



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**  
**INSTITUTO DE TECNOLOGIAS**  
**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS**  
**INFORME DE PRACTICAS**  
**PROFESIONALES**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**  
**TECNOLOGO EN ALIMENTOS**

**REALIZADO EN:**  
**MOLINERA FIGALLO S. A.**

**AUTOR :**  
*Enrique Cesáreo Ramírez Cuesta*

**PROFESOR GUIA**  
*Tcnlga. Fabiola Cornejo*

**PROFESOR SEGUNDA REVISION :**  
*Ing. Angela Naupay*



**AÑO LECTIVO**  
**2000 - 2001**  
**GUAYAQUIL - ECUADOR**

T  
664.752  
R173m

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

*INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS*

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

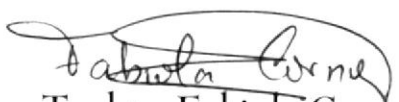
**INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**  
Previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Alimentos

**Realizado en MOLINERA FIGALLO S.A.**

**Autor : Enrique Cesáreo Ramírez Cuesta**

Profesor Guía:

Segunda Revisión:

  
Tcnlga. Fabiola Cornejo

  
Ing. Angela Naupay

**AÑO LECTIVO**

**2000**

**2001**

**Guayaquil – Ecuador**

DE  
ESQUEMAS  
TERRA  
1998

## CARTA DE PRESENTACIÓN

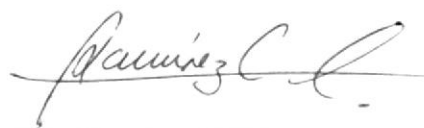
Guayaquil, 11 de Mayo de 2000

**Ing.  
Angela Naupay  
Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos**

Por medio de la presente pongo a su consideración el siguiente informe de Prácticas Profesionales, las cuales fueron realizadas en la empresa Molinera Figallo S.A. como Asistente de Control de Calidad para el área de Panadería desde el 5 de Noviembre de 1999 hasta el 5 de Febrero de 2000; el mismo que contiene la información pertinente acerca del trabajo realizado, generalidades del producto elaborado, y los controles y análisis llevados a cabo durante el tiempo de prácticas.

Esperando cumplir con las expectativas y requisitos exigidos dejo a su disposición este informe para su evaluación.

Atentamente,



---

**Enrique Ramírez Cuesta.**

BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TÉCNICAS

Guayaquil, 5 de Febrero del 2000

## C E R T I F I C A D O


Por medio del presente, certifico que el señor **ENRIQUE RAMIREZ CUESTA**, Egresado del Programa de Tecnología en Alimentos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, realizó Practicas Profesionales en el Área de Panadería en el período comprendido entre el 5 de Noviembre de 1999 al 5 de Febrero del 2000, bajo la supervisión de la Dra. Esmeralda Ante Tello hasta el mes de Diciembre de 1999, y posteriormente bajo la supervisión del Technlgo. Irwin Fienco Chávez.

Durante las prácticas, el Sr. Ramírez Cuesta demostró dedicación, esmero, abnegación, y ante todo responsabilidad en todas las tareas a él encomendadas, motivo por el cuál merece todo nuestro aprecio y recomendación.

El Sr. Ramírez está autorizada hacer uso del presente certificado, en la forma que lo estime conveniente.

Atentamente,

**MOLINERA FIGALLO**

  
Technlgo. Irwin Fienco Chávez  
Control de Calidad  
Molinera Figallo S.A.

**MOLINERA FIGALLO S.A.**

Guayaquil, 05 de febrero del 2.000

### CERTIFICADO

Por medio del presente certifico que el Sr. *Ramirez Cuesta Enrique Cesáreo*, portador de la C.I. # 091739537-8; realizó sus prácticas profesionales en esta empresa como *Asistente de Control de Calidad en el Area de Panadería y Pastelería* desde el 05 de noviembre de 1999 hasta la presente fecha, demostrando durante este tiempo capacidad, honestidad y espíritu de competencia. ..

El interesado puede hacer uso de este certificado de acuerdo a sus intereses personales.

**Atentamente**

  
**MOLINERA FIGALLO S.A**

-----  
**Dpto. Personal**

-----  
DPTO. DE PERSONAL

KM 16 5 VIA A LA COSTA TELF. (593) (4) 871308 FAX 871281-871279 CELULAR DPTO VENTAS 09-654758  
09-505610 DPTO. ADMINISTRATIVO 09-404011  
GUAYAQUIL-ECUADOR



Escuela Superior Politécnica del Loja  
DE ESCUELAS POLITÉCNICAS

## R E S U M E N

El siguiente informe contiene los datos recogidos y los conocimientos asimilados y aplicados durante las Prácticas Profesionales realizados en la empresa Molinera Figallo S.A. como asistente de Control de Calidad en el área de panadería.

Primeramente se introduce información básica acerca de la importancia del pan como alimento primordial del hombre y se explica lo que hace la empresa por mejorar la calidad de sus productos con controles estrictos.

Se explica a continuación el proceso de producción llevado a cabo en la empresa contando con la mejor tecnología para obtener un producto de calidad sobresaliente. Se da a conocer los diferentes pasos y cambios que sufre la masa hasta formar el producto final, pasos que deben ser realizados de manera correcta y que aunque en apariencia son sencillos encierran su complejidad.

El informe también detalla las labores llevadas a cabo entre las que se destacan los controles en línea de Producción y los análisis realizados en laboratorio especialmente a la harina para verificar la calidad de las materias primas y el producto final, se indica además el tiempo de duración de las prácticas, la situación contractual y las características del trabajo realizado.

Finalmente se dan conclusiones y recomendaciones basados en la experiencia adquirida y los conocimientos que se espera sean de un beneficio representativo.

# Í N D I C E

	<b>Página</b>
<b>1. Introducción</b>	..... 1
<b>2. Detalle del Trabajo realizado</b>	
2.1. Objetivos Planteados	..... 2
<b>3. Descripción del Proceso de Producción</b>	
3.1. Recepción de Materia Prima	..... 4
3.2. Pesado y mezcla de ingredientes	..... 4
3.3. Amasado	..... 5
3.4. Dosificado y moldeado	..... 6
3.5. Congelación, enfundado y almacenamiento	..... 7
3.6. Leudado	..... 7
3.7. Horneado	..... 8
3.8. Enfriamiento	..... 8
3.9. Enfundado	..... 9
3.10. Almacenamiento	..... 10
<b>4. Proceso de elaboración del Pan</b>	
4.1. Diagrama de Flujo	..... 11
4.2. Ingredientes para la elaboración del Pan	..... 12
<b>5. Controles en Línea y Determinaciones llevadas a cabo en el Laboratorio</b>	
5.1. Puntos de Control en Línea	..... 13
5.2. Parámetros y Rangos de Control	..... 15
5.3. Determinaciones llevadas a cabo en Laboratorio	..... 16
5.3.1. Prueba de Panificación	..... 16
5.3.2. Control de Peso del Producto	..... 18
5.3.3. Control del Tiempo de Vida útil	..... 19
5.3.4. Análisis de Humedad	..... 21
5.3.5. Cenizas totales	..... 23
5.3.6. Hidrógeno potencial (pH)	..... 25
5.3.7. Acidez Total titulable	..... 26
5.3.8. Absorción	..... 27
5.3.9. Gluten húmedo	..... 28
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones</b>	..... 30
<b>7. Bibliografía</b>	..... 32
<b>8. Anexos.</b>	..... 33

RECEIVED  
BIBLIOTECA  
JAN 10 1997

# 1. INTRODUCCIÓN

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 3500 años. Allí nació el pan, claro que con apariencia diferente al actual. El pan ha evolucionado desde el antiguo pan ázimo (sin levadura) hasta convertirse en un producto hecho bajo procesos tecnológicos modernos que lo convierten en base de una gran industria.

MOLINERA FIGALLO S.A. es una empresa dedicada a la fabricación de harinas de calidad para la elaboración de productos de panadería, repostería y fideos. Además se dedica a la producción de productos de panadería, y repostería en su área de panadería filial llamada ALIPAN S.A. Estos productos se comercializan bajo la marca de **Baguette**® la cual es tradicional en todo el ámbito nacional como una cadena de panadería de calidad. El éxito de la marca ha hecho que la harina se comercialice bajo la misma logrando captar un buen segmento del mercado.

Estas Prácticas Profesionales se desarrollaron en el Departamento de Control de Calidad de Molinera Figallo el que es responsable de realizar los análisis físicos y bromatológicos a las materias primas y productos terminados antes, durante y después del proceso de producción, garantizando la calidad y cumplimiento de los estándares de la empresa para todos los productos.

El departamento de Control de Calidad tiene la potestad de indicar medidas correctivas al proceso si se sale de parámetros normales, rechazar materias primas o productos, e incluso detener el proceso de producción.

## 2. DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

El cargo desempeñado durante las prácticas fue de Asistente de Control de Calidad para el área de Panadería, lo que implicaba un reporte directo al Jefe del Laboratorio de Control de Calidad. Las labores a desempeñar incluían:

- ◆ Verificar el cumplimiento de las labores de limpieza y sanitación de la planta de panadería, inspeccionando la realización de estas operaciones tanto antes de empezar el proceso de producción, entre cada parada, y al finalizar las labores diarias.
- ◆ Inspección visual de las materias primas y análisis organolépticos si procedían.
- ◆ Análisis bromatológicos a los lotes de harina de trigo que se recibían en la panadería, procedentes de Molinera Figallo, verificando el cumplimiento de los parámetros exigidos por la empresa. Este control se hacía al llegar un lote nuevo a la bodega, o sea más o menos una vez por semana
- ◆ Controles en línea tales como peso neto declarado en el producto, verificación de la rotulación correcta de fechas de elaboración y expiración.
- ◆ Control de estabilidad diario a los panes de tipo industrial elaborados en la panadería.

El tiempo de Prácticas fue de 3 meses laborables con un horario de 7:00 de la mañana a 4:00 de la tarde de lunes a viernes, los sábados hasta las 2:00 de la tarde y dos domingos al mes en el mismo horario de los sábados. El salario era de s/. 1'300000 mensuales con almuerzo y transporte proporcionados por la empresa.

### **2.1. Objetivos Planteados:**

- Adquirir destreza en la realización de las técnicas de análisis y muestreo realizados en el laboratorio para el control de calidad del pan y sus materias primas.
- Asimilar esta experiencia para lograr un adecuado desarrollo profesional a futuro.
- Conocer el proceso de producción de las diversas clases de pan elaborados en la empresa, así como los puntos de control, para poder solucionar cualquier problema que afecte la calidad del producto.

RECIBIDO  
M. S. L. O. B. I. B. I. D.  
LABORATORIO

### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN**

#### **3.1. *Recepción de Materias Primas.***

La inspección de las materias primas usadas en la elaboración de los panes se hace de manera visual a todos los ingredientes y aditivos, los cuales pasan a las bodegas de almacenamiento. Muchos proveedores conocidos cuentan con certificados de calidad reconocidos por la empresa por su calidad probada ya sea como ingredientes o aditivos.

La harina es el principal ingrediente del pan, y a pesar de haber pasado un control de calidad en la molinera se toma muestras de ella para diversos análisis en laboratorio que serán comparados con los registrados en la molinera esperando que cumplan los requerimientos exigidos por la Panadería.

#### **3.2. *Pesado y Mezcla de Ingredientes.***

El pesado de los ingredientes usados para elaborar el pan se hace basándose en las fórmulas de la empresa para los diversos tipos de pan.

Esta operación es llevada a cabo por los Jefes de panadería los que pesan los ingredientes de forma exacta valiéndose de balanzas digitales de precisión; además de respetar el orden de entrada de los ingredientes y aditivos en la mezcladora (Ver Anexo 4) lo que es importante en la formación de la masa.

Generalmente se adiciona a la mezcla hielo y agua mediante un dosificador programable.

El orden de entrada de ingredientes al mezclador puede variar, pero usualmente la harina entra primero, luego la manteca, después los ingredientes como azúcar, sal, mejorador (mezcla de enzimas y emulgentes) y la levadura, seguido por los aditivos y al final el agua de la que se puede agregar una parte al principio en forma de hielo para que la masa esté fresca al trabajar con ella. Normalmente la temperatura a la que llega la masa durante la mezcla es de unos 25°C. El tiempo de permanencia de la masa en el mezclador depende de la cantidad y clase de ingredientes, pero es de 5 a 15 minutos hasta que la masa adquiera las propiedades elásticas y de maleabilidad adecuadas.

### **3.3. Amasado.**

El amasado se hace de manera manual por parte de los panaderos, los que sacan la masa de la mezcladora una vez lista, luego la extienden sobre las mesas de acero inoxidable de la planta para proceder al amasado y cortado de la masa. Con el amasado se obtiene una cohesión más intensa de los ingredientes de la masa además de la formación de la textura característica que ayudará a obtener una miga adecuada, se desarrollan las propiedades elásticas de la masa debido al gluten y empieza la formación de gas por parte de las levaduras. En definitiva el amasado provoca reacciones químicas entre los ingredientes por la energía que se produce, especialmente la formación del gluten debido a la absorción de agua por parte de las proteínas, formación estructural resistente de la masa y formación de complejos lípido-proteicos que influyen en la retención gaseosa.

Durante el amasado se produce una fricción que hace que aumente la temperatura de la masa hasta unos 32°C.

### **3.4. *Dosificado y Moldeado.***

En esta etapa la masa se corta en partes de 4 kilogramos de peso cada una las que son colocadas en una máquina cortadora que las divide en 16 partes por medio de unas cuchillas ubicadas en una plancha movida mediante un émbolo, después pasan a otra cortadora que las divide según el tamaño que se quiere obtener o pasan directamente a una moldeadora, que es un aparato que cuenta con unos rodillos de diversas aberturas y velocidad ajustables para obtener diferentes clases de panes (Ver Anexo 6 y 7). Una vez moldeados, los panes se ponen en bandejas de acero que se colocan en carros con capacidad para 20 bandejas. En cada bandeja entran unos 25 panes pequeños de tipo enrollados. Los panes de molde son colocados en planchas que tienen 12 moldes cada una, con un espacio para el crecimiento de la masa.

En este punto del proceso se toman pesos del producto crudo para hacer una comparación del peso al final del proceso (Ver Anexo 3), con lo que se establecerá si existió un crecimiento de la masa, y retención gaseosa adecuados durante el leudado y el horneado.

Los carros con los panes crudos pueden tener dos destinos, pueden llevarse directamente a la cámara de leudado donde reposarán hasta que aumenten su volumen preparándose para el horneado El otro camino que pueden tener los carros es ingresar a la cámara de congelación para almacenarse así.

### 3.5. *Congelación, Enfundado y Almacenamiento*

Aquí los carros con los panes crudos entran a una cámara de congelación donde la temperatura desciende a  $-30^{\circ}\text{C}$  y se mantiene por una hora. Al salir se los pone en fundas de 100 panes pequeños, 50 grandes, o 25 tipo baguette; luego se los almacena como panes crudos congelados en una cámara frigorífica. Estos panes se distribuyen de esa manera a los locales **Baguette**® en la ciudad o en otras regiones del país e incluso Perú, donde luego pueden iniciar el leudado y hornearse obteniéndose un producto de igual calidad al horneado inmediatamente.

### 3.6. *Leudado.*

Los carros con el pan crudo pasan a una cámara de leudado donde la temperatura está a  $41^{\circ}\text{C}$ , y se mantiene una humedad relativa del 85% por un tiempo que de 1 a 3 horas dependiendo del tipo de pan. El leudado es un paso de gran importancia ya que aquí reposa la masa y actúan las levaduras produciendo  $\text{CO}_2$  que es retenido por el gluten propio de la harina formándose la estructura tridimensional propia del pan, cuya dureza y elasticidad influirán en las características de la masa como en la formación de una miga blanda y estable, aumento del volumen y características organolépticas.

### **3.7. Horneado.**

Pasado el tiempo de leudado los carros ingresan a uno de los 6 hornos industriales con que cuenta la panadería (Ver anexo 5), en estos se realiza la cocción de la masa formándose el pan propiamente dicho. Las temperaturas de horneado varían entre las diferentes clases de pan así como el tiempo de horneado.

Por ejemplo el pan de Molde se hornea a  $105^{\circ}\text{C}$  por 25 minutos, el Pan tipo francés a  $200^{\circ}\text{C}$  por 45 minutos con vapor por 10 segundos.

Entre las propiedades que desarrolla el pan durante el horneado están un aumento del volumen de la masa, formación de la estructura tridimensional del pan, formación de una miga con características de porosidad estables, aroma y sabor agradables, elasticidad y resistencia al corte, coloración amarilla oscura característica, superficie sin grietas (excepto en el pan francés baguette que se caracteriza por grietas en su superficie).

### **3.8. Enfriamiento.**

El enfriamiento debe hacerse rápidamente luego del horneado para evitar una pérdida excesiva de humedad del producto que afecte luego la textura del mismo. Al terminar el horneado los carros con los panes son llevados al área de enfriamiento donde se colocan frente a unos ventiladores que hacen circular aire en la zona para bajar la temperatura más rápido. El enfriamiento se hace durante 25 minutos, tiempo en que la temperatura debe bajar hasta unos  $35^{\circ}\text{C}$ , con lo cual deja de haber desprendimiento de vapor de agua.

### 3.9. *Enfundado.*

El enfundado se realiza para los panes de tipo industrial (Moldes, de Canela, Pan árabe y cakes). Aquí se verifica que la temperatura de los panes sea la adecuada ya que si se los enfunda muy calientes existirá desprendimiento de vapor de agua que empaña la funda al condensarse siendo un medio propicio para el desarrollo de microorganismos dañinos para el producto como los mohos de las variedades *Penicillium expamsum* y *stolonifer*, *Aspergillius niger*, *Aspergillius flavus*, *Rizhopus nigrificans* que forman masas de color blanco grisáceo, rojas o amarillas que acaban por 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 en el 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.

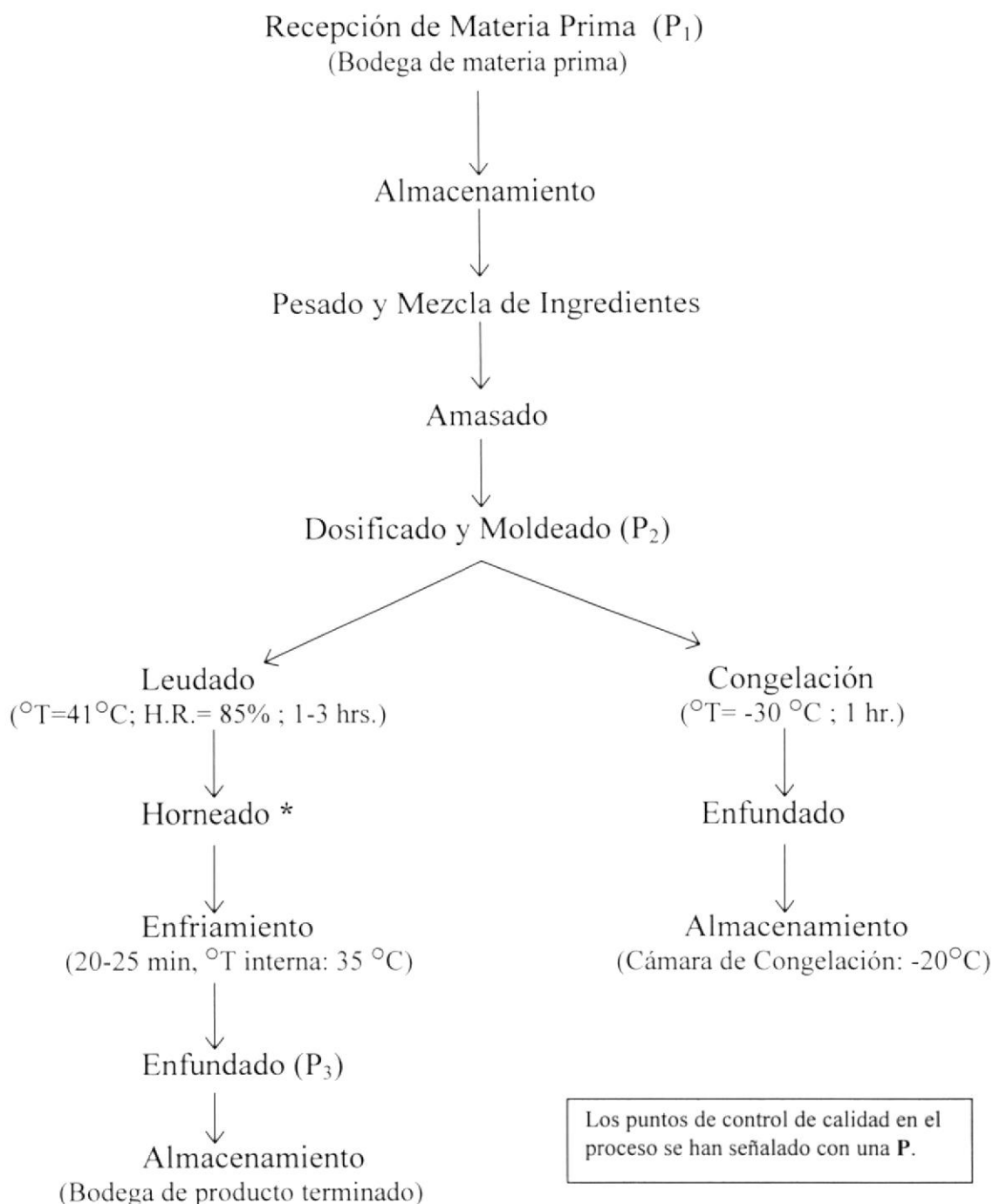
Debido a estos posibles problemas se utilizan conservadores como Propionato de calcio en el producto y se garantiza el enfundado para obtener un producto con una mayor duración.

### **3.10. Almacenamiento.**

Una vez enfundado el producto se le pone la fecha de elaboración y expiración y el precio del mismo para luego llevarlo a la bodega de almacenamiento la cual se mantiene siempre a una temperatura menor a 30°C para asegurar una frescura del 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.

## 4. PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN

### 4.1. DIAGRAMA DE FLUJO



\* Las temperaturas de horneado varían entre los diferentes tipos de pan. Ej: Pan de Molde (105°Cx 25 min), Pan Baguette (200°Cx 45 min), Enrollado (200°Cx 35 min), Panettone (150°Cx 45 min). Pan de Hamburguesa (180 °C x 15-18 min).

## 4.2. Ingredientes Base para elaboración de Pan:

- Harina de trigo (puede ser integral, o una mezcla de acuerdo a la clase de pan a elaborar).
- Agua / hielo
- Aliño graso (Manteca)
- Sal
- Azúcar
- Levadura
- Mejoradores (contienen enzimas y emulsionantes)
- Conservantes (Propianato de Calcio, Sorbato de Potasio, Lecitina de Soya)
- Emulsificantes (Monoestearato de Glicerilo).
- Otros (Miel, Mantequilla, Queso, esencias, etc.)

Las cantidades, orden de entrada al mezclador, o la adición de otros ingredientes depende del tipo de producto a elaborar o la fórmula propia de la empresa. Clasificándose los panes en panes de agua, los que no llevan en su formulación grasa (como pan tipo Francés o Baguette, Rosas, Pan árabe etc.) y que al hornearse se le adiciona agua dentro del horno; y panes grasos o que en su contenido tienen grasa como panes de molde, de Canela, Enrollados, de Dulce, Pan de Pascua, Panettone, y otros.

Además en la empresa se dividen a los panes en dos clases:

- a) *Tipo Industrial*: Que comprende Panes de Molde, de Canela, Panettone, Árabe, o sea los que se expenden enfundados con la marca de la empresa en diversos locales y tienen un determinado tiempo de vida útil.
- b) *Tipo Bollería*: se venden al granel en los locales **Baguette®** o en locales por pedido, incluyen enrollados, palanquetas, pan francés, de dulce, y otros.

## **5. CONTROLES EN LÍNEA Y DETERMINACIONES REALIZADAS EN LABORATORIO**

### **5.1. Puntos de Control en Línea.-**

Los puntos de control en la elaboración del pan fueron señalados en el diagrama de flujo con una letra P. Se los indica a continuación:

#### **5.1.1. (P1) Recepción de Materia Prima:**

Aquí se hace una inspección visual de los ingredientes y aditivos que se usarán en el proceso, los que luego pasan a la bodega de materia prima, de la cual se toma muestra del harina. La harina es el principal ingrediente para los productos, esta es elaborada en la Molinera Figallo donde pasa los controles del Departamento de Control de Calidad de la molinera, pero la panadería tiene requisitos para lo cual debe verificarse los parámetros de calidad de la harina y se realizan ciertos análisis como: Absorción, gluten, cenizas, humedad, bromato, y Prueba de panificación.

Para las pruebas bromatológicas se toma una muestra representativa al azar de unos 200 gramos de uno de los sacos del lote que es recibido en la panadería y se la lleva al laboratorio para realizar los análisis.

### **5.1.2. (P<sub>2</sub>) Dosificado y Moldeado:**

En este punto se hace un control de los pesos del pan crudo el cual se comparará con el peso final del producto terminado, para saber si existió un correcto desarrollo de la masa en el proceso y retención de gases en el leudado. Además se verifica que el porcentaje de pérdida de peso durante el proceso no exceda los rangos normales.

### **5.1.3. (P<sub>3</sub>) Enfundado:**

En este punto se verifica que el pan antes de ser enfundado haya descendido su temperatura en el enfriamiento hasta unos 40 °C, lo que se hace para evitar el empañamiento de la funda con el vapor de agua que desprende el pan y se condensaría a una temperatura más elevada creando un medio idóneo para un desarrollo microbiano inaceptable. En este punto se toman muestras para diversos controles como tiempo de vida útil, pH, Acidez, control de peso del producto, pruebas organolépticas.

## 5.2. Parámetros y Rangos de Control en el Proceso de Panificación.-

PARÁMETROS	RANGOS
% Humedad	11.4 – 13.5
% Cenizas	0.5 – 0.8
pH	4.9 – 5.2
Acidez	3.4 a 3.9
Prueba de Panificación	45 puntos mínimo
Pérdida de peso en cocción	Máximo 7,8%
Absorción	60 – 64 %
Gluten	32 – 38 %

### 5.3. Determinaciones Llevadas a cabo en laboratorio:

#### 5.3.1. Prueba de Panificación:

La Prueba de panificación se realiza tomando una cantidad de harina y haciendo que uno de los panaderos prepare usualmente dos bandejas o 2 moldes de pan de la manera antes indicada y se cocerá en un horno pequeño, para luego calificar 5 panes de entre los 2 grupos según características y puntajes dados por la empresa promediando luego los resultados, con el fin de garantizar que siempre se tendrá un producto de calidad uniforme.

#### **Materiales y equipos:**

- Ingredientes para elaborar un pan
- Balanza digital de precisión
- Mezclador
- Horno panadero pequeño

#### **Técnica de elaboración de pan:**

<i>Ingredientes</i>	<i>Cantidades</i>
Harina	500 g.
Azúcar	35 g.
Sal	10 g.
Manteca	20 g.
Levadura	20 g.
Agua	150 ml.
Propianato de Calcio	2,5 g.

El pan que se obtiene se califica según la siguiente tabla:

<b>PARÁMETRO</b>	<b>RANGO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
Pérdida de peso en la cocción	Máx. 7,8 %	1 a 5
Color de la superficie	Amarillo: <b>oscuro</b> -claro-pálido	1 a 5
Aspecto superficial	<b>Liso</b> -Agrietado	1 a 5
Tamaño de la miga	<b>Normal</b> -mediana-grande	1 a 10
Sabor y aroma	<b>Característico</b> -Anormal	1 a 10
Elasticidad	<b>Buena</b> -regular-Mala	1 a 10
Suavidad	<b>Suave</b> -Duro	1 a 10
Textura de la miga	<b>Suave</b> -no tan suave	1 a 10

Los rangos en negrillas son los que reciben las calificaciones más altas.

La calificación la da el analista en base a su apreciación particular, y un pan puede recibir como mínimo una calificación de 45 para ser aceptable y el promedio de calificación de los panes no debe ser menor a 49,5 para que la harina pase la prueba de panificación.

**Ejemplo:** Se elaboró 2 bandejas de panes de molde utilizando harina de un lote de harina Figallo que acaba de llegar a la panadería, siguiendo la técnica antes descrita. Al terminar se tomó 5 panes y se los calificó según la tabla anterior, obteniéndose los siguientes resultados:

Pan #1	Calificación = 58	
Pan #2	Calificación = 60	Promedio = 54.6
Pan #3	Calificación = 55	
Pan #4	Calificación = 49	Resultado: Aprobado
Pan #5	Calificación = 51	

Según este resultado el lote de harina aprobó el análisis y puede aceptarse.

BIBLIOTECA

### 5.3.2. Control de Peso final del producto:

Este control se realiza a diario en la planta de **Baguette®**. Se lo realiza con el fin de comprobar que se está elaborando un producto con características homogéneas.

#### **Materiales y Equipos:**

- Pan
- Hojas de Reporte
- Balanza digital

Se hace un control tomando el peso de un pan de cada parada elaborada ese día y sacando un promedio de peso. Los datos se anotan en una hoja de registro. Los promedios se comparan con los rangos establecidos por la empresa. Los resultados se presentan al día siguiente al Jefe de Producción indicándole los correctivos que debe hacer a aquellos panes que estén fuera de los parámetros.

#### **Ejemplo:**

Se toma los pesos de los panes tipo Industrial elaborados en el día, se los registra en las hojas y se promedia el peso. Los resultados son los siguientes:

Fecha de Producción: Jueves 15 de Enero

<i>Producto</i>	<i>Peso Promedio (g)</i>	<i>Resultado</i>
Baguette	242	Bajo
Molde blanco	541	Elevado
Molde integral	446	✓
Pan Figallo Hot-Dog (pequeño)	245	✓
Pan Figallo Hamburguesa (grande)	257	✓

### 5.3.3. Control del tiempo de Vida Útil:

El pan es un producto perecible que sufre transformaciones durante su conservación, y puede alterarse por acción de microorganismos como mohos y bacterias. Las especies que más comúnmente atacan a los panes fueron descritas anteriormente al recalcar la importancia de un proceso de enfriamiento adecuado que garantice que durante el enfundado no se forme un condensado que empañe la funda.

El control de tiempo de vida útil se hace a diario, para lo cual se toma muestras de los diversos panes que se elaboran con sus respectivas fechas de elaboración y se les hace un seguimiento hasta su fecha de expiración comprobando la estabilidad del producto en este tiempo.

El tiempo de vida útil varía entre los diversos tipos de panes dada su formulación y tamaño. Los tiempos de vida útil de algunos panes tipo Industrial elaborados en Baguette son:

Pan de Molde	6 días
Pan Figallo Hamburguesa	8 días
Pan Árabe	15 días
Panettone Baguette	30 días

**Fundamento:** Este control se hace mediante inspección visual y sensorial del producto, determinando la duración del mismo y registrando los resultados y observaciones en una hoja de Control.

**Materiales:**

- Pan
- Hojas de Control.

### Procedimiento:

Se toma una muestra de cada clase de pan elaborado en el día, se lo mantiene almacenado a temperatura de percha (ambiente fresco), y se controla el desarrollo de la estabilidad del producto desde el día siguiente de elaborado. La inspección es visual los 2 primeros días, luego se analiza el aroma y textura los demás días para lo cual hay que abrir la funda del producto. Los resultados se escriben en hojas de control.

**Ejemplo:** A continuación se presenta un ejemplo de hoja de control de Prueba de Vida útil realizado en la Panadería.

### ALIPAN S.A.

#### HOJA DE CONTROL DE TIEMPO DE VIDA UTIL DE PANADERÍA

**Producto:** Pan Molde Blanco

**Fecha de Elaboración:** 14-02-2000

	Fecha	Aspecto	Aroma	Textura	Observaciones
<b>1<sup>er</sup> control</b>	15-02	Normal	Normal	Normal	
<b>2<sup>do</sup> control</b>	16-02	Normal	Normal	Normal	
<b>3<sup>er</sup> control</b>	17-02	Normal	Normal	Normal	
<b>4<sup>to</sup> control</b>	18-02	Normal	Normal	Regular	
<b>5<sup>to</sup> control</b>	19-02	No conforme	Fermentado	Regular	No agradable para consumo
<b>6<sup>to</sup> control</b>	20-02	No conforme	Fermentado	Tieso	

**Tiempo de duración máxima :** 4 días.

#### 5.3.4. Análisis de Humedad a la harina:

##### **Fundamento:**

Es el contenido de agua de la harina de trigo que se obtiene por diferencia de peso después de haber sido evaporada por calor en estufa a 140 °C. Una humedad muy alta en la harina puede ocasionar problemas en el almacenamiento así como inconvenientes en la formación de la masa y en la conservación del producto favoreciendo actividad microbiana no deseable en el producto.

##### **Materiales:**

- Espátula
- Pesa filtro

##### **Equipos:**

- Balanza analítica
- Estufa
- Desecador

##### **Procedimiento:**

- Tarar el pesa filtro y pesarlo
- Pesar 2 gramos de muestra en el pesafiltro
- Colocar en la estufa a 140 °C por una hora.
- Enfriar 15 minutos la muestra en desecador.
- Pesar.

**Cálculos:**

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Pérdida de peso}}{\text{Peso de muestra}} \times 100$$

**Ejemplo:**

Peso de pesa filtro = 58.8412 g

Peso de muestra = 2.0009 g

Peso de muestra + pesa filtro después de la estufa = 59.0751 g

$$\% \text{ Humedad} = \frac{59.0751 \text{ g} - 58.8412 \text{ g}}{2.0009 \text{ g}} \times 100$$

**% Humedad= 11.69 %**

### 5.3.5. Cenizas totales:

Las cenizas son el residuo que queda después de que toda la materia orgánica ha sido quemada, o sea son el residuo incombustible resultante de la combustión completa de un producto. Se realiza para medir el contenido de sales inorgánicas existentes en un producto. Una harina tendrá un contenido mayor de cenizas cuanto más alto sea el contenido de partículas de salvado presente. O sea que hay una relación entre la tasa de extracción en la molienda y el contenido de cenizas. Las harinas con una coloración más oscura presentan un mayor contenido de cenizas.

#### **Fundamento:**

Método basado en la incineración de la materia orgánica presente a elevadas temperaturas para determinar la materia mineral que contiene la harina.

#### **Materiales y equipos:**

- Harina
- Crisol
- Mufla
- Desecador
- Balanza analítica

#### **Procedimiento:**

- Pesar el crisol vacío
- Pesar de 3 a 5 gramos de muestra en el crisol
- Colocar en la mufla a  $620^{\circ}\text{C}$  por 4 horas hasta obtener una coloración blanca grisácea de las cenizas.

- Dejar enfriar en desecador hasta que se equilibre con la temperatura ambiente.
- Pesar el crisol con las cenizas.

### **Cálculos:**

Peso de crisol vacío = A

Peso de crisol + muestra no incinerada = B

Peso de crisol + muestra incinerada = C

$$\frac{C-A}{B-A} \times 100 = \% \text{ Cenizas.}$$

### **Ejemplo:**

Peso de crisol vacío = 20.9892

Peso de crisol + muestra no incinerada = 24.9861

Peso de crisol + muestra incinerada = 21.0153

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{0.0261}{3.9969} \times 100.$$

$$\% \text{ Cenizas} = 0,65 \%$$

### **5.3.6. Hidrógeno Potencial (pH):**

El pH es indicativo del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia.

El Potencial hidrógeno se define como el logaritmo negativo de la concentración de iones hidrógeno en átomos por gramo litro. La escala pH va de 0 a 14, estableciéndose que valores de pH debajo del neutro (7.0) son ácidos y los superiores a 7 son alcalinos.

En panadería se utiliza preferentemente el lado ácido de la escala, y los valores que se manejan son rangos de 4.9 a 5.2

El pH es importante por la influencia que tiene en la actividad enzimática en las masas.

#### **Fundamento de pH:**

Se mide el logaritmo negativo de la concentración de iones hidrógeno en átomos gramo por litro presente en la muestra.

#### **Materiales y Equipos:**

- Muestra de pan
- Beacker con tapa
- Probeta
- Espátula
- Potenciómetro (pHmetro)
- Agua destilada

#### **Procedimiento:**

- Pesar 15 gramos de muestra (miga de pan)
- Medir 100 ml. De agua destilada
- Poner en un beacker la miga de pan más los 100 ml de agua destilada.
- Mezclar y diluir con espátula hasta homogeneizar.
- Tapar y agitar el beacker
- Medir pH en potenciómetro y reportar.

### 5.3.7. Acidez Total Titulable:

La acidez total titulable (ATT) es el término o expresión que define la concentración de un determinado ácido en una sustancia.

La función de los ácidos es fermentar las masas permitiendo una correcta evolución de CO<sub>2</sub> en las masas.

#### **Fundamento de ATT:**

La ATT indica el número de mililitros de NaOH 0.1 N necesarios para neutralizar una cantidad de solución ácida a un pH de 6.6. Se expresa en mililitros. El rango de acidez tolerable es de 3.4 a 3.9 y se neutraliza con NaOH 0,1 el ácido acético.

#### **Materiales:**

- Bureta
- Solución de Na (OH) 0.1 N.

#### **Procedimiento:**

- A continuación esa muestra se usa en la determinación del ATT
- Añadir con bureta poco a poco el NaOH 0,1N , titulando hasta que el pHmetro marque 6.6
- El reporte del ATT serán los mililitros de consumo del hidróxido que se necesitaron para neutraliar el ácido presente en la muestra.

#### **Ejemplo:**

<i>Muestra</i>	<i>pH</i>	<i>ATT</i>
Pan Molde integral	5.1	3.8
Pan Figallo Hotdog	4.9	3.69

### **5.3.8. Absorción:**

La absorción de la harina es la capacidad de esta de retener agua. La absorción de agua de la harina está entre 60 y 65%.

#### **Fundamento:**

Basado en la cantidad en mililitros de agua que puede absorber una cantidad conocida de harina.

#### **Procedimiento para Absorción de agua:**

- Pesar 100 gramos de harina
- Medir 100 ml de agua en una probeta
- Se agrega el agua de la probeta poco a poco hasta que la masa no pueda absorber más agua. La absorción está entre 60 y 64 ml de agua.
- Los mililitros absorbidos se expresan en porcentaje.

#### **Ejemplo:**

- Durante la prueba de absorción se consumieron 62 mililitros de agua de la probeta que contenía 100ml. por parte de una muestra de harina. Entonces el porcentaje de absorción es de 62 %

### 5.3.9. Gluten húmedo:

El gluten es un complejo proteico del trigo, ayuda a retener CO<sub>2</sub> durante el leudado. Es una mezcla de gliadina y glutelina.

El gluten ayuda para mejorar la tenacidad de la masa, la retención de gases y la tolerancia de los sucesivos gases del proceso, por esta razón se utiliza en pan blando y en pan con alto contenido de fibra. El gluten también en la suavidad y rendimiento debido a la retención de agua y por sus características elásticas. Además interviene en la formación de la estructura tridimensional estable que forma la miga del pan. Aumenta el volumen del pan y su resistencia al corte.

#### **Fundamento:**

Se trata de someter a una masa de harina y agua a un lavado con un chorro débil de agua para extraer el almidón y restos de salvado, obteniéndose el gluten.

#### **Materiales y Equipos:**

- Agua
- Harina
- Probeta
- Balanza electrónica de precisión

### **Procedimiento para determinación de gluten:**

Con la misma masa de la absorción se determina el porcentaje de gluten.

- Se lava la masa con un chorro débil de agua y se presiona con los dedos
- Cuando el agua del lavado salga clara se deja de lavar, ya que indica que los restos de salvado y almidón han salido de la masa.
- Se deja escurrir el agua y se amasa formando una bolita.
- Se pesa el gluten y este peso se reporta en porcentaje.

### **Ejemplo:**

En una muestra de harina Figallo se obtuvo los siguientes resultados:

A esta masa se le extrajo con el lavado el almidón y restos de afrecho. Una vez escurrido y amasado se lo pesó dando 35.6 gramos lo que se expresa como 35.6 % de gluten húmedo.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ◆ Estas Prácticas Profesionales realizadas en Molinera Figallo S.A. fueron de mucho provecho ya que aprendí diversos análisis importantes en el control de Calidad de productos de Panificación, así como asimilé conocimientos sobre la tecnología empleada en esta industria que me parecieron muy interesantes y valiosos.
- ◆ Es importante la búsqueda constante en la mejora de la calidad de los productos que persigue la empresa por lo que se esmera en dar siempre al cliente una opción de excelencia en sus productos.
- ◆ Análisis como el de tiempo de vida útil del producto es de importancia ya que se hace a diario y su resultado demuestra cualquier falencia en el producto que se debe corregir inmediatamente al reportarse.
- ◆ Es indispensable que exista una comunicación y trabajo en equipo entre el Departamento de Control de Calidad y el de Producción para juntos lograr resultados que redunden en un producto siempre bueno.
- ◆ Las grasas son un ingrediente de importancia en el proceso debido a su influencia con las proteínas, a su ayuda en la transformación y conservación de los panes, por otorgar características organolépticas indispensables en el producto, y otorgar a la masa capacidad de absorción de aire que ayudará en la textura final del producto.

- ◆ El congelamiento del pan crudo por un tiempo mayor a 2 semanas puede provocar una inactivación de las levaduras por lo que se debe verificar que el tiempo en las cámaras no exceda el límite ya que causaría un daño económico a la empresa.
- ◆ Es recomendable llevar registros de los análisis realizados por el Departamento de Control de Calidad tanto al producto como a las materias primas, como prueba ante anomalías o reclamos
- ◆ La determinación de pH y ATT es importante ya que el ambiente ácido de la masa favorece a la suavidad y conservación del producto, siendo favorable para el gluten, interviniendo en los cambios enzimáticos e impidiendo la proliferación de mohos en el pan.
- ◆ Sería recomendable que la panadería tuviese su propio laboratorio de Control de Calidad para así tener una mayor independencia de resultados de los que se tiene en la Molinera, además de que se podría implementar muchos más análisis que serían de mayor importancia y ayudarían en la consecución de una mejor calidad de los productos de la empresa.

- ❖ PRODUCTOS PARA EL CAMPO Y PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS. Yufera, Primo. Carrasco, Dorian. IV Edición, Tomo III. Editorial Alhambra S.A. Madrid, España. 1981.
  
- ❖ MANUAL DE LA CIENCIA DE LOS CEREALES. Documentación y Charlas del 6<sup>o</sup> Congreso de Ciencias de la Molinería del Cono Sur. Montevideo, Uruguay. 1984
  
- ❖ TECNOLOGÍA DE LOS CEREALES. Kent, N. Editorial Acribia. Zaragoza España. 1987.
  
- ❖ PRINCIPIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS CEREALES. Hosney, Carl. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1991.
  
- ❖ Apuntes tomados durante Prácticas Profesionales en Molinera Figallo S.A.

8.

A N E X O S

### **Preparación de Reactivos:**

Hidróxido de sodio 0,1 N

Cantidad de Na(OH) requerida para preparar un litro de solución a la normalidad referida.

$$G = V \times N \times \text{meq}$$

$$\text{Na} = 1 \times 23 = 23$$

$$\text{O} = 1 \times 16 = 16$$

$$\text{H} = 1 \times 1 = 1$$

$$40 \text{ g/mol.}$$

$$\text{meq} = 40/1 = 40/1000 = 0.040$$

$$g = 1000 \text{ ml} \times 0.1 \text{ N} \times 0.04$$

$$g = \mathbf{4 \text{ gramos de Na(OH)}}$$

**ALIPAN S.A.**  
**HOJA DE CONTROL DE LIMPIEZA DE PANADERÍA**

<b>AREA</b>	<b>MANANA</b>	<b>TARDE</b>	<b>METODO DE LIMPIEZA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Entrada de Planta</b>	✓	✓	Retiro de materiales, y barrido.	
<b>Área de despacho</b>	✓	✓	Barrido. Limpieza con agua y detergente al final de labores.	
<b>Bodega</b>	✓	✓	Barrido y limpieza de residuos.	
<b>Panadería</b>	✓	✓	Barrido y limpieza de mesas y piso con detergente y agua clorada.	
<b>Area de Enfriamiento</b>	✓	✓	Barrido y limpieza de residuos.	

# ALIPAN S.A.

## HOJA DE CONTROL DE PESO FINAL PARA PANES

Fecha: -----

Hora	Producto	Rango permitido	Peso	Promedio

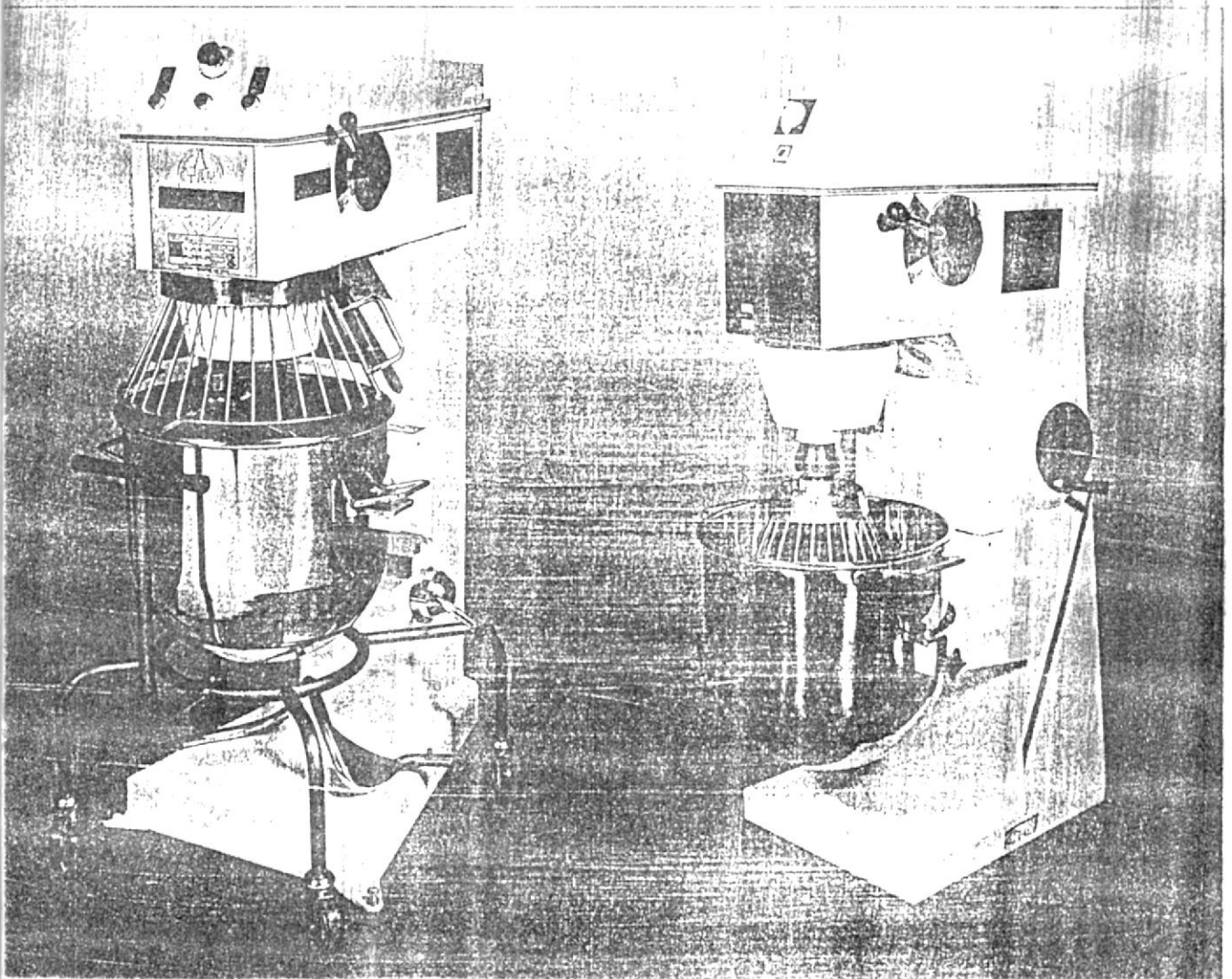
Encargado de Producción: -----

\_\_\_\_\_  
Firma Responsable

Mezcladora Planetaria con cambio de velocidades IBEX

# PLANETARY MIXER

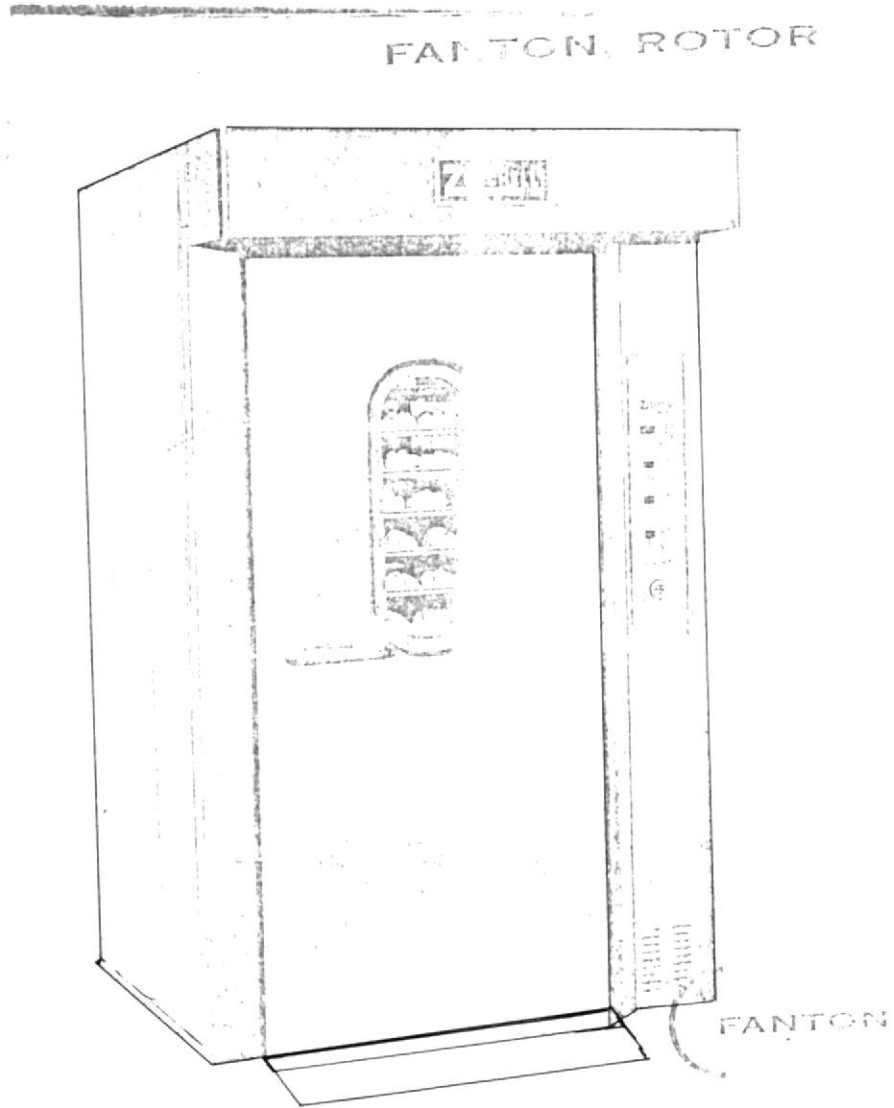
**ibex.**



DE ESQUEMAS TECNOLÓGICOS

ANEXO 4

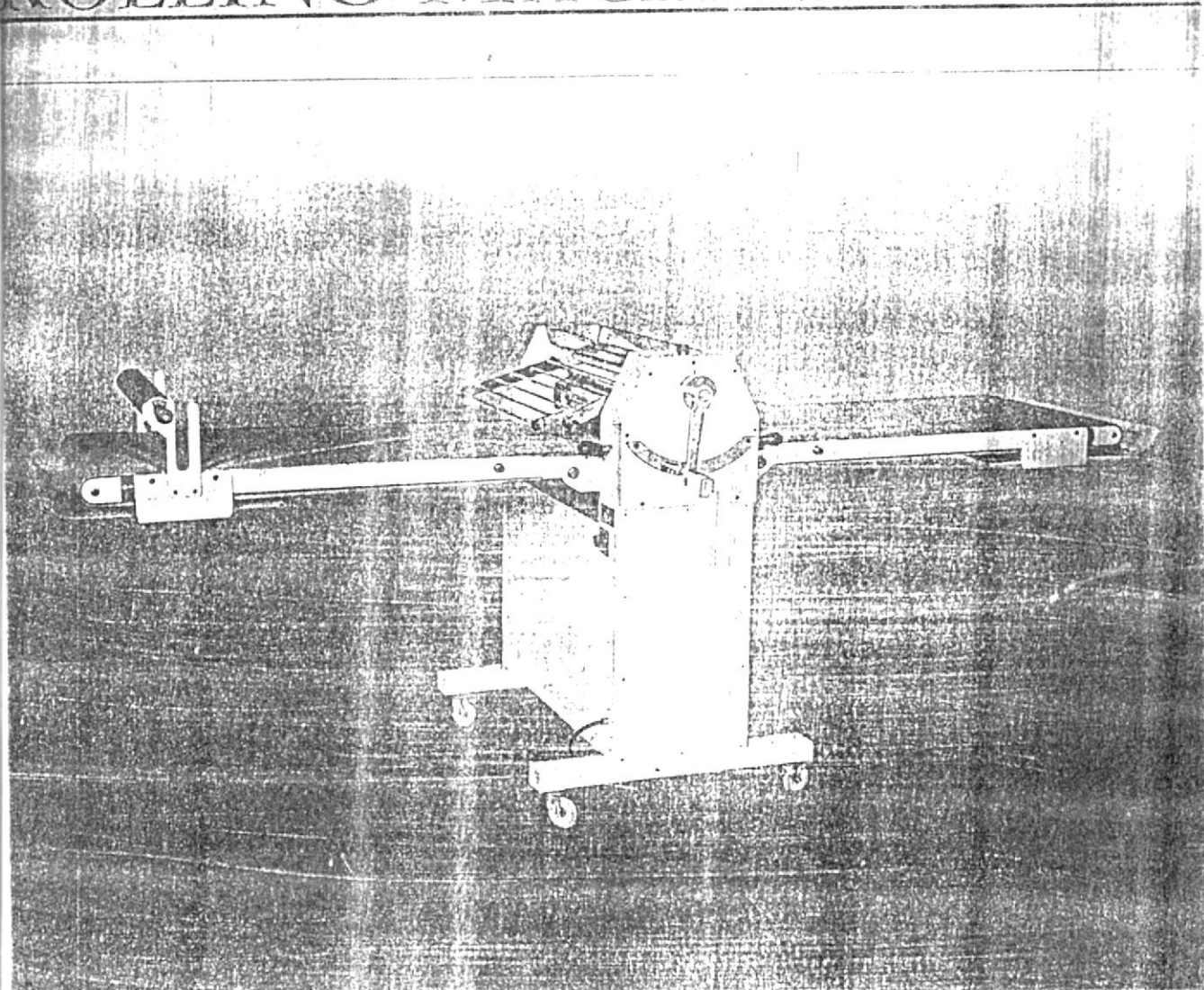
Hornos con base giratoria (Diesel - eléctricos) . ZUCHELLI



Moldeadora – enrolladora para masas panaderas y pastas. IBEX

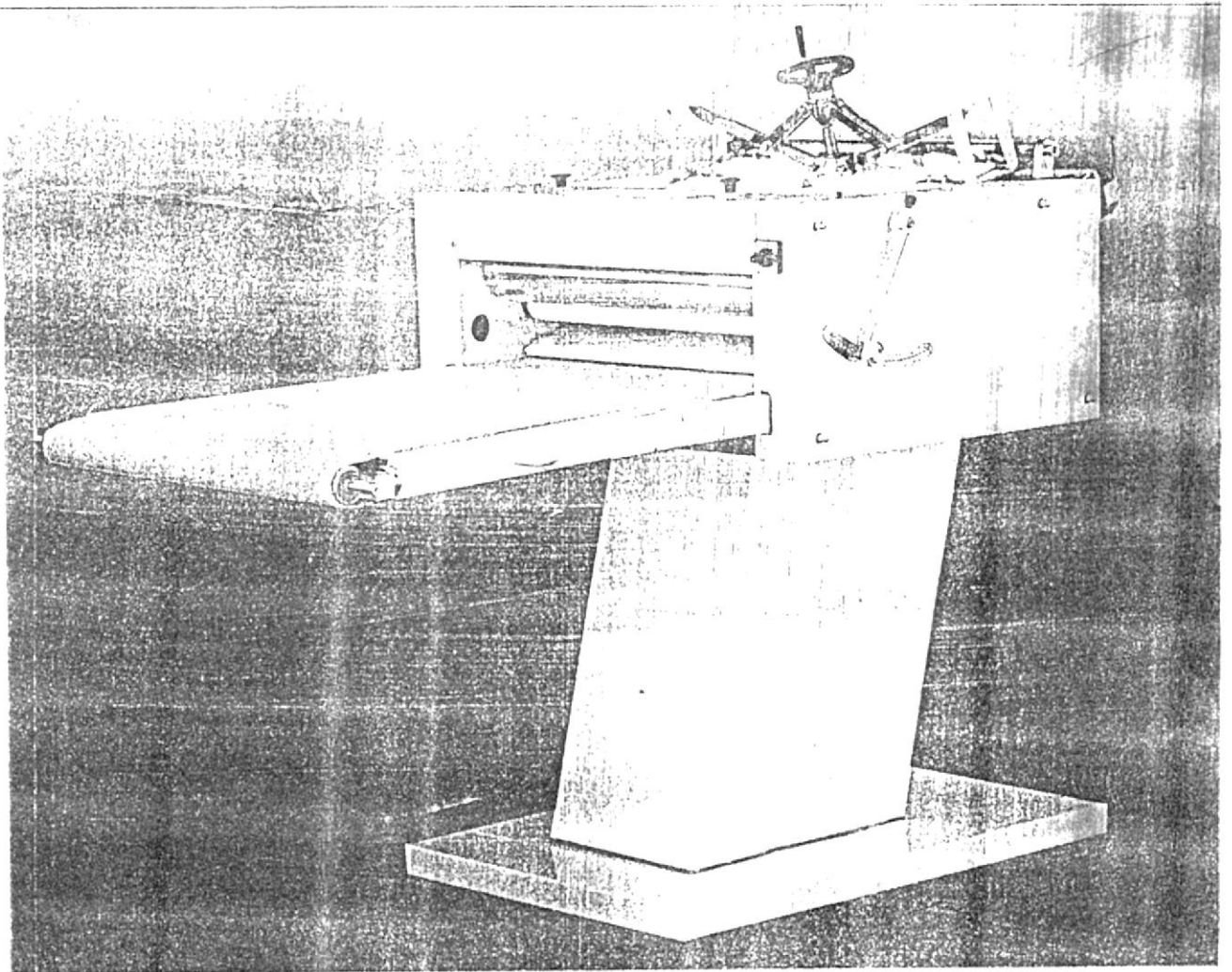
# ROLLING MACHINE

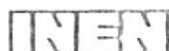
**ibex**



DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

**Moldeadora para bollos de panes grandes y pequeños. ASTRATORI ASTORGA**





**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: 654.633.11

CIIU: 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)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baqueno 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito, Ecuador - Prohibida la reproducción

**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  $\mu$ m (No. 70).

### 5.2 Generales de aditivos

#### 5.2.1 Agentes leudantes

**5.2.1.1** Las harinas autoleudantes pueden contener agentes leudantes, tales como: bicarbonato de sodio y fosfato monocalcico 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 mono cálcico, 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 benzoilo; 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 si, 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 <sub>1</sub> )	mg/kg	1,0
Riboflavina (vitamina B <sub>2</sub> )	mg/kg	7,0
Ácido fólico	mg/kg	0,6
Niacina	mg/kg	40



INSTITUTO NACIONAL DE ESTÁNDARES

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 Extra		Harina Integral		Harinas especiales						Método de ensayo		
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Castifinos		Gulletes		Arguedad			Min.	Máx.
						Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.			
Humedad	%	-	14,5	-	15	14,5	-	14,5	-	14,5	-	-	14,5	NTE INEN 518
Pepelina (base seca)	%	10	-	11	-	10	-	9	-	9	-	9	-	NTE INEN 519
Cenizas (base seca)	%	-	0,75	-	2,0	-	0,8	-	0,75	-	0,5	-	0,25	NTE INEN 520
Acidez (Exp. en ácido sulfúrico)	%	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	NTE INEN 521
Gluten humedo	%	25	-	-	-	23	-	23	-	23	-	25	-	NTE INEN 522

\* Para el caso de harina panificable entipificada extra, el porcentaje de cenizas será máximo de 1,0%.

(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.



INSTITUTO VENEZOLANO  
DE NORMAS INDUSTRIALES

(Continúa)