tiene una gran capacidad antimoho, su acción es particularmente eficaz en ambiente ácido (pH entre 4 y 5) y nula a pH mayores de 7, por esta razón se pueden añadir ácidos lácticos o ácido cítrico de 1 a 2 g/ Kg. de harina ya que indirectamente exaltan la efectividad de los antimohos.

Debido a que el ácido sórbico inhibe no sólo la actividad del moho sino también de la levadura, no puede añadirse a la masa, pero debe ser rociado sobre el producto después de la cocción .Una cantidad elevada de ácido sórbico da el producto de sabor desagradable.

El ácido propiónico tiene el máximo de actividad antimoho en ambiente ácido, pero por el contrario, no afecta la actividad de la levadura, por lo que se puede añadir directamente a la masa.

Ahilamiento

El ahilamiento consiste en un aflojado de la miga que se vuelve húmeda, untuosa y cuando adquiere coloraciones, éstas pueden ir del amarillo al gris claro u oscuro con

olor desagradable. La infección se produce en los elaborados después de dos días de la cocción y con masas de pH entre 6.8 – 7.2.

Causas

El ahilamiento es una transformación que ocurre en el pan que pueden ser debidas a bacterias como *B. Mesentericus*, que produce la enfermedad del pan llamada encordamiento o pan filante

Efecto que se observa generalmente en panes elaborados con harinas obtenidas en molinos que no disponen de lava granos o confeccionado en panaderías con ambiente escasamente higiénico.

Solución

Las esporas del bacilo son termorresistentes y para inactivarlas es necesario tratarlas con vapor de agua a 100 ° C durante 5 – 6 horas por lo que se puede llegar a la conclusión que resisten en la miga durante la fase de cocción, para multiplicarse durante la conservación en un espacio de tiempo de 12 a 14 horas

Para reducir el riesgo de esta enfermedad además de mejorar la higiene del ambiente de trabajo se puede reducir el ph de la masa (pH menor 5,5), se debe adoptar la fermentación indirecta y se debe cuidar con la máxima atención la duración de la fermentación, ya que una fermentación demasiado larga o una temperatura elevada favorece el fenómeno. A una temperatura de 31 – 33 ° C la levadura produce mayor cantidad de alcohol etílico con una reducción de la cantidad de ácido acético y ácido láctico que retardan la multiplicación del *B. Mesentericus*.

También se emplean sustancias químicas con el fin de reducir esta enfermedad tales como acidulantes que bajan el pH de la masa (ácido láctico y ácido acético) y bactericidas como el propionato de calcio.

Enranciamiento

El proceso de enranciamiento es producido por la oxidación las grasas que sufren debido a la acción del aire y de la luz. Para este problema se utilizan los antioxidantes, que son sustancias que retardan el desarrollo de olores y sabores agrios durante la conservación de los alimentos que contienen grasas.

Si bien los antioxidantes tienen escasa importancia para la conservación de productos horneados de elevada humedad, tales como panes y pasteles, tienen una notable función en la conservación de galletas, bizcochos que deben mantener inalterables sus características durante meses.

Además de sustancias ya tratadas como el ácido sórbico, lecitina de soya, es permitido el empleo de sustancias químicas de acción antioxidante tales como el butil-hidroxi-anisol (E-320), el butil-hidroxi-toluol (E-321) en dosificaciones máximas permitidas de 0.03% sobre la grasa el duodecil galato, octil galato y el propil galato (0,01% de las grasas emulsionantes).

Se puede también añadir ácido cítrico y ácido fosfórico que, aunque no tienen una acción antioxidante directa, tienen un efecto indirecto aumentando la capacidad conservante de los antioxidantes.

Defectos organolépticos

Además de las enfermedades debidas al desarrollo de microorganismos, el pan puede tener defectos más o menos evidentes debido a diversas causas, reconocibles en el aspecto externo, en la miga, en la forma y en las características organolépticas (Ver Anexo # 14). Exteriormente el pan puede presentar un color muy claro o excesivamente oscuro. En el primer caso el defecto puede ser debido a trigos pobres en azúcares o en diastasas, o al empleo de harina con una tasa de extracción muy baja; puede ser imputable a un defecto técnico como una temperatura de cocción muy baja, una excesiva dosis de levadura o a una fermentación muy prolongada.

Se puede evitar el defecto debido a la harina, añadiendo malta o alfa amilasa en cantidad apropiada. Un color muy oscuro puede depender del empleo de agua muy caliente en el amasado o de cocción con temperatura elevada. Por otro lado en el defecto de coloración, el pan puede presentar una corteza que se vuelve blanda y gomosa con el tiempo o bien dura, frágil y de mal sabor. Tales defectos son la consecuencia de un tiempo de cocción excesivo, que hace que la corteza sea dura y gruesa.

A veces el excesivo tiempo de cocción no depende de negligencia del panadero, sino que el color del pan que permanece siempre claro, da al panadero la impresión de que el pan está mal cocido. Para evitar este defecto, derivado claramente de las características de la harina, es necesario mezclarla o utilizar una harina más rica en azúcares.

El pan además puede presentar un aspecto plano, que se evidencia en que las incisiones se observan como si fueran sólo unas huellas. Tal defecto puede deberse a una harina de calidad decadente o al empleo de agua fría o muy caliente o a una prolongada fermentación o a baja temperatura del horno.

Es posible evitar esto, cambiando de harina o eliminando los errores técnicos producidos durante la elaboración. Al contrario del caso anterior, pueden aparecer incisiones desgarradas o rotos causados por harina de escaso gluten o de mala calidad.

Por otro lado sin mirar los defectos exteriores, el pan puede presentar también alteraciones en su volumen como consecuencia de un pan pesado y mal desarrollado.

Tal defecto puede ser causado por harina muy vieja o con gluten escaso o de mala calidad, pero también puede depender de otros factores tales como una masa muy dura, el uso de una levadura muy fermentada o de un horno con una temperatura o excesivamente alta o baja.

Algunas veces se puede tener un pan que a la salida del horno presenta un volumen inferior a aquel con el que se le introdujo en el horno: este defecto es imputable, la mayoría de las veces, al uso de harina muy vieja.

También pueden encontrar defectos, en la rotura del pan, en la miga, que puede presentarse con unos alvéolos cerrados o groseros, con colores anormales, pegajosa y viscosa, o bien muy desmenuzable. Se dice que la miga tiene alvéolos cerrados o groseros cuando las paredes de los alvéolos son muy gruesas y toscas; tales inconvenientes se producen por empleo de harina con poco gluten o averiada, o bien por errores técnicos, como el uso de agua muy caliente o masa muy firme o una fermentación excesiva o insuficiente.

El empleo de harina o de levadura averiada puede ser la causa de colores anormales de la miga. El agua muy caliente, la excesiva cantidad de levadura o una prolongada fermentación causan muchas veces la friabilidad de la miga que se acentúa por el ejemplo de una harina con un gluten débil.

En conclusión se puede afirmar que los defectos encontrados en el pan son imputables a errores técnicos de los panaderos o al empleo de materias primas no idóneas y se acentúan cuando varias causas coinciden.

Normas INEN (Ver anexo # 15)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La innovación de nuevas tecnologías de punta fortalecen la visión y la razón de una Compañía por lo que las personas que en ella trabajan deben estar en constante preparación, mediante la realización de cursos y seminarios referentes a temas a fines como por ejemplo charlas de sanidad y seguridad industrial, esto ayuda al crecimiento de la Industria lo cual es de vital importancia para el desarrollo de los pueblos.

- El tiempo y temperatura de amasado así como la disposición de los ingredientes en el momento de añadirlos son factores que se consideran de gran importancia, para obtener una masa elástica, extensible, de aspecto liso y fino, lo cual influye tanto en el manejo de la masa durante el proceso como en el producto final. Por lo tanto una recomendación importante es considerar el almacenamiento de harina en ambiente controlado ya que de esta manera se podría obtener una temperatura final de amasado mucho mas baja lo cual sería de gran beneficio para nuestro proceso de producción.

- El Grupo Empresarial que dirige esta empresa debe invertir un poco más en ella, ya que no la consideran como una potencial fuente de ingreso, sino como un servicio extra que da la cadena de Mi Comisariato. Afortunadamente la nueva gerencia y el excelente grupo profesional que con ella trabaja ha podido demostrar con hechos visibles como son: Mejora de los productos, desarrollo de nuevos productos, aumento de la producción, mayores ingresos por ventas, reordenamiento del

personal y procesos en general, etc.; que la empresa crece constantemente y podrá llegar a ser una compañía de gran escala, la cual con éxito generaría empleos, además de la satisfacción en la mesa del pueblo ecuatoriano.

- No hay mejor y más efectiva experiencia que de estar en el diario vivir del trabajo en una planta procesadora de alimentos, aquí adquirimos más conocimientos que nos dan seguridad de lo aprendido, en la teoría, esto nos insta a investigar para descubrir nuevas formas de desarrollar ésta o aquella idea.

- Propiedades organolépticas tales como: Aroma, estructura porosa , cortezas crujientes están dadas cuando la fermentación se lleva a cabo en condiciones ópticas. La fermentación es la etapa más importante del proceso de panificación la cual se lleva a cabo por acción de las levaduras del género *Sacharomyces Cerevisiae* , las cuales producen alcohol etílico y CO₂ Durante la fermentación hay cambio de PH Comprendido entre 5.8 y 6.2 que favorece la acción de las levaduras y formación de gluten así como también el grado de acidez del producto final retrasa el desarrollo del moho

- Es necesario que el enfriamiento del pan se realice rápidamente para evitar una pérdida especial de humedad del producto lo cual afectaría su textura en cuanto a la calidad refiere , haciéndolo mas susceptible al endurecimiento.

- A la hora de escoger un producto, la calidad es un factor muy influyente ya que ésta asegura la satisfacción del consumidor al adquirirlo y utilizarlo, así como su completa confianza en el fabricante. Es decir que depende de gran manera de la

calidad de un producto, el buen nombre de una empresa. Por eso es preciso darle la importancia que se merece. Por lo tanto es recomendable que la panadería tuviese Laboratorio de Control de Calidad ya que se podrían implementar muchos análisis que llegarían a la consecución de una mejor calidad de los productos de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- ✦ QUAGLIA, GIOVANNI. Ciencia y Tecnología de la Panificación. Segunda Edición, Editorial Acribia; Zaragoza España; 1991. Pág. 381 – 398

- ✦ N. L. KENT. Tecnología de los Cereales. Editorial Acribia. Zaragoza España. 3era. Edición. 1987. Págs. 52 – 114 – 133

- ✦ EDIFORM. Primus Alimentario. Segunda Edición, 2001. Págs. 42 – 43

- ✦ TEJERO, FRANCISCO. PANADERIA Española. Segunda Edición, Editorial Acribia; Zaragoza España; 1999. Capítulos 1, 2, 7, 8

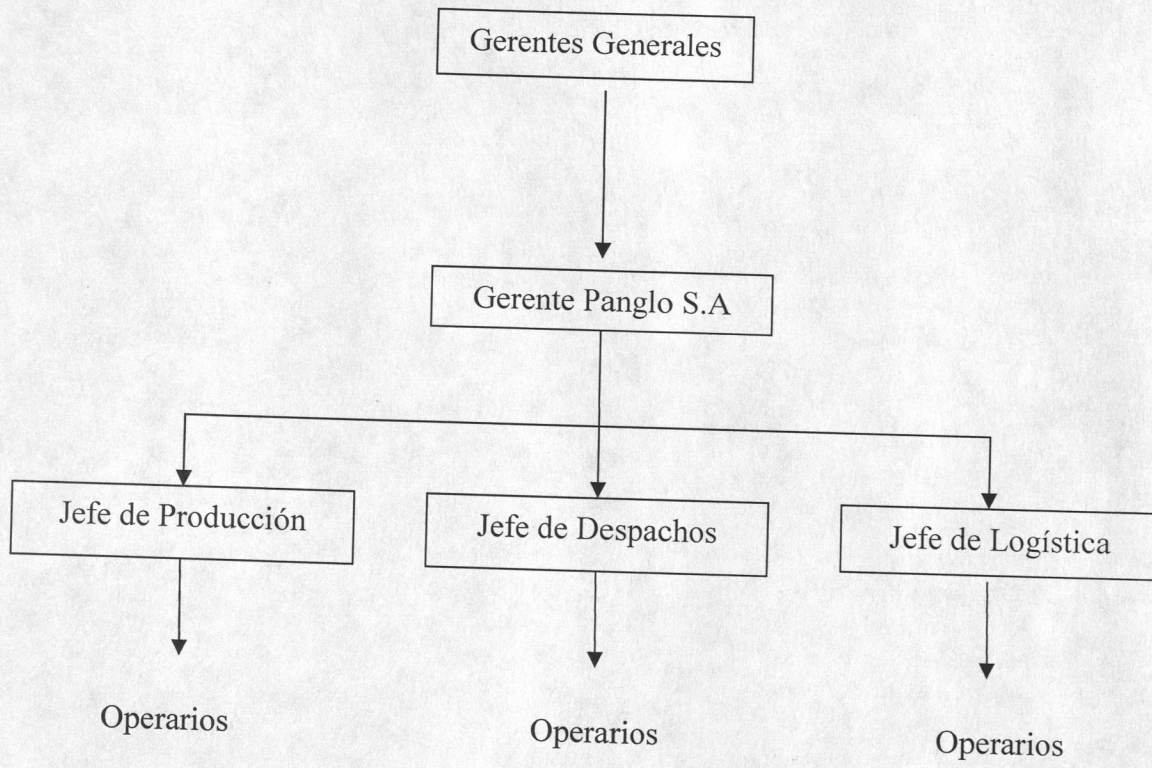
- ✦ <http://www.macadams.co.za>

ANEXOS

ANEXO # 1



ANEXO # 2



ANEXO # 3

Maquinaria para realizar el Proceso de Amasado

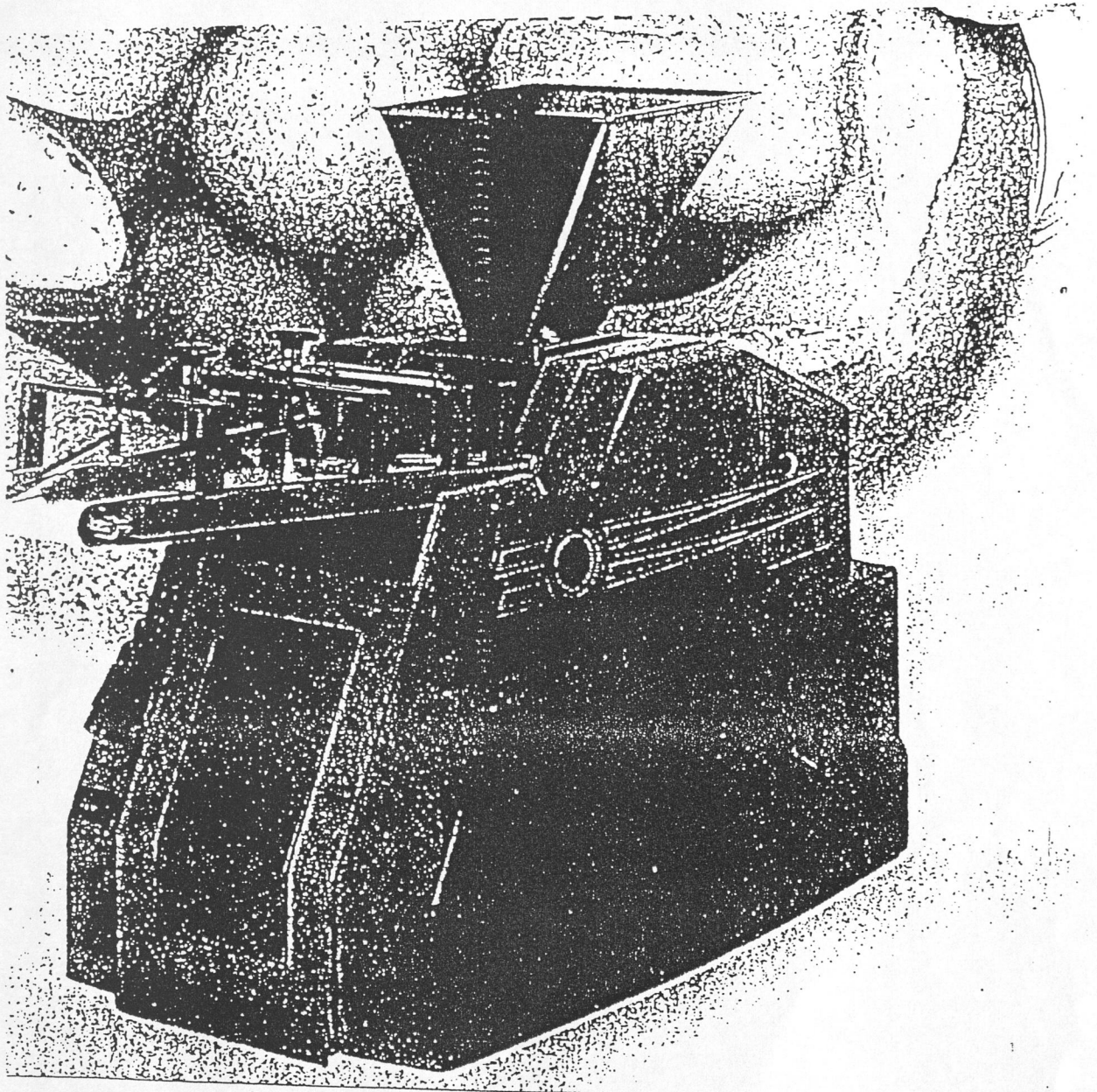
Nombre:	Amasadora de Espiral
Marca:	Macadams
Serie:	SM 80
Capacidad:	80 Kg. Masa / 50 Kg. Harina
Dimensiones del Bol:	Dia.720 mm ; Ht. 420 mm
Motor de Espiral:	Dos velocidades 4.87/1.9kW, 380V,50Hz,
Velocidad de Espiral:	Despacio 104 rpm / Rápido 208 rpm
Peso;	385 Kg.
Dimensiones;	720(w) X 1120(d) X 1300(h) mm
Partes Principales:	
	Deposito para la masa
	Espiral
	Panel de Control eléctrico
	Motor



ANEXO # 4

Maquinaria para realizar la Operación de División.

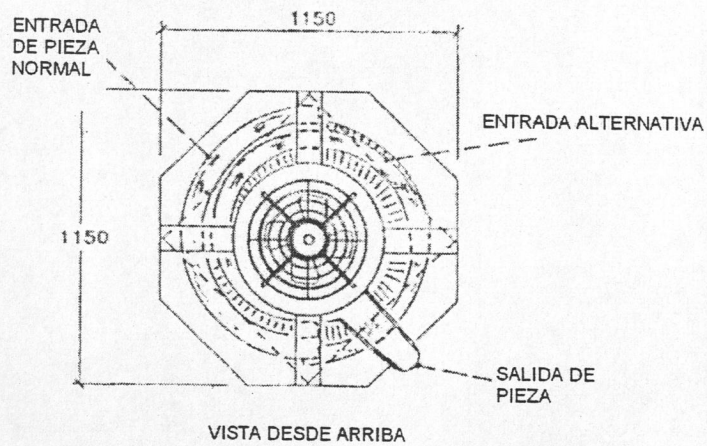
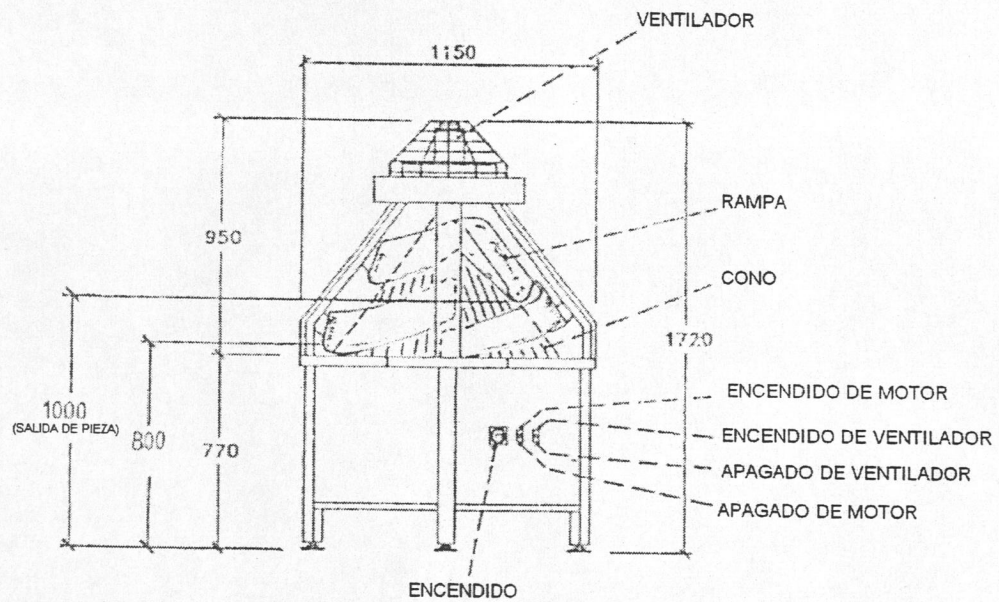
Nombre:	Divisora
Marca:	Macadams:
Capacidad: división	desde 30 g a 1000 g.
Capacidad:	20 masas/ min.
Capacidad de la Tolva:	160Kg.
Dimensiones:	1860 mm X 68 mm X 1420 mm
Peso:	460 Kg.
Área:	1.27 m ²
Partes Principales:	
	Cintas transportadoras
	Cuchillas Divisoras
	Panel de Control



ANEXO # 5

Maquinaria para realizar la Operación de Boleado

Nombre:	Boleadora
Marca:	Macadams
Capacidad	20 masas/ min.
Dimensiones;	Externa 1720 mm(h) X 1150 mm (w) X 1150 mm (d) Área 1.3 m ² Peso 300 Kg.
Unid Eléctricas;	Voltaje: 380 volt, 3 fases Potencia 2.0 kW
Partes Principales:	Ventilador Cono Rampa



ANEXO # 6

Maquinaria para realizar la Operación de Reposo.

Nombre:	Reposadora
Marca:	Macadams
Capacidad:	100 canastillas
Dimensiones:	2400 mm X 1400 mm 1000 mm

Partes Principales:

Cámara

Canastillas de volteo continuo

ANEXO # 7

Maquinaria para realizar la Operación de Formado de Pan.

Nombre:	Formadora	
Marca:	Macadams	
Dimensiones;	Externa	650 mm (w) X 1680 mm (d) X 1610 mm (h)
	Área del piso	0.98 m ²
	Peso	200 Kg.
Unid. eléctricas;	Voltaje	380/415 Volt, 3 fases
	Potencia	0.55 KW, 1.2 Amps
Capacidad:	Peso de las piezas	30 – 1000 g.
	Longitud de molde	Superior a 350 mm
	Abert. de rodillos ajustables	Superior 10 – 20 mm Inferior 0 – 12 mm

Partes Principales:

Rodillos Formadores

Cinta Transportadora

Plancha aplanadora

Panel de Control y calibración



ANEXO # 8

Equipo para la Operación de Fermentación

Capacidad: 22 coches de 100 unid(molde)

Partes Principales:

Cámara Climatizada a 30 y 75 % de humedad

Termómetro

2 puertas de acceso

ANEXO # 9

Maquinaria para realizar la Operación de Cocción

Nombre:	Horno
Marca:	Zucchelli Forni
Dimensiones Máximas:	1530 X 800 mm.
Capacidad:	Un Coche (100 unid.)
Temp. Máxima de ejercicio:	300 C
Potencia eléctrica instalada:	3 Kw.
Potencia Térmica:	87 Kw.

Partes Principales:

Cámara de Cocción

Cámara de combustión

Quemador

Alimentador de Agua vaporizada

Tubería de descarga de vapores



HORNO MINI ROTOR

ANEXO # 10



ANEXO # 11

Análisis de los Defectos de corte

Tipo de Defecto	Causas
<p>1. Deformación</p> <p>a) Aflojamiento Aflojamiento parcial o total del pan</p> <p>b) Laceración Separación de la corteza</p>	<p>Enfriamiento del pan inadecuado</p> <p>Corteza muy dura o consistente. Corteza muy ligera debido a la escasa cocción</p> <p>Miga poco resistente debido a excesiva elaboración o a la propiedad inadecuada de los ingredientes.</p>
<p>2. Defectos en la superficie del corte</p> <p>a) Roce Superficie áspera con desmigajamiento en los casos mas graves</p> <p>b) Apetotamiento Bolitas de miga formadas entre las rebanadas</p>	<p>Hoja de corte embotada o con dientes malos. Hoja de corte mala por ejemplo con dientes muy profundos.</p> <p>Enfriamiento inadecuado. Propiedad de los ingredientes</p>
<p>3. Regado de las rebanadas entre si. Solo la corteza o corteza y miga.</p>	<p>Características de los ingredientes (exceso de amilosas) Enfriamiento o cocción inadecuada.</p>
<p>4. Debidos a la maquinaria</p> <p>a) Corte difícil o lento</p> <p>b) Corte irregular Superficie ondulada</p>	<p>Corteza dura. Hoja de corte embotada o inadecuada al producto Hoja oscilante porque la guía esta demasiado floja, la tensión muy baja o por defecto de construcción.</p>

ANEXO # 12

Causas y remedios para el enmohecimiento

Posibles Causas	Remedios
Humedad excesiva	<ul style="list-style-type: none">- aumentar el grado de cocción- aumentar el tiempo de secado
Poca humedad ligada	<ul style="list-style-type: none">- aumentar los ingredientes humectantes (azúcar invertido, sorbitol, sal
Producto confeccionado todavía caliente	<ul style="list-style-type: none">- conseguir que el producto alcance en el interior 30 °C
Contaminación ambiental	<ul style="list-style-type: none">- máxima limpieza- empleo de productos antimohos- filtrado de aire- evitar formación de polvo

ANEXO # 13

Antimohos permitidos para los productos de horno

Ácido sórbico Sorbato sódico Sorbato potásico Sorbato cálcico	2000 mg/kg. (sobre la harina)
Ácido láctico Ácido propiónico Propianato sódico Propianato cálcico	3000 mg/kg. (sobre la harina)
Ácido acético Acetato potásico Diacetato sódico Acetato cálcico	0,4 % (sobre la harina)

ANEXO # 14

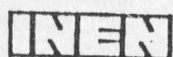
Defectos del Pan

Defecto	Causa	Remedio
Forma plana y larga	La masa ha fermentado demasiado antes y después del moldeado. Harina débil gluten muy extensible Cortes muy profundos. Mucho vapor	Reducir el tiempo o utilizar una temperatura mas baja. Fermentación más breve, añadir productos mejoradores. Cortar menos profundamente, dar menos vapor.
Volumen insuficiente forma irregular , coloración irregular	Fermentación muy breve Pasta muy firme, horno muy caliente, vapor insuficiente o nulo	Dejar fermentar más la masa incisiones más profundas y más transversales. Preparar lea masa mas blanda. Bajar la temperatura del horno. Dar más vapor.
Masa glutinosa	Masa muy blanda nula cocción , horno muy caliente, harina germinada	Masa mas firme Mejorar la cocción; rebajar la temperatura del horno. Fermentación breve pero enérgica Mezclar la harina con otra de mejor calidad.
Coloración irregular de la miga	Moldeado irregular Masa amasada o fermentada muy fría, por lo que no se ha desarrollado bien en el horno. Porosidad irregular reducida al centro. Manchas claras en la miga debido a una masa trabajada.	Moldear el pan mas regularmente Fermentación lenta Temperatura de la masa 24-26 ° C Aumentar la cantidad de levadura Distribuir mejor la levadura antes de formar la pasta
Corteza rajada lateralmente	Incisión desviada Moldeado irregular Panes entrados en el horno	Incisiones mejores y mas regulares Moldeado mas regular Mantener un intervalo de tiempo mayor y mas regular

	demasiado pronto	
Incisiones irregulares	Moldeado irregular Incisiones irregulares	Moldear exactamente Realizar las incisiones regularmente y con hoja pulida
Miga muy Húmeda	Pasta muy fuerte Cocida con mucho calor La harina no absorbe mucha agua	Pasta mas tierna Bajar la temperatura del agua del amasado Mezclar con harina fuerte
Formación de vesículas sobre la corteza	Pasta muy fresca Desarrollo débil Calor superior excesivo Moldeado irregular	Dejar fermentar mas la levadura Forzar el desarrollo, eventualmente con adición de azúcar o más levadura. Moldear mas delicada y regularmente
Miga Hendida	Temperatura del horno muy baja Pasta muy fresca Horno muy caliente Masa demasiado firme	Elevar la temperatura del horno Dejar fermentar mas tiempo la pasta. Disminuir la temperatura Mantener la masa mas blanda.

ANEXO # 15

Normas 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: 664.633.11

CIU: 3116

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 éste, 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 μm (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 pirofosfato 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, emulsificantes, 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						Método de ensayo					
		Extra		Mín.	Máx.	Pastificios		Galleas		Autoleud.			Harinas para todo uso				
		Mín.	Máx.			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.		Mín.	Máx.			
Humedad	%	-	14,5	-	15	-	14,5	-	14,5	-	14,5	-	4,5	-	4,5	NTE INEN 518	
Proteína (base seca)	%	10	-	11	-	10	-	9	-	9	-	9	-	9	-	9	NTE INEN 519
Cenizas (base seca)	%	-	0,75	-	2,0	-	0,6	-	0,75	-	3,5	-	0,65	-	0,65	NTE INEN 520	
Acidez (Exp. en ácido sulfúrico)	%	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	NTE INEN 521	
Gluten húmedo	%	25	-	-	-	23	-	23	-	23	-	23	-	25	-	25	NTE INEN 522

* 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)

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 Códex 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 Junta revisión	TÍTULO: HARINA DE TRIGO. REQUISITOS	Código: AL 02-02-401
---	---	--------------------------------

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio: 1997-04-30	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

Asesorías de consulta pública de _____ a _____

Comités de Estudios: Subcomité Técnico **HARINAS VEGETALES**
 Fecha de iniciación: **1997-04-30** Fecha de aprobación: **1997-05-09**
 Organismos del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

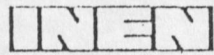
<p>NOMBRE:</p> <p>Armanda Coronel (Presidenta ocasional) Oswaldo Acuña</p> <p>Hernán Riofrío Luz Marina Rivera Juan Jallí Carlos Guerrero Alicia Rodríguez Freddy Erazo Raúl López Patricio Hidalgo Carlos Negrete Irma Coronel de Escobar Homero Castro Lorena Goeysher Angel Abad Aguirre Bolívar Cano (Secretario Técnico)</p>	<p>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</p> <p>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>
--	---

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

Trámites:

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

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 08-01-28 como Obligatoria	Oficializada como: OBLIGATORIA Por Acuerdo Ministerial No. 163 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

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

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

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio: 1997-04-30	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

Fechas de consulta pública de _____ a _____

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

<p>NOMBRE:</p> <p>Dra. Armanda Coronel (Presidenta ocasional) Ing. Oswaldo Acuña</p> <p>Dr. Hernán Riofrío Dra. Luz Marina Rivera Ing. Juan Jallí Dr. Carlos Guerrero Dra. Alicia Rodríguez Ing. Freddy Erazo Dr. Raúl López Dr. Patricio Hidalgo Carlos Negrete Dra. Irma Coronel de Escobar Dr. Homero Castro Dra. Lorena Goeyscher Dr. Angel Abad Aguirre Ing. Bolívar Cano (Secretario Técnico)</p>	<p>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</p> <p>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>
--	---

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

Los trámites:

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

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 1998-01-28 como Obligatoria	Oficializada como: OBLIGATORIA Por Acuerdo Ministerial No. 163 de 1998-03-16 Registro Oficial No. 286 de 1998-03-30
--	--

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	$2,0 \times 10^2$	NTE INEN 1 529-5
Coliformes totales	NMP/g	< 3	NTE INEN 1 529-6
Recuento de mohos y levaduras	UFC/g	$1,0 \times 10^2$	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)

6.1.2 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en el numeral 5 de esta norma.

6.2 Aceptación o Rechazo

6.2.1 Se acepta el lote si las muestras analizadas cumplen con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza el lote.

7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 Los envases y embalajes deben ser de materiales de naturaleza tal que no reaccionen con el producto.

7.2 Los materiales usados para envasar y embalar deben estar limpios y deben proteger al producto de cualquier contaminación durante el transporte y almacenamiento.

7.3 El azúcar refinado debe envasarse en recipientes de materiales aptos tales como: papel kraft, polietileno, polipropileno y otros que la autoridad sanitaria lo permita.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado del azúcar refinado debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334.

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

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TITULO: AZUCAR REFINADO. REQUISITOS.		Código: AL 02.04-403
NTE INEN 260 Primera revisión		
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 19	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 78-06-01 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 317 de 1980-03-12 publicado en el Registro Oficial No. 155 de 1980-03-26 Fecha de iniciación del estudio: 1999-02	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
Subcomité Técnico: AZUCAR Fecha de iniciación: 1999-05-06 Integrantes del Subcomité Técnico:		Fecha de aprobación: 1999-08-03
NOMBRES: Ing. Manuel Freile (Presidente) Dra. Rocío Cobos Ing. Holguer Aguilar Ing. Patricio Carrasco Dra. María Eunice Vásconez Ing. Isabel Muñoz Dra. Teresa Pérez Dra. Jenny Cevallos Dra. María Isabel Viteri Ing. Zoila Palomeque Ing. Oscar Vázquez Ing. Manuel H. Romero Ing. Marién González Ing. Edgar Sandoval Dr. Carlos Abad Dr. Herminio Vidal Ing. Amalio Puga Ing. Ramón Ordóñez Ing. Cecilia Páez Ing. Andrés González Ing. Magaly Rodríguez Ing. Mireya de Salazar Sra. Verónica Estrella Ing. Freddy Frazo Dra. Clara Benavides Dr. Alexander Espinoza Dra. Meyra Manzo Dra. Armanda Coronel Dra. Rosa de León Tlga. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	INSTITUCIÓN REPRESENTADA: ECUADOR BOTTLING COMPANY REFRESHMENT PRODUCT SERVICE ECUADOR CONETTECA CONETTECA FERRERO DEL ECUADOR TRIBUNA DEL CONSUMIDOR LEVAPAN DEL ECUADOR S.A. LEVAPAN DEL ECUADOR S.A. INDUSTRIAL FRUIT INGENIO LA TRONCAL INGENIO LA TRONCAL MONTERREY AZUCAR LA LOJANA INGENIO VALDEZ INGENIO VALDEZ INGENIO VALDEZ INGENIO SAN CARLOS INGENIO SAN CARLOS INGENIO ISABEL MARÍA IANCIEM IANCIEM INDUQUITO LA UNIVERSAL S.A. LA UNIVERSAL S.A. SUMESA S.A. SUMESA S.A. NABISCO ROYAL ECUADOR INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO INEN REGIONAL CHIMEORAZO	
Otros trámites: _____		
CARÁCTER: Se recomienda su aprobación como: OBLIGATORIA		
Aprobación por Consejo Directivo en sesión de 2000-04-27 como: Obligatoria	Oficializada como: Obligatoria Por Acuerdo Ministerial No. 2000386 de 2000-07-03 Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11	

INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

ITE INEN 57:99

Primera revisión

SAL PARA CONSUMO HUMANO. REQUISITOS.

Primera Edición

SALT FOR HUMAN CONSUME. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, especias y condimentos, aditivos alimenticios, sal para consumo humano requisitos.

AL 05.01-401

CDU: 664.61

CIU: 3121

ICS: 67.220.20

CDU: 664.61
ICS: 67.220.20

INEN

CIU: 3121
AL 05.01-401

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	SAL PARA CONSUMO HUMANO REQUISITOS	NTE INEN 57:99 Primera revisión 1999-09
---	---------------------------------------	--

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la sal para consumo humano.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a la sal de origen natural, utilizada como ingrediente de los alimentos, que se destina tanto a la venta directa al consumidor como a la industria alimentaria. No se aplica a la sal obtenida por otros procesos o proveniente de otras fuentes que no sea la natural.

3. DEFINICIONES

Para propósitos de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Sal para *consumo humano*, es el producto cristalino puro o purificado que químicamente se identifica con el nombre de cloruro de sodio, extraído de fuentes naturales.

3.2 Sal para *consumo humano directo*, sal de mesa o cocina, es el producto definido en 3.1 que se emplea en la mesa y en la cocina para la preparación y aderezo de los alimentos.

3.3 Sal para *consumo humano indirecto*, es el producto definido en 3.1 que se utiliza en la industria alimentaria como agente conservador, saborizante y en general como aditivo en el procesamiento de productos alimenticios.

4. CLASIFICACIÓN

La sal por su uso se clasifica en:

- Sal para *consumo humano directo*, de mesa o cocina.
- Sal para *consumo humano indirecto*, industria alimentaria.

5. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

5.1 La sal para *consumo humano* debe obtenerse del mar, de yacimientos subterráneos de sal mineral o de la salmuera natural.

5.2 La sal para *consumo humano directo*, de mesa y cocina, debe ser yodada o yodada fluorurada.

5.3 La sal para *consumo humano indirecto*, utilizada en la industria alimentaria, debe ser yodada. Salvo en los casos debidamente comprobados en que el yodo afecte al proceso y al producto final.

5.4 La sal para *consumo humano directo* yodada y fluorurada, no debe consumirse ni comercializarse en las localidades donde exista un nivel de flúor, en el agua para consumo humano, superior a 0,7 mg/l (ver Apéndice Y).

5.5 En las localidades donde el nivel de flúor, en el agua para consumo humano, es superior a 0,7 mg/l se debe consumir y comercializar únicamente sal yodada.

(Continúa)

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

- 6.1.1 La sal para *consumo humano* debe presentarse en forma de cristales blancos, inodoros, solubles en agua y con sabor salino característico.
- 6.1.2 La sal para *consumo humano* debe estar libre de sustancias extrañas, no debe presentar cuerpos extraños al efectuarse el análisis físico.
- 6.1.3 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.
- 6.1.4 La sal para *consumo humano* debe reportar resultado negativo, al examen de bacterias halófilas, ensayada de acuerdo a la NTE INEN 55.
- 6.1.5 El recuento de gérmenes banales, en la sal para *consumo humano* no debe ser mayor a $2,0 \times 10^3$ UFC/g (unidades formadoras de colonias por g).
- 6.1.6 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.
- 6.1.7 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.
- 6.1.8 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).
- 6.1.9 *Requisitos físicos y químicos*
- 6.1.9.1 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 **	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)

6.1.10 *Aditivos alimentarios*

6.1.10.1 Los aditivos que se empleen deben ser grado alimentario y cumplir con lo señalado en tabla 2.

TABLA 2. Aditivos alimentarios

	DOSIS MÁXIMA EN EL PRODUCTO FINAL
Antiglutinantes	
- Agentes de revestimiento; carbonatos de calcio y/o magnesio; óxido de magnesio; fosfato tricálcico; dióxido de silicio amorfo; silicatos cálcico, magnésico, sódico-alumínico o sódico-cálcico-alumínico.	20 g/kg, solos o mezclados
- Agentes hidrófobos de revestimiento; sales de aluminio, calcio, magnesio, potasio o sodio de los ácidos mirfístico, palmítico o esteárico.	20 g/kg, solos o mezclados
- Modificadores de la cristalización, ferrocianuros de sodio, potasio o calcio	10 mg/kg, solos o mezclados, expresados como $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
Emulsionantes	
- Polisorbato 80	10 mg/kg
Coadyuvantes de elaboración	
- Dimetilpolisiloxano	10 mg de residuo/kg

6.1.11 La sal para consumo humano no debe contener contaminantes en cantidades y formas que resulten nocivas para la salud, en particular no deben superar los siguientes límites máximos:

TABLA 3

Contaminante	Límite máximo mg/kg
Arsénico, como As	0,5
Cobre, como Cu	2
Plomo, como Pb	2
Cadmio, como Cd	0,5
Mercurio, como Hg	0,1

(Continúa)

2. Requisitos complementarios

2.1 Envasado

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.

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 1 334, 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 Y (informativo)

Y.1 Tabla geográfica de las localidades del Ecuador en las que el nivel de flúor en el agua potable de consumo humano, es superior a los 0,7 mg/l, a la fecha en la que se emite esta norma.

CANTÓN	LOCALIDAD	F mg/l
BIOBAMBA	Cubijfes	2
BIOBAMBA	Licto	2
GUAMOTE	Guamote	2
GUANO	San Gerardo	2
OBATO	Picaigua	2,1
OBATO	Totoras	2,5
PELILEO	Pelileo	1,7
PELILEO	El Rosario (Rumichaca)	2,7
PELILEO	García Moreno (Chumaqui)	1,7
PELILEO	Salasaca	1,9
LATACUNGA	Latacunga	1,5
LATACUNGA	Paaló	1,5
SALCEDO	Rumipamba	2,5
SALCEDO	Mulliquindil	1,6
SALCEDO	Pansaleo	1,6
SAQUISILÍ	Saquisilí	1,8
TOTAL	16 Localidades	1,9

FUENTE: Estudio de Concentración Natural de Flúor en el Agua de consumo humano del Ecuador. M.S.P. 1996; datos válidos a la fecha.

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.

Norma Ecuatoriana	ACEITE DE MAIZ REQUISITOS	INEN 27 1973-08
OBLIGATORIA	<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos del aceite de maíz.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica al aceite de maíz crudo y al aceite de maíz comestible.</p> <p style="text-align: center;">3. TERMINOLOGIA</p> <p>3.1 <i>Aceite de maíz.</i> Es el aceite extraído del germen del maíz (<i>Zea mays L.</i>).</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACION</p> <p>4.1 De acuerdo con su estado de procesamiento, el aceite de maíz se clasifica de la manera siguiente:</p> <p>4.1.1 <i>Aceite crudo de maíz.</i> Es aquel que no ha sido sometido a un proceso de refinación.</p> <p>4.1.2 <i>Aceite comestible de maíz.</i> Es aquel que, luego de ser sometido a un adecuado proceso de refinación, es apto para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">5. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>5.1 El aceite de maíz no podrá destinarse a consumo humano directo.</p> <p style="text-align: center;">6. REQUISITOS DEL PRODUCTO</p> <p>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.</p> <p>6.2 El <i>aceite crudo de maíz</i>, 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^o/o, y acidez (como ácido oleico) que podrá alcanzar un máximo de 3^o/o (ver 8.2).</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>	

6.3 El *aceite comestible de maíz* deberá ser refinado, presentar aspecto límpido, color amarillento y no deberá contener materias extrañas, sustancias que modifiquen su aroma o color, o residuos de las sustancias empleadas para su refinación. Ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 1.

TABLA 1. Especificaciones del aceite de maíz

REQUISITO	UNIDAD	Mín.	Máx.	METODO DE ENSAYO
Densidad relativa, 25/25°C	-	0,915	0,920	INEN 35
Índice de yodo	cg/g	103	128	INEN 37
Acidez (como ácido oleico)	o/o	-	0,2	INEN 38
Pérdida por calentamiento	o/o	-	0,05	INEN 39
Índice de saponificación	mg/g	187	195	INEN 40
Materia insaponificable	o/o	-	2,0	INEN 41
Índice de refracción a 25°C	-	1,470	1,474	INEN 42
Título	°C	14	20	INEN 43

6.4 Las reacciones de Villavecchia y de Halphen-Gastaldi, efectuadas de acuerdo con la norma INEN 44 sobre el aceite crudo o comestible de maíz, deberán dar resultados negativos.

6.5 Las determinaciones de aceite de pescado, de aceites minerales y de sustancias colorantes, efectuadas de acuerdo con la norma INEN 44 sobre el aceite crudo o comestible de maíz deberán dar resultados negativos.

6.6 El ensayo de rancidez (Reacción de Kreis), efectuado de acuerdo con la norma INEN 45 sobre el aceite comestible de maíz, deberá dar resultado negativo.

7. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

7.1 **Envasado y rotulado.** El aceite de maíz deberá envasarse y rotularse de acuerdo con la norma INEN 6.

7.2 **Aditivos.** El aceite comestible de maíz podrá contener, como antioxidantes y sinergistas, las sustancias indicadas en la norma INEN 46.

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.

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 5	<i>Grasas y aceites comestibles. Muestreo.</i>
INEN 6	<i>Grasas y aceites comestibles. Envasado y rotulado.</i>
INEN 35	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación de la densidad relativa.</i>
INEN 37	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación del índice de yodo.</i>
INEN 38	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación de la acidez.</i>
INEN 39	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación de pérdida por calentamiento.</i>
INEN 40	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación del índice de saponificación.</i>
INEN 41	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación de la materia insaponificable.</i>
INEN 42	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación del índice de refracción.</i>
INEN 43	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación del Título.</i>
INEN 44	<i>Grasas y aceites comestibles. Determinación de adulteraciones.</i>
INEN 45	<i>Grasas y aceites comestibles. Ensayo de rancidez.</i>
INEN 46	<i>Grasas y aceites comestibles. Aditivos.</i>

Z.2 NORMAS PUBLICADAS SOBRE EL TEMA

INEN 8	<i>Aceite de ajonjolí. Requisitos.</i>
INEN 22	<i>Aceite de algodón. Requisitos.</i>
INEN 23	<i>Aceite de arroz. Requisitos.</i>
INEN 24	<i>Grasa de coco. Requisitos.</i>
INEN 25	<i>Aceite de colza. Requisitos.</i>
INEN 26	<i>Aceite de girasol. Requisitos.</i>
INEN 27	<i>Aceite de maíz. Requisitos.</i>
INEN 28	<i>Aceite de maní. Requisitos.</i>
INEN 29	<i>Aceite de oliva. Requisitos.</i>
INEN 30	<i>Grasa de palma africana. Requisitos.</i>
INEN 31	<i>Grasa de palma real. Requisitos.</i>
INEN 32	<i>Grasa de palmiste. Requisitos.</i>
INEN 33	<i>Aceite de soya. Requisitos.</i>
INEN 34	<i>Mezclas de aceites vegetales comestibles. Requisitos.</i>

Z.3 BASES DE ESTUDIO

Norma Colombiana ICONTEC 255. *Grasas y aceites comestibles. Aceite de maíz.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Bogotá, 1969.

Normas Sanitaria de Alimentos OFSANPAN-IALUTZ 412 19-02. *Aceite de maíz.* OPS/OMS. Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, 1968.

Código Latinoamericano de Alimentos. *Alimentos grasos. Aceites alimenticios.* VIII Congreso Latinoamericano de Química, Buenos Aires, 1964.

Norma Chilena INDITECNOR 23-50. *Aceites y grasas vegetales. Nomenclatura y características.* Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización, Santiago, 1956.

BAILEY, Alton. *Aceites y grasas industriales.* Barcelona 1961.

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)