

SECTOR PANIFICACIÓN

- Concepto pan
- Materias primas – Insumos
- Equipos
- Proceso productivo



www.sena.edu.co

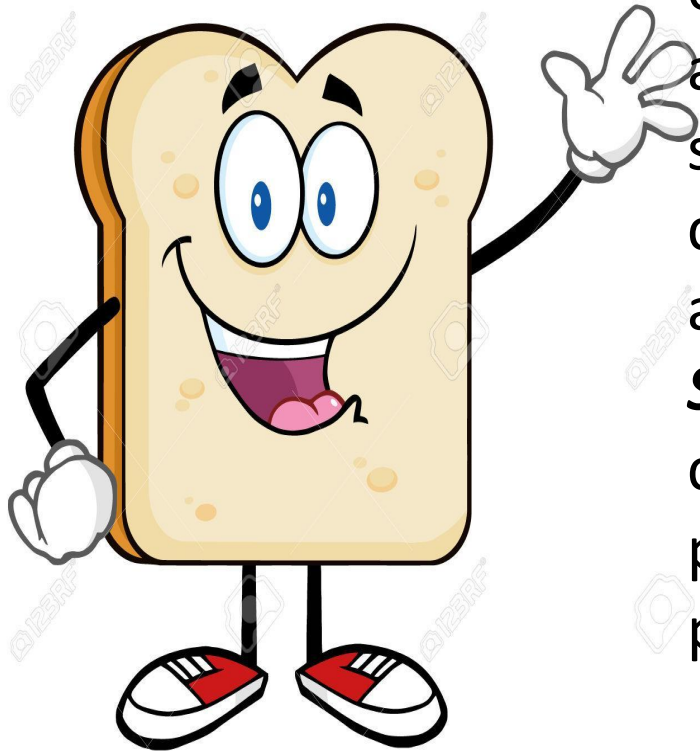
SENA comunica

SENA    

Elaboró: Ing. DYKANIA ASPRILLA



Qué es el Pan?



El **pan** es el alimento más básico y emblemático en la historia de la alimentación humana y un producto muy sencillo en cuanto a su composición. Está constituido por 4 elementos (harina, agua, sal y levaduras activas como ***Saccharomyces cerevisiae***) y se obtiene cocinando una masa fermentada preparada con harina y agua a la que se puede añadir sal.

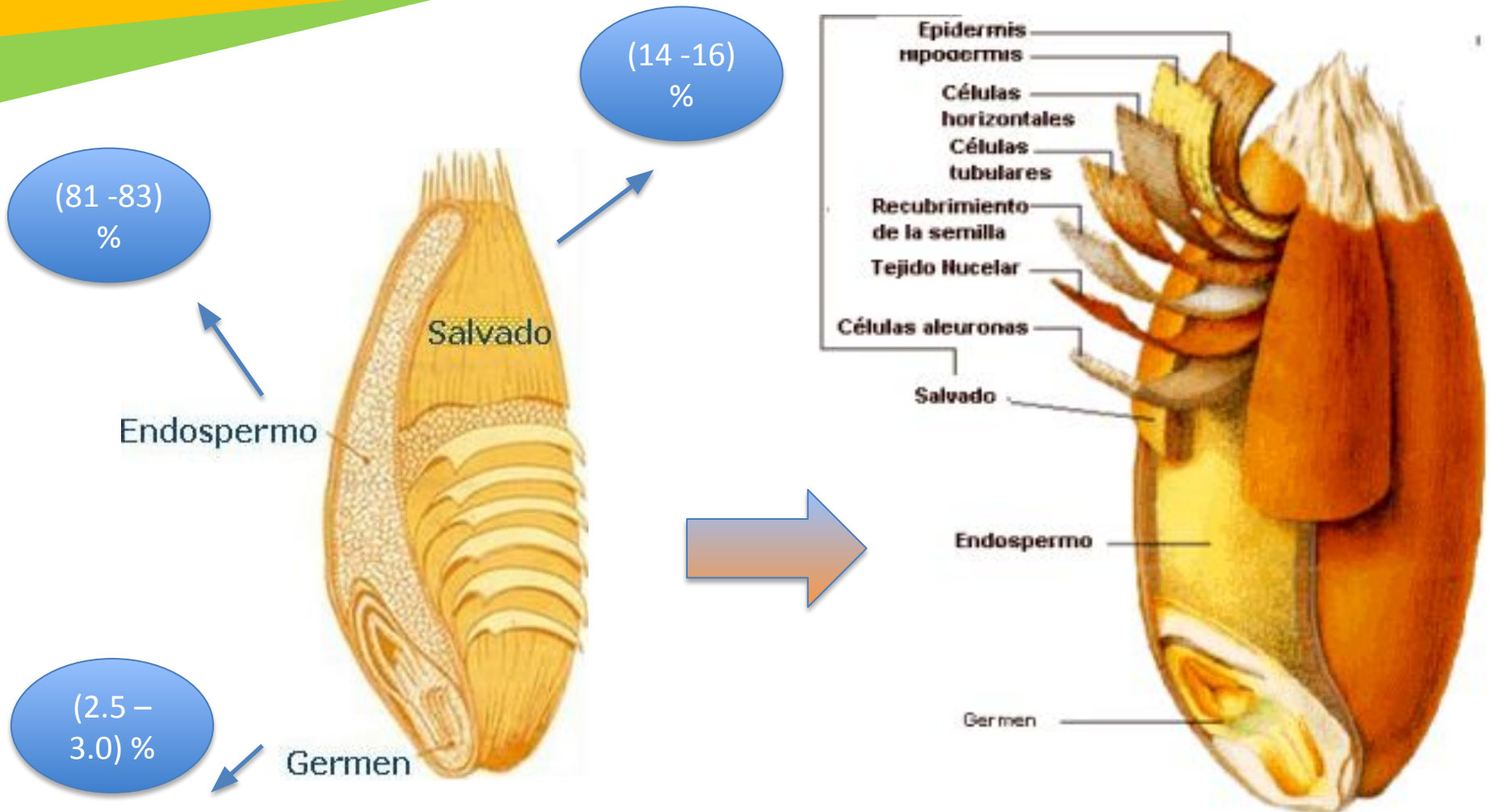
Composición Nutricional

Pan:

Pan Blanco de Harina de Trigo

	Por 100 g de porción comestible	Por rebanada (30 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (Kcal)	277	83	3.000	2.300
Proteínas (g)	7,8	2,3	54	41
Lípidos totales (g)	1	0,3	100-117	77-89
AG saturados (g)	0,20	0,06	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	0,13	0,04	67	51
AG poliinsaturados (g)	0,33	0,10	17	13
ω-3 (g)	0,022	0,007	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico (ω-6) (g)	0,304	0,091	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	0	0	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	58	17,4	375-413	288-316
Fibra (g)	2,2	0,7	>35	>25
Agua (g)	31	9,3	2.500	2.000

Qué es el Trigo?



Clasificación del Pdto según el tipo de Trigo:



Triticum Aestivum L. Trigos Blandos:

Pan común
Pastelería: (Tortas y Pasteles)
Bizcochos
Galletería



Triticum Turgidum L. Trigos Duros:

Pastas alimenticias
Pan de molde
Pan variado



Materias Primas e Insumos

- La materia prima es la harina (Trigo, Cebada y Centeno) - cereales **panificables**.

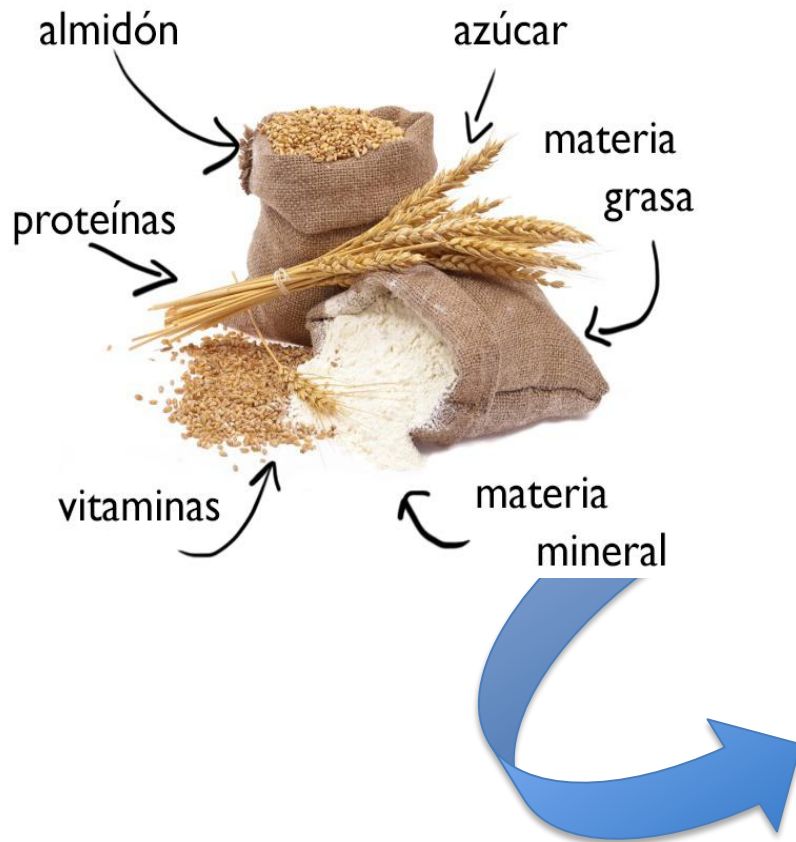
Composición Harina de Trigo

NUTRIENTES	GRADO DE EXTRACCIÓN	
	40-50%	100%
Almidón	84,2	66
Proteínas	11,7	14,8
Lípidos	1	2,3
Fibra	3,7	10,9
Minerales	0,4	1,7

Fuente: Las oportunidades de valorización en salud para el sector de pan en España. Carmen Gómez Candela. Oliver G. Shleifer. FIPP 2007.

Composición General Harina de Trigo

Grado de Extracción 72%



Elemento Nutricional	Porcentaje
Proteína	12
Almidón	69
Azúcar	2.5
Grasa	1
Sales minerales (cenizas)	0.5
Humedad	15
Vitamina B1	0.3 UI / g



Contenido de Minerales en la Harina de trigo

Elemento Inorgánico	Porcentaje
Potasio K_2O	37.04
Magnesio MgO	6.12
Calcio CaO	5.33
Oxido de Hierro y Aluminio $Fe_2O_3 - Al_2O_3$	0.36
Fósforo P_2O_5	49.11
Azufre SO_3	0.40
Cloro	-

MOGOLLA DE TRIGO - HARINA



Cenizas: (3.8 – 4.6) %
Fibra: 11.5%
Grasa: 3.8%
Humedad: 14.5 %
Proteína: 12%

Tipo de harina de partícula gruesa.
Derivado de la molienda del Trigo, constituido por las partículas provenientes de las diferentes capas del pericarpio del Trigo.

HARINAS LIBRES DE GLUTEN O DE BAJO CONTENIDO

- *Tipo de alimento*

Cereales
Oleaginosas
Harinas y
derivados



- *Harinas libres de gluten*

Arroz
Maíz
Mijo
Sorgo
Quinoa
Ajonjolí



- *Harinas con bajo contenido de gluten*

Centeno
Cebada
Avena
Trigo espelta
/ espelta
Trigo oriental
/ kamut



ALMIDÓN

- Carbohidratos complejos

- Gránulos formados por cadenas de *AMILOSA* 25% y *AMILOPECTINA* 75%

- Tienen la capacidad de retener 40% de agua

- Exceso de dextrinas, dará panes de mala calidad (pegajosos, textura quebradiza)

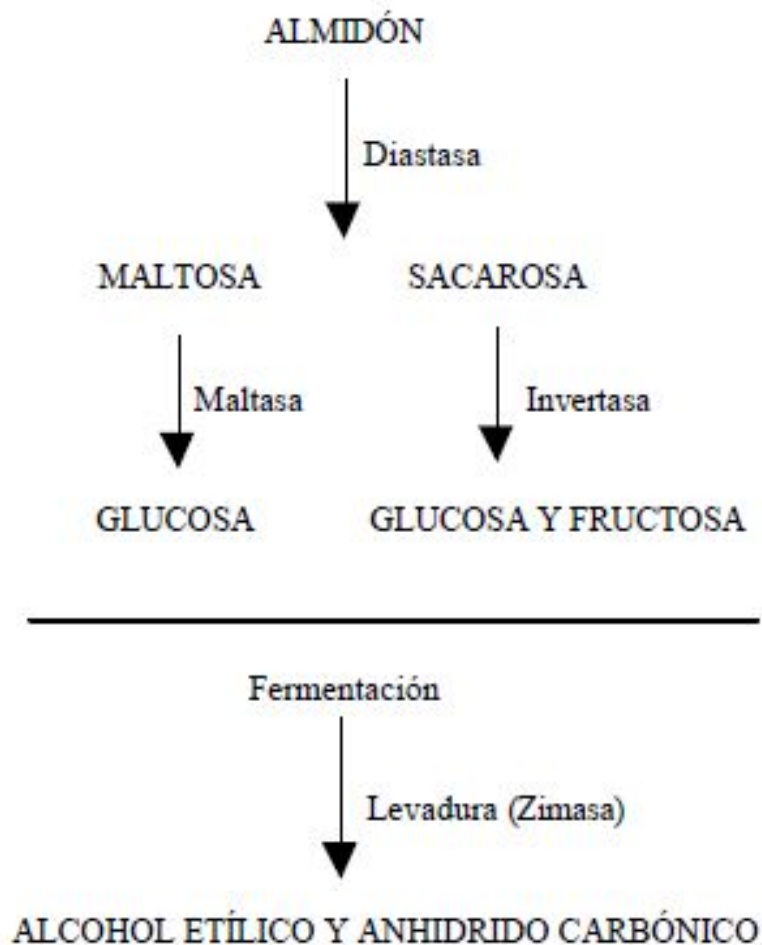
Propiedades Químicas

- Hidrolisis se desdobra en DEXTRINA
- Gelificación: presencia de agua y T 60 °C

ALMIDÓN

Hidrólisis del almidón

Principales Transformaciones
de los carbohidratos durante
la Fermentación



PROTEINAS

GLUTEN:

Gliadina, Glutenina proteínas que le confieren a la masa una propiedad reológica viscoelástica.



Propiedad de desnaturalización por el calor



Macromolécula

- Presente en los seres vivos

Compuesta por:

- Carbono
- Hidrogeno
- Nitrógeno
- Oxígeno
- Azufre

Aminoácidos

- Enlaces peptídicos
- NH_3 y COOH

Proteínas Solubles e Insolubles

GRASAS

- Contenido en harina de trigo $\approx$ 1%
- Mayor cantidad contenida en el germen (grano) $\approx$ del 10%
- Importantes para la absorción de vitaminas liposolubles (A, E, D, K)



AZÚCARES



5 – 6
libras de azúcar

- Carbohidratos simples
- Sacarosa (1.5 – 2.0)% del contenido de la harina
- Maltosa alrededor del 0.5 %

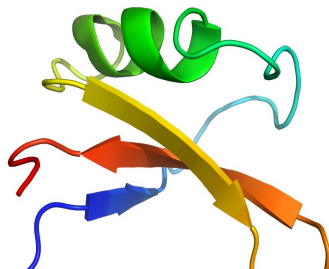


EDULCORANTES

CALÓRICOS			
Naturales		Artificiales	
<i>Azúcares sencillos</i>	<i>Edulcorantes mínimamente procesados:</i>	<i>Azúcares Modificados</i>	<i>Alcoholes de azúcar</i>
Sacarosa	Miel - apícola	Jarabe de maíz (alto contenido de fructosa)	Sorbitol: líquido y en cristal
Glucosa	Sirope		
Dextrosa	Azúcar de palma	Caramelos	Manitol
Fructosa	Azúcar de coco	Azúcar invertido	Xilitol
Lactosa	Jarabe de sorgo	Sacarosa – azúcar blanca refinada y azúcar en bruto o crudo	Eritritol
Maltosa	-		Maltitol
Galactosa	-		

EDULCORANTES

ACALÓRICOS	
Naturales	Artificiales
<i>Edulcorantes Naturales Sin Aporte Calórico</i>	<i>Edulcorantes a Artificiales</i>
Stevia: PA (esteviósido y rebaudósido)	Aspartame
	Sacarina
Taumatina	Acesulfame K
Brazzeina	Sucralosa
Monelina	Ciclamato



CÓMO ALMACENAR LA HARINA?

Controlar la humedad de la zona: la humedad hace que se altere el gluten y el almidón, que la harina fermenta y se endurezca.

Controlar plagas: (larvas, gusanos, cucarachas, etc.) conservar la harina metida en sacos, no muy juntos y sobre estibas.

Controlar temperatura: Ventilar las harinas, el calor favorece el enrancia miento de las grasas.



AGUA

Decreto No.
1575 de 2007

Funciones:



- Formación de la masa
- Disuelve los ingredientes secos y la levadura.
- Fermentación
- Efecto en el sabor y la frescura
- Ayuda al crecimiento final del pan en el horno.
- Hace posible elasticidad
- Hidratar los almidones

SAL

Decreto No.
547 de 1996

Funciones:

- Proteger de la contaminación (fermentación indeseable)
- Controlar la acción de la levadura.
- Da mejor color
- Resalta el sabor
- Mejora consistencia

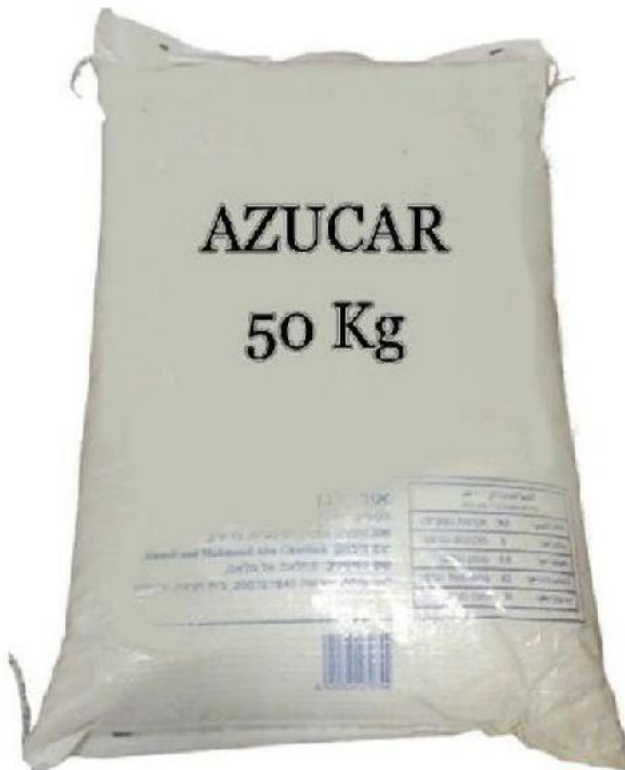


AZÚCAR

NTC 2085

Funciones:

- Sirve de alimento a la levadura
- Ayuda a la formación de corteza
- Da color al pan
- Evita pérdida de agua
- Le da suavidad al producto
- Mejora la conservación del pdto



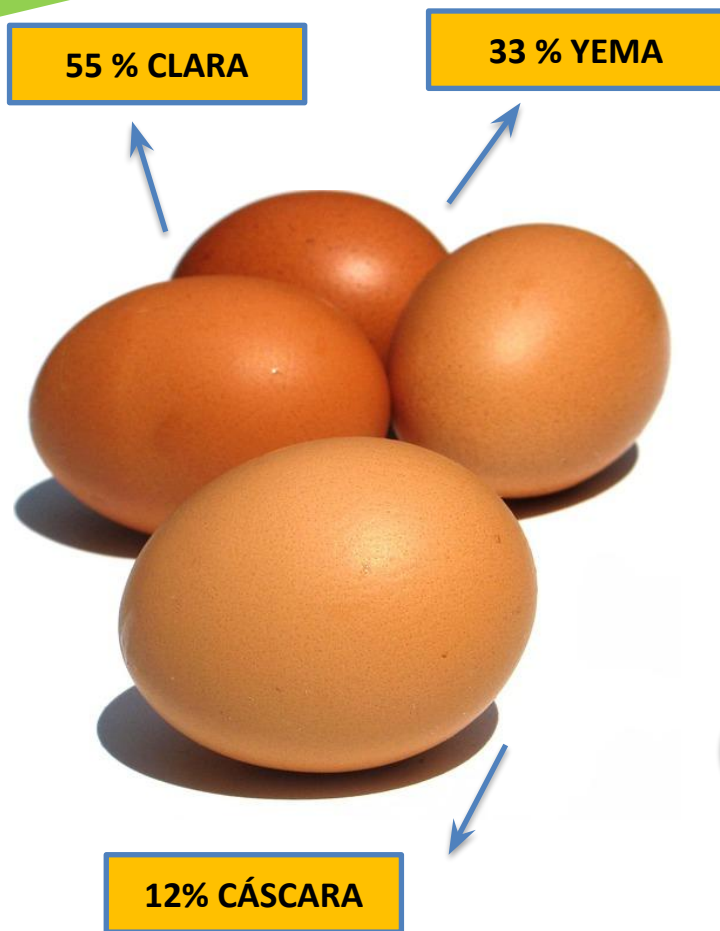
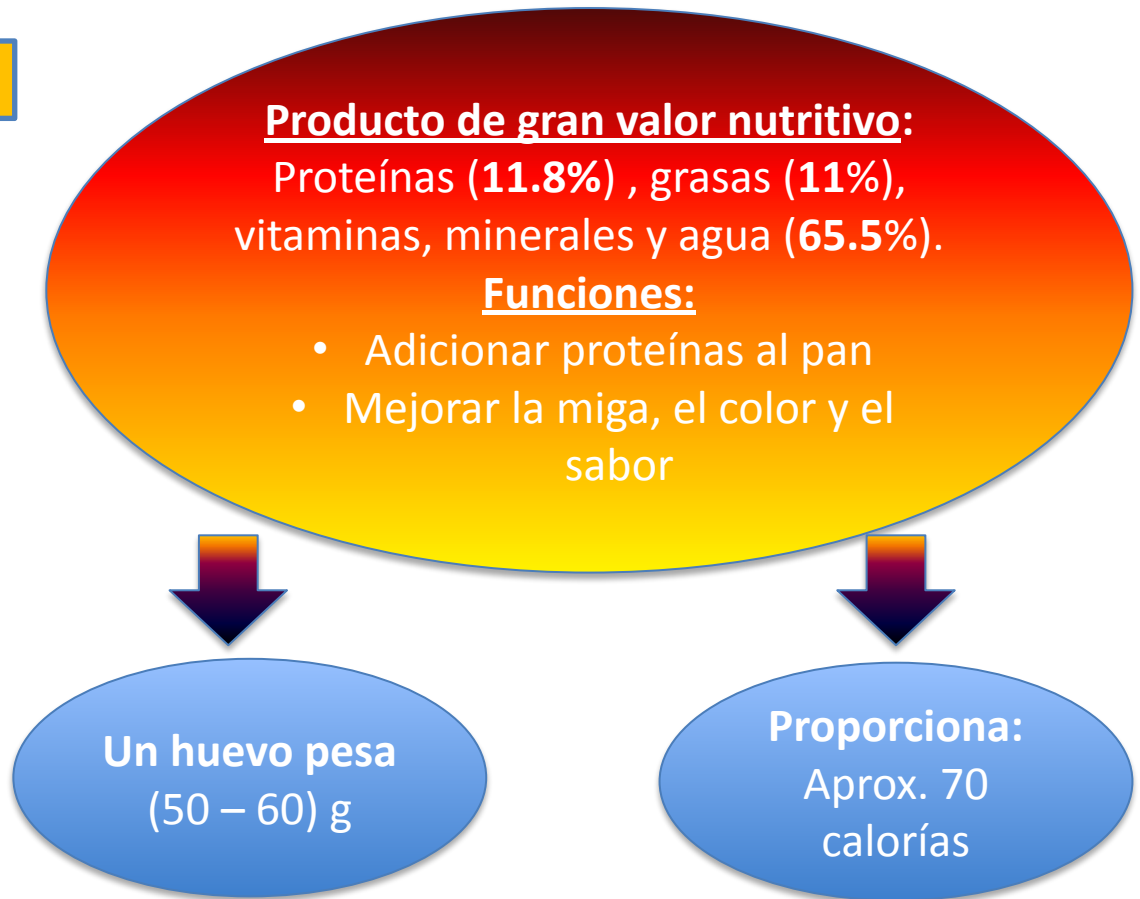
LECHE

Funciones:

- Mejora el color de la corteza
- Eleva valor nutritivo
- Da textura suave y sabor
- Aumenta la conservación del pan (polvo)
- Aumenta absorción de agua (polvo)
- Hace la masa mas esponjosa
- Proporciona una miga de poro pequeño por sus minerales.
- El porcentaje de uso varía del 3% al 6% para leche en polvo



HUEVOS

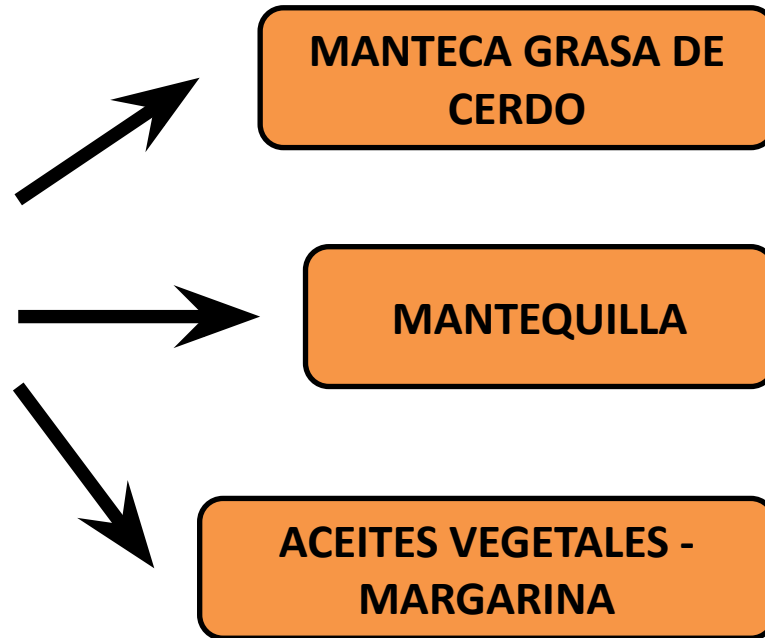


Clasificación de los Huevos de acuerdo al Peso:

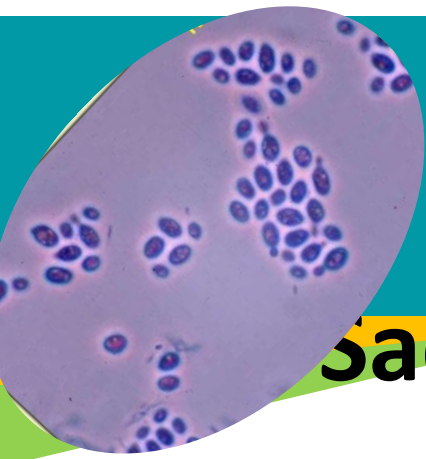
De acuerdo a la
NTC 1240

CATEGORIA	PESO EN GRAMOS
4A	> 78,0 g
AAA	67,0 - 77,9 g
AA	60,0 - 66,9 g
A	53,0 - 59,9 g
B	46,0 - 52,9 g
C	> 46,0 g

GRASA



- Mejora la apariencia
- Da elasticidad
- Punto de crémor
- Mejora la conservación



LEVADURA



"Saccharomyces Cereviseae"



- Es un hongo que participa del proceso de fermentación.
- Verificar calidad: uniformidad, pureza y apariencia, Color, aroma, y fecha de expiración.
- Aumenta el valor nutritivo (vitaminas complejo B)
- Convierte la harina cruda en producto ligero
- Conservar a 4 °C (bajo refrigeración)
- Las cantidades de levadura se usan de acuerdo a: temperatura ambiente, fuerza de la harina, tiempo de fermentación, riqueza de la harina.

LEVADURA

Relación de uso de la levadura en la
formulación:

Levadura Fresca 100% : levadura Seca 50% ($\frac{1}{2}$
Fresca): levadura instantánea 33% ($\frac{1}{3}$ Fresca)



1g Levadura instantánea = 1 parte

2 g Levadura Seca = 2 partes

3g Levadura fresca = 3 partes

TIPOS DE LEVADURA



Fresca:

- Conservación en cadena de frío (4-5)°C
- Humedad: alrededor del 70%
- Se puede hidratar previamente o incorporar de forma directa.

Levadura fresca:

- Color: amarillo claro
- olor: suave o fresco
- Sabor: levemente ácido
- Consistencia: sólida y quebradiza

Levadura vieja:

- Color: gris castaño
- olor: fuerte
- Sabor: amargo
- Consistencia: menos quebradiza

Levadura descompuesta:

- Color: gris castaño oscuro
- olor: desagradable
- Sabor: no comestible
- Consistencia: húmeda y pegajosa

TIPOS DE LEVADURA



Instantánea:

- Fermento en estado seco
- Aspecto granulado
- Presentación: paquetes por 500 g
- Tiene un poder de conservación de 1 año en envase cerrado, y se presenta envasada al vacío para protegerla de la humedad y del oxígeno del aire.
- Humedad: (3-8)%
- Tiene capacidad de rehidratación, se puede incorporar pre hidratada o directamente a la masa.
- Importante usar agua atemperada para su hidratación o activación.

TIPOS DE LEVADURA



Seca:

- Fermento en estado seco
- Aspecto granulado
- Vida útil: (6 – 8) meses
- Humedad: (7.5-9)%
- Tiene capacidad de rehidratación
- Debe hidratarse (5 – 15) minutos antes de añadirse a la masa.
- Importante usar agua atemperada para su hidratación o activación (35-43) °C. en cantidad de H₂O cuatro veces su peso.

LEVADURA

Condiciones de Trabajo para la Fermentación:



Enzimas que participan
en la fermentación:

- **Proteasas*
- **Maltasas*
- **Invertasa*
- **Zimasa*

- Humedad
- Oxígeno
- Azúcar
- Minerales
- Temperatura

T
multiplicación:
26°C



T
Fermentación:
35°C



T Inactivación:
> 60°C

Factores que intervienen en la Actividad de la levadura:

pH y acidez de la masa:

Durante la fermentación, la acidez de la masa se incrementa, resultado de las diferentes fermentaciones lácticas, acética y butírica. Dando como resultado final el aumento del volumen de la pieza para pan.

Efecto del pH

Salida de la amasadora: la masa tiene un pH alrededor de 5.8

Entrando al horno: la pieza para pan tiene un pH alrededor de 5.3

Al añadir pre-fermentos *Masa Madre*: el pH desciende, entre más ácida esté la masa madre, más bajo será el pH, y podría disminuir la actividad fermentativa (adicionar + levadura).

Efecto de la T en su desarrollo

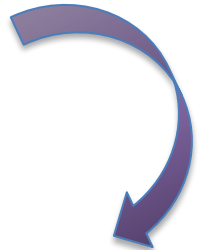
< 0°C, se destruyen células microbianas, razón por la cual se deben agregar más levaduras.

10 – 12 °C, fermentación controlada (ralentizada)

20 – 40 °C, se aumenta la velocidad de fermentación en un 8%, por cada grado que incrementa la temperatura.

> 45°C, se frena la fermentación

55 °C, se da la destrucción o muerte de la levadura

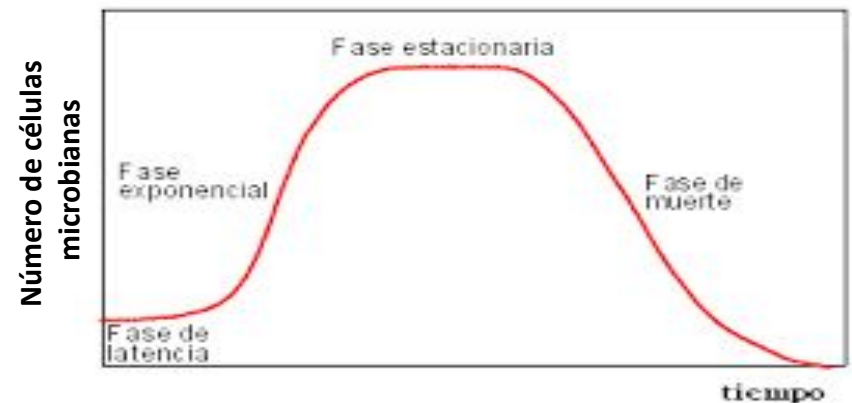


T optima de fermentación:

(28 – 30) °C

T correcta de la masa:

(22 – 25) °C



Calidad de las Materias Primas:





Panes Especiales:



Aditivos y
coadyuvantes
tecnológicos:
enzimas



Masas de sal
Masas de dulce
Panes batidos

Panes
saludables o
funcionales



Integrales	Libres de gluten	Bajos en azúcares	Bajos en grasas	Bajos en sodio	Empleo de Ing. Activos
Salvado Harinas GE 100% Fibra adicionada	Harinas de leguminosas y oleaginosas	↓ contenido Edulcorantes no calóricos	< Grasas saturadas > Grasas insaturadas	NaClO	Vitaminas B – A. fólico Omega 3 – fitoesteroles Flavonoides - curcumina

Ligeros



PAN DE CENTENO

Pan de centeno: un gran aporte de fibra su miga es más densa y oscura que el pan blanco. Elaborados con harina de centeno, tienen la ventaja de que contienen menos gluten que los panes hechos con harina de trigo. su elevado aporte de fibra le convierte en un buen laxante. Su sabor es más fuerte que el de trigo (ligeramente a amargo) , y se mantiene fresco durante más tiempo. Es un pan muy común en países europeos como Alemania, Polonia, Finlandia y Holanda. Y en Estados Unidos lo utilizan para preparar su famoso “*sándwich Reuben*”.

	<table><tr><th>Harina</th><th></th></tr><tr><td>Amaranto</td><td>Masas y pan sir Da estructura dorado.</td></tr></table>	Harina		Amaranto	Masas y pan sir Da estructura dorado.	Maíz	Aporta sabor. Se usa para repostería o panes. Se mezcla con otras harinas para mejorar la textura. Se emplea en las tortillas
Harina							
Amaranto	Masas y pan sir Da estructura dorado.						
<table><tr><td>Trigo s</td></tr><tr><td>De av</td></tr></table>	Trigo s	De av	Almendras	Repostería.			
	Trigo s						
	De av						
	Quinoa	Pan. Se mezcla con otras harinas.	ida. as, hallacas y				
	Garbanzo	Mezcla para panes. Tartas.	is y sopas.				
	Sorgo	Panqueques, tortas, pan y magdalenas.	galletas. panar.				
	Coco	Panes de textura densa. Espesante de sopas, guisos y empanar.	otras harinas.				
Patata	Sustituye la goma xantan o goma guar. Panes y pizzas.	as harinas. es.					
Yuca o tapioca	Panes y repostería. Espesante.						

TIPOS DE HARINAS BAJAS EN GLUTEN

Dosificar Materias Primas e Insumos:

REPASO

Manejo de Unidades y Conversiones:

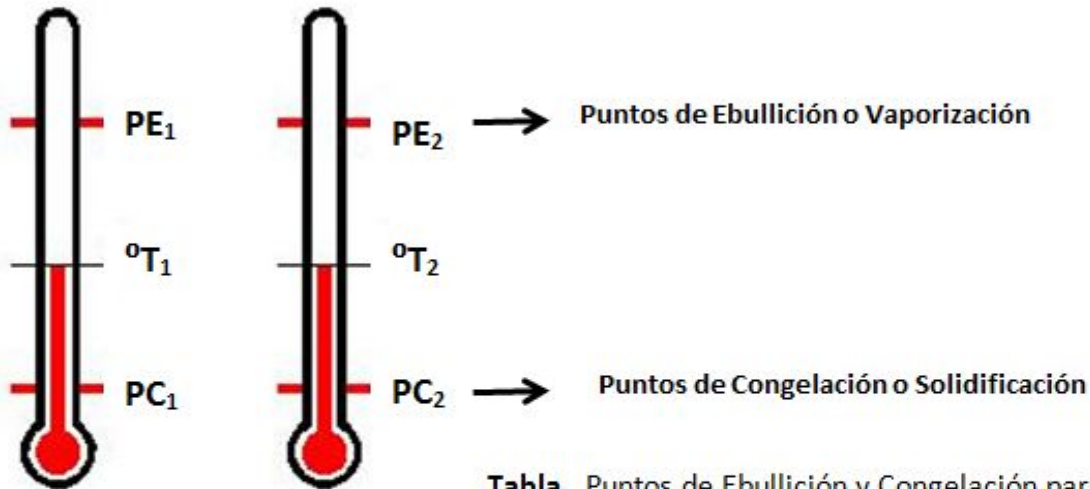


Tabla. Puntos de Ebullición y Congelación para el agua a 1 atm de presión

$$\frac{(T_1 - PC_1)}{(PE_1 - PC_1)} = \frac{(T_2 - PC_2)}{(PE_2 - PC_2)}$$

Escalas de Temperatura para el Agua	°C	°K	°F	°R	°Rm
Temperatura de Vaporización	100	373,15	212	671,7	80
Temperatura de Solidificación	0	273,15	32	491,7	0

TEMPERATURA

Convertir de Escala de
Grados *Celsius* a *Kelvin*, y
viceversa:

$$\frac{^{\circ}\text{C} - 0}{100 - 0} = \frac{^{\circ}\text{K} - 273,15}{373,15 - 273,15}$$

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{100} = \frac{^{\circ}\text{K} - 273,15}{100}$$

$$1 \quad ^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} - 273,15$$

$$2 \quad ^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$$

MASA Y VOLUMEN

Composición de la bebida:

Grasa: 30 g

Agua: 800 g

Minerales: 20 g

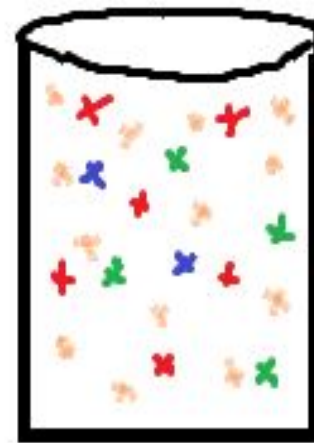
Carbohidratos: 50 g

Proteínas: 100 g

Total masa: 1000 g (100%)

Total volumen: ? ml (100%)

Densidad de la solución es: 1,057 g/ml



- Proteína
- Carbohidratos
- Grasa
- Minerales

$$\rho_{\text{Sustancia}} = \frac{m}{v}$$

$$v_s = \frac{m}{\rho}$$

$$v = \frac{1000 \text{ g}}{1,057 \text{ g/ml}}$$

$$v = 946,073 \frac{\text{g.ml}}{\text{g}}$$

$$v = 946,073 \text{ ml}$$

MASA Y VOLUMEN

Regla de Tres Simple:

1000 g *jugo* → 100%

30 g *grasa* → X_g

X_g = porcentaje
de grasa

$$x_g = \frac{30 \cancel{g} * 100\%}{1000 \cancel{g}}$$

$$x_g = \frac{3000}{1000} \% = 3\%$$

Planteamiento

Ecuación

MASA Y VOLUMEN

Regla de Tres Simple:

1000 g jugo $\rightarrow$ 100%

800 g agua $\rightarrow X_a$

X_a = porcentaje
de agua

Planteamiento

$$x_a = \frac{800 \cancel{g} * 100\%}{1000 \cancel{g}}$$

$$x_a = \frac{80000}{1000} \% = 80\%$$

Ecuación

MASA Y VOLUMEN

Regla de Tres Simple:

1000 g jugo $\rightarrow$ 100%

20 g minerales $\rightarrow X_m$

Planteamiento

X_m = porcentaje
de minerales

$$x_m = \frac{20 \text{ g} * 100\%}{1000 \text{ g}}$$

$$x_m = \frac{2000}{1000} \% = 2\%$$

Ecuación

X_m = cantidad de
minerales

1000 g jugo $\rightarrow$ 100%

$X_m \rightarrow 2\%$



$$x_m = \frac{1000 \text{ g} * 2\%}{100 \%}$$

$$x_m = \frac{2000}{100} \text{ g} = 20 \text{ g}$$

MASA Y VOLUMEN

Método Factor:

Unidades de Medida.

$$1 \text{ g} = 1.000 \text{ mg}$$

$$1 \text{ L} = 1.000 \text{ ml}$$

$$1 \text{ Oz} = 30 \text{ ml}$$

Convertir 20 g a mg

$$20 \cancel{\text{ g}} \times \frac{1.000 \text{ mg}}{1 \cancel{\text{ g}}} = 20.000 \text{ mg}$$

Convertir 20 L a Oz

$$20 \cancel{\text{ L}} \times \frac{1000 \cancel{\text{ ml}}}{1 \cancel{\text{ L}}} \times \frac{1 \text{ Oz}}{30 \cancel{\text{ ml}}} = 666,67 \text{ Oz}$$

ACTIVIDAD



Determine qué porcentaje representan los Carbohidratos y las Proteínas en el jugo? Utilice el método regla de 3 y método factor

Formulación:

EJERCICIOS FORMULACIONES – REGLA 3

Materia Prima / Insumos	Porcentaje	
Harina de trigo	100	BC
Sal	2	X ₁
Levadura instantánea	2	X ₂
Azúcar refinada	12	X _{3...x_n}
Margarina / Mantequilla	15	
Huevos AA	10	
Agua potable	35	
Esencia	1	
Total Porcentaje	177	

Humedad Masa: 61 %

Desarrollo:

Base de Cálculo: 2 Lb de Harina de Trigo (1000 g)

Entonces,

Si 1000 g de harina de trigo → 100 %

X₁ → 2 %

$$X_1 = \frac{1000 \text{ g} \times 2\%}{100\%} = 20 \text{ g de Sal}$$

Si 1000 g de harina de trigo $\rightarrow$ 100 %

$X_2 \rightarrow$ 2 %

$$X_2 = \frac{1000 \text{ g} \times 2\%}{100\%} = 20 \text{ g de Levadura}$$

100 %

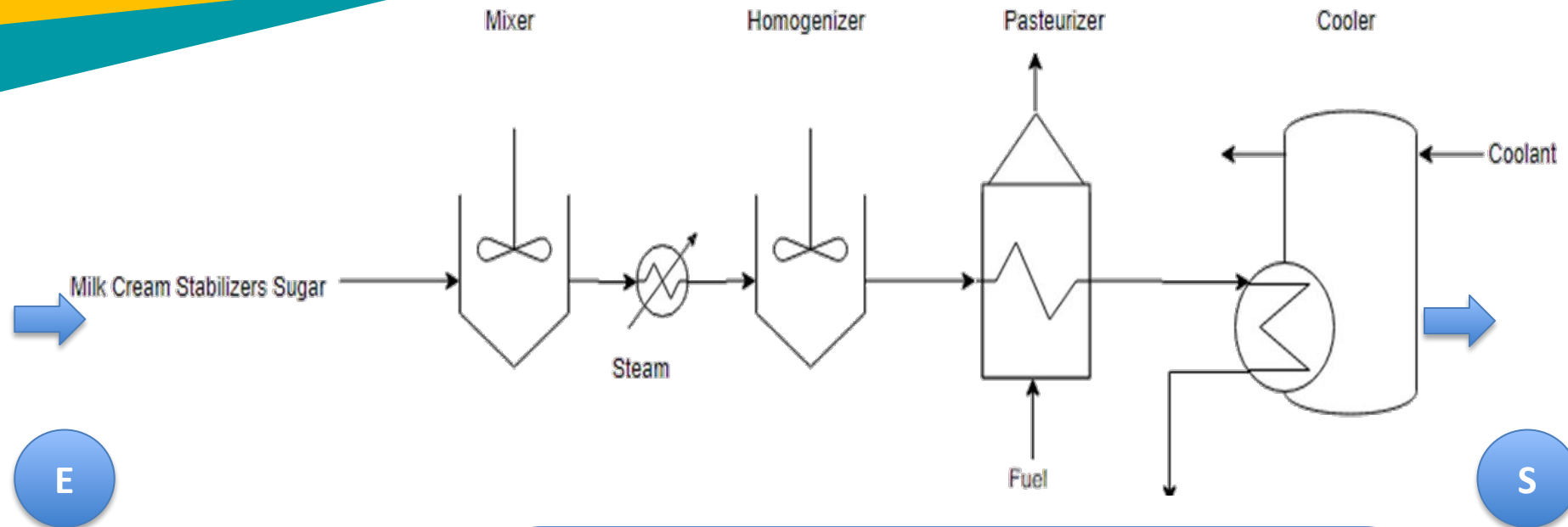
Si 1000 g de harina de trigo $\rightarrow$ 100 %

$X_3 \rightarrow$ 12 %

$$X_3 = \frac{1000 \text{ g} \times 12\%}{100\%} = 120 \text{ g de Azúcar}$$

100 %

BALANCE DE MATERIA

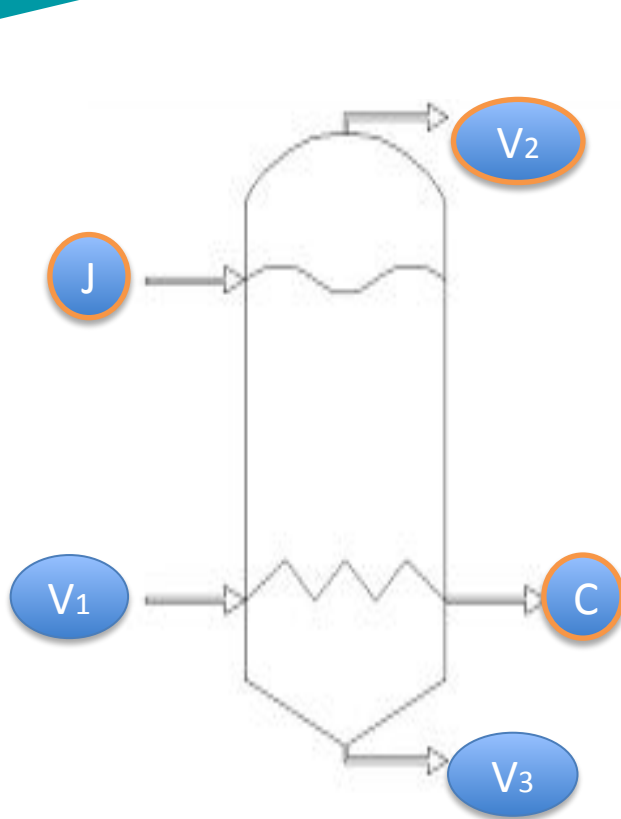


Condensador
Intercambiadores
Bombas
Compresores

- Realizar el diagrama de flujo
- Corrientes entrada y salida
- Manejo de unidades
- Composición de los materiales
- Cantidades conocidas (BC)
- Variables del proceso: temperatura, presión
- Base de cálculo

EJERCICIO APLICATIVO – BALANCE DE MATERIA

CASO. Concentración jugo de naranja – En el proceso de concentración de jugo de naranja, el zumo extraído y filtrado contiene **7.08 %** de sólidos en peso, se alimenta a un evaporador al vacío. En el evaporador se extrae agua y el contenido de sólidos aumenta al **58%** en peso. Considerando una entrada de 1000 kg/h. Calcule la cantidad de las corrientes de jugo concentrado y agua de salida.



1. Corrientes

$$V = \text{kg/h de agua}$$

$$J = \text{kg/h de jugo diluido}$$

$$C = \text{kg/h de jugo concentrado}$$

1. Componentes

$$X_v = 0 \% \text{ de sólidos totales}$$

$$X_j = 7.08 \% \text{ de sólidos totales}$$

$$X_c = 58 \% \text{ de sólidos totales}$$

X = Composición de sólidos

Y = Composición de agua

2. Base de Cálculo: 1000 kg / h
de jugo diluido

EJERCICIO APLICATIVO – BALANCE DE MATERIA

3. Balance Total de Masa

$$J + \cancel{V_1} = V_2 + C + \cancel{V_3}$$

$$J = V_2 + C$$

$$1000 \text{ (kg / h)} = V_2 + C$$

5. Balance Total de Masa

$$1000 \text{ (kg / h)} = V_2 + C$$

$$1000 \text{ (kg / h)} = V_2 + 122.068 \text{ (kg / h)}$$

$$1000 - 122.068 \text{ (kg / h)} = V_2$$

$$V_2 = 877.93 \text{ (kg / h)}$$



4. Balance Parcial de Masa - Solidos

$$J * X_J = V_2 * X_{V2} + C * X_C$$

$$1000 \text{ (kg / h)} * (7.08/100) = \cancel{V_2} * (0) + C * (58/100)$$

$$1000 \text{ (kg / h)} * (7.08/100) = C * (58/100)$$

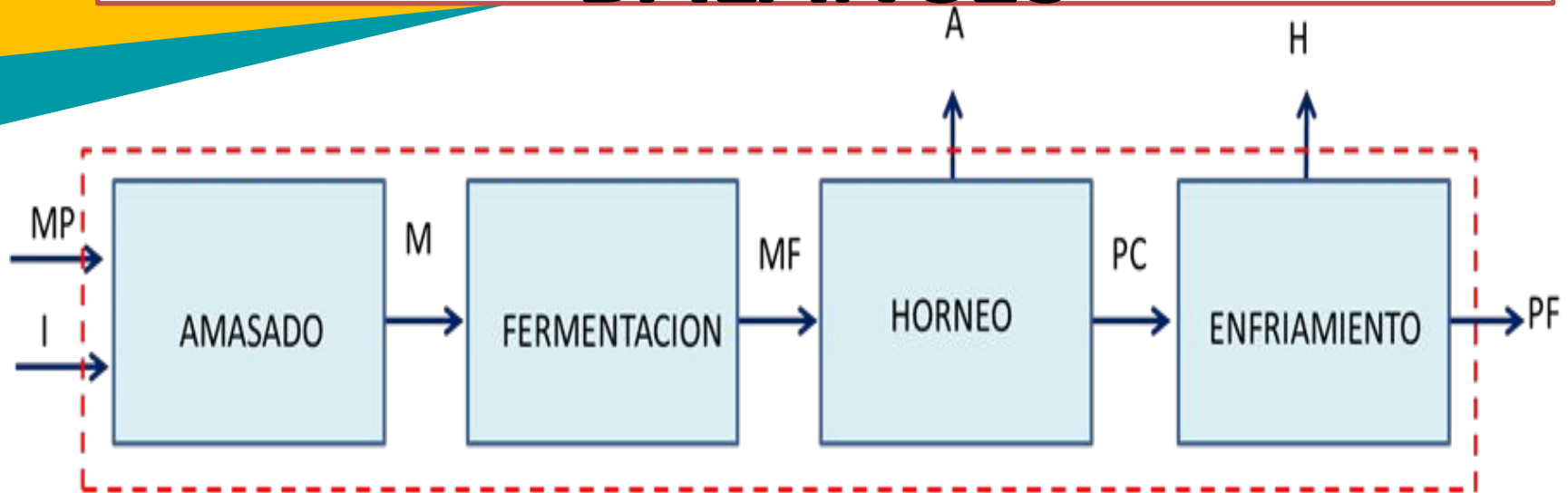
$$1000 \text{ (kg / h)} * (0.0708) = C * (0.58)$$

$$70.8 \text{ (kg / h)} = (0.58) C$$

$$70.8 / 0.58 \text{ (kg / h)} = C$$

$$C = 122.068 \text{ (kg / h)}$$

EJERCICIO – FORMULACIÓN - BALANCES

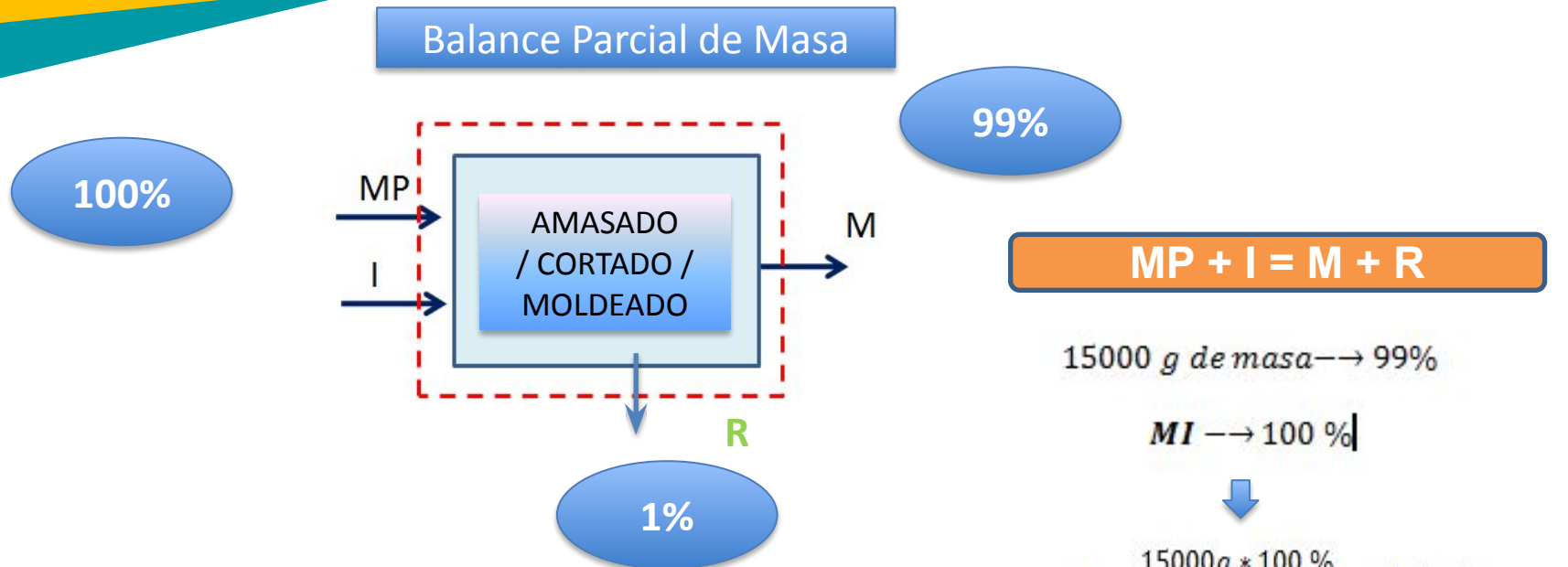


CORRIENTES:



MP: Materia Prima
I: Ingredientes
M: Masa
MF: Masa Fermentada
A: Agua evaporada
H: Humedad
PF: Pan Frio
PC: Pan caliente

CASO. Se requieren 300 unidades de masa para *Pan Suave*, cada una con un peso promedio de 50 g. Qué cantidades de las materias primas e insumos deberán ser pesados?



$$M = 300 \text{ unds} * \frac{50 \text{ g}}{\text{und}} = 15000 \text{ g de masa para pan}$$

MI = Cantidad de Materias Primas e Insumos

$$\sum \% \text{Ingredientes Pan suave} = 177$$

15000 g de masa → 99%

MI → 100 %

$$MI = \frac{15000 \text{ g} * 100 \%}{99 \%} = 15151.5 \text{ g}$$

15151.5 g de masa inicial → 177 %

X_{harina} → 100 %

$$X_{\text{harina}} = \frac{15.151,5 \text{ g} * 100\%}{177 \%} = 8.560,17 \text{ g}$$

Determinación de cada uno de los materiales o ingredientes

15151.5 g de masa inicial $\rightarrow$ 177 %

$X_{sal-levadura} \rightarrow 2\%$

$$X_{sal} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{2\%}{177\%} = 171,2 \text{ g}$$

$$X_{levadura} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{2\%}{177\%} = 171,2 \text{ g}$$

$$X_{azúcar} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{12\%}{177\%} = 1027,2 \text{ g}$$

$$X_{margarina} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{15\%}{177\%} = 1284 \text{ g} \quad X_{agua} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{35\%}{177\%} = 2996 \text{ g} - ml$$

$$X_{huevos} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{10\%}{177\%} = 856 \text{ g} = 17 \text{ unds} \quad X_{esencia} = 15.151,5 \text{ g} * \frac{1\%}{177\%} = 85,6 \text{ g}$$

$$MI = M + R$$

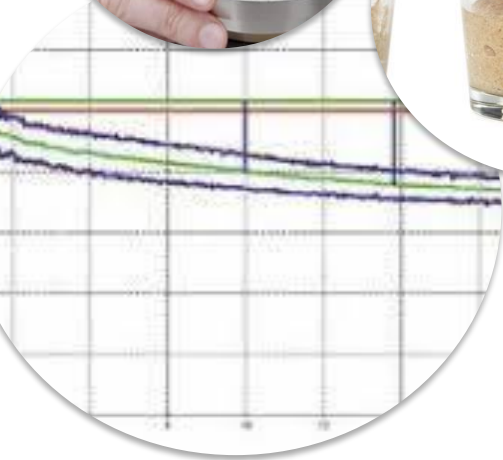
$$15.151,5 \text{ g} = 15.000 \text{ g} + R$$

$$(15.151,5 - 15.000) \text{ g} = R$$

$$R = 151,5 \text{ g}$$



Pruebas de Calidad de la Harina Panificadora



Parámetros Físico químicos:

- *Proteínas
- *Humedad
- *Grasas
- *Carbohidratos

Carbohidratos

Recepción

Propiedades Tecnológicas:

- *Amasado
- *Fermentación
- *Moldeado

Técnicas

Equipos

Equipos Empleados en Panificación

Hornos



Horno de Túnel - Continuos:

Para producción continua y en volumen. Consta de uno o varios grupos de calentamiento. Calor x convección.

Hornos Convencionales



Gas / Vapor / Eléctricos
Con quemadores / Resistencia
Fabricados en acero inoxidable
Calor x conducción

Hornos Rotatorios - Giratorios



El horno rotativo, por su parte, acelera la cocción. Trabajan con motores que mueven: bandejas, sopletes y ventilador. Calor x convección.

Amasadora -Cilindradora



- **El amasado tiene dos finalidades:** mezclar en forma homogénea todos los ingredientes; y trabajar toda esta mezcla - masa a fin de airearla y hacerla flexible y elástica. Velocidad de trabajo (80 a 140 vueltas / minuto)



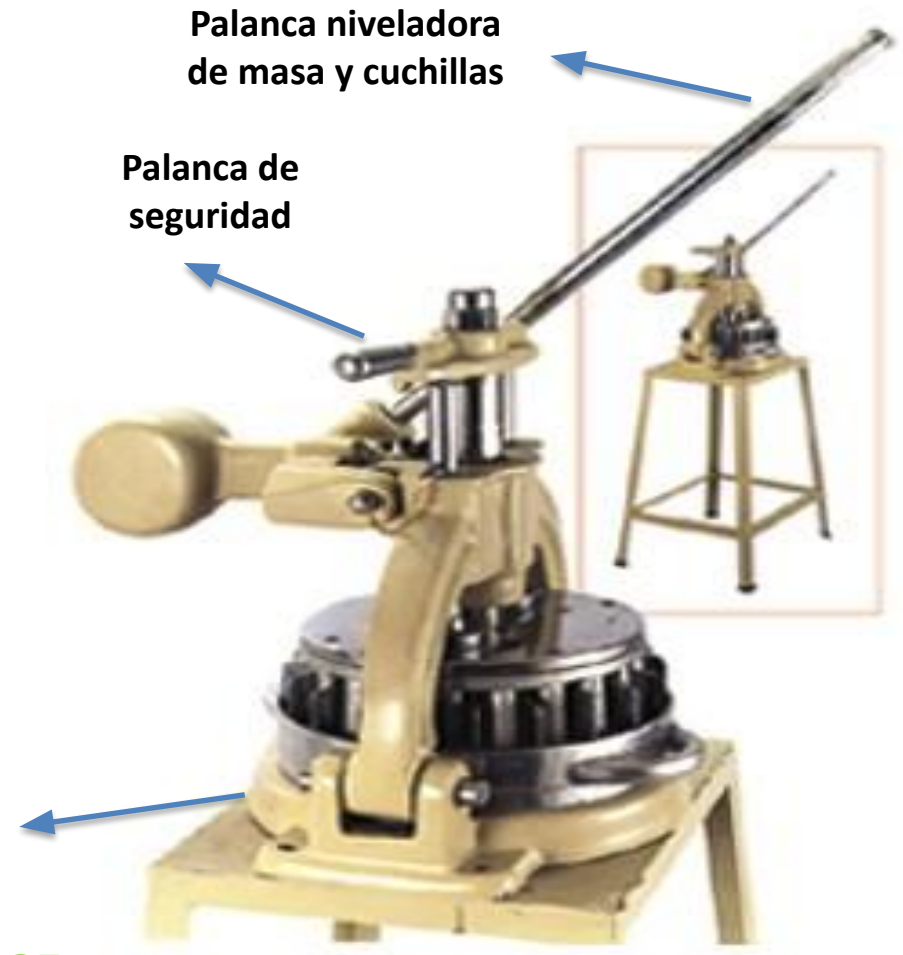
De artesa
abierta

Continuas

De alta
Velocidad

Cortadora - Divisora

- Divide la cantidad colocada en su recipiente metálico en 30, 32 o 36 partes iguales (s/g la máquina), para así dar el mismo peso a las porciones, como resultado cada una tendrá el mismo peso y tamaño después de extenderse y hornearse.



Uniformidad – Peso Exacto- Rapidez

Moldeadora / Laminadora

- Esta máquina busca aumentar la producción.
- Consta de una serie de rodillos que laminan, y luego pasan a una sección en donde se da forma a la masa, según el tipo de pan.
- La máquina se puede ajustar para trabajar como laminadora nada más.



Tajadora de Pan

- Puede ser completamente automática, generalmente va unida a una empacadora.
- Hay unas más pequeñas, que constan de un plato inclinado (sobre el cual se colocan los panes), una serie de cuchillas a donde llega el pan por gravedad.



Cuarto de Crecimiento

- Equipo que permite la fermentación previa de la masa, y crecimiento de las masas para pan.
- Los cuartos o cámaras de crecimiento permiten el control de la T° y % H.

Condiciones para
Fermentación:

T: 26 °C
H: 80%

Condiciones para
Crecimiento:

T: 30°C
H: 85%



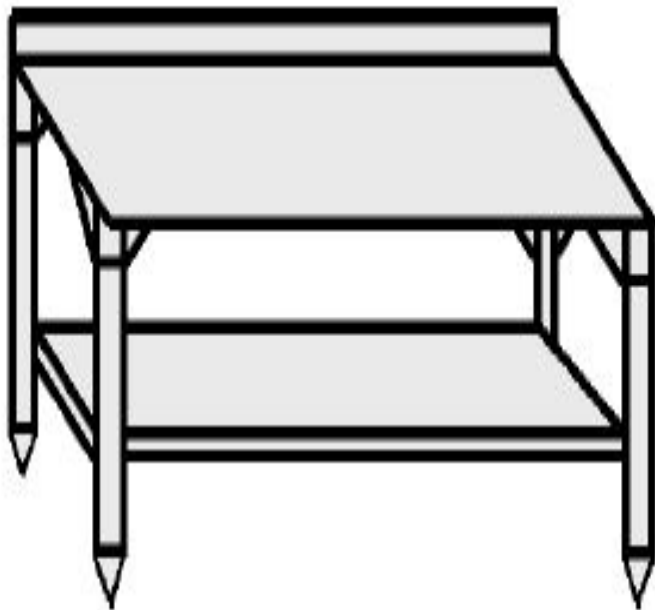
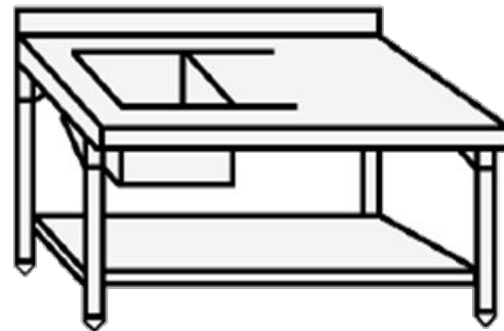
Mesas de Trabajo



- Elaboradas en acero inoxidable, referencia 304.
- Bordes redondeados media caña.
- Pueden tener pocetas de lavado.
- Dimensiones: 90 cm fondo x 120 cm de ancho x 90 cm de altura.
- Con entrepaños
- Pueden disponer de ruedas para facilitar el transporte de la misma.

Mesas de Trabajo

- Torre salpicadero en la zona posterior de contacto con la pared
- Medidas pocetas de lavado: (50x40x20) cm



Escabiladero

- Sirve para: Leudación de masas y enfriamiento de panes.
- Estanterías fabricadas en acero inoxidable.
- Dispuestos de ruedas para facilitar su desplazamiento.
- Tipos: horizontales, verticales y de pared.



Laminadora de masa

- Sirve para: Reducir el tamaño de masas boleadas (espesor).
- Dividir los glóbulos de gas y tamaño del gluten.
- Estanterías fabricadas en acero inoxidable / recubiertos en teflón.
- Dispuestos de rodillos laminadores horizontales.
- Tipos: eléctricas y manuales



Batidora Industrial

- Da volumen a la mezcla con menos esfuerzo.
- Función: batir o mezclar, esponjar, emulsionar.
- Batido delicado, gradual y homogéneo.
- Tazón en acero inoxidable
- Accesorios: gancho amasador, paleta para mezclar y globo batidor.
- Dispone de una protección metálica (guarda).



ACCESORIOS BATIDORA INDUSTRIAL



Gancho amasador
Gancho espiral



Batidor de globo



Paleta mezcladora

ACTIVIDAD



Realizar la lectura
***“Equipos empleados en
la industria
panificadora”***, y resolver
el taller anexo al
documento.



GRACIAS

INDUSTRIA ALIMENTARIA. HUEVOS DE GALLINA FRESCOS PARA CONSUMO

E: FOOD INDUSTRY. FRESH CHICKEN EGGS FOR
CONSUMPTION

“Esta norma establece la clasificación y los requisitos de calidad que debe cumplir el
Huevo de Gallina Fresco para consumo humano”

Definición Huevo de Gallina: Producto de forma ovoide, proveniente de la ovoposición de la gallina (*Gallus gallus*), constituida por la cáscara, membranas, cámara de aire, clara, chalaza, yema y germen.

3.2 CLASIFICACIÓN

El huevo de gallina fresco se clasifica en categorías según el peso, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los huevos de gallina fresco según el peso

Categorías	Peso en gramos
Jumbo	> 78,0 g
AAA	67,0 - 77,9 g
AA	60,0 - 66,9 g
A	53,0 - 59,9 g
B	46,0 - 52,9 g
C	< 46,0 g

4. REQUISITOS GENERALES

4.1 Los huevos de gallina frescos no deben someterse a tratamientos de conservación que alteren sus características originales y debe cumplir con los requisitos indicados en los numerales 4.5, 5.1 y 5.3, de la presente norma.

4.2 Se debe tener en cuenta la legislación nacional vigente para la manipulación del producto (véase el Anexo A (Normativo) Bibliografía numeral [1]).

4.3 Todo el producto debe ser inspeccionado de forma visual antes de ser clasificado por peso, para determinar las cualidades de la cáscara (véase el numeral 5.1).

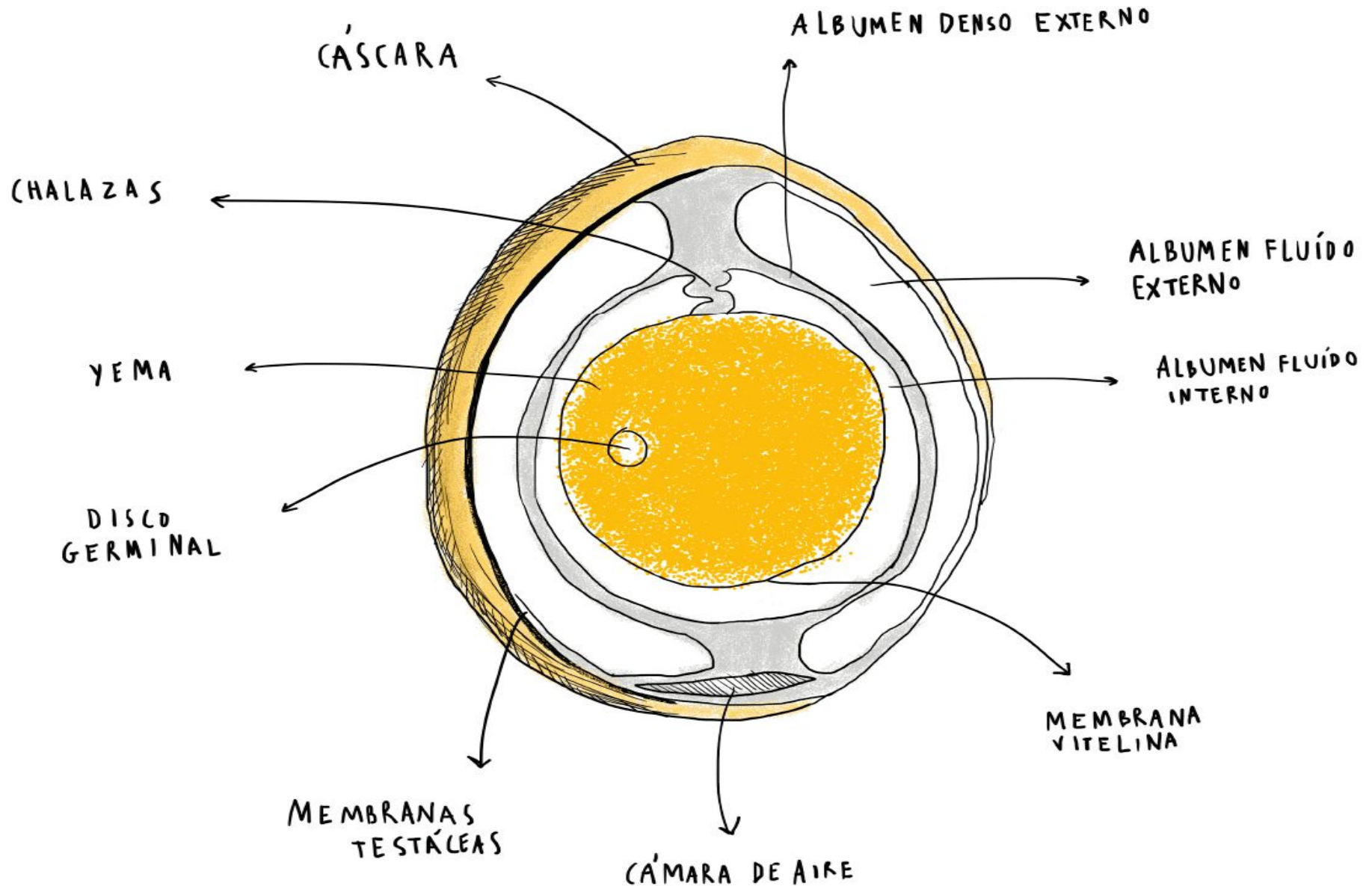
4.4 El huevo de gallina se debe almacenar con la punta hacia abajo.

4.5 El huevo de gallina fresco debe cumplir con las siguientes características sensoriales, condiciones observadas macroscópicamente, al ovoscopio o por medios físicos:

- Olor: característico al producto.
- Yema: de forma esférica, de contorno ligeramente definido y centrada, y de color uniforme.
- Clara o albumen: viscosa, limpia, consistencia firme, de aspecto homogéneo.



Estructura del Huevo:





Proteínas del trigo: Se encuentran en el endospermo dos clases de proteínas: hidrosolubles que constituyen del 10-25%, como la globulina y la albúmina; las insolubles que constituyen el resto de la proteína del grano como la gliadina y la glutenina.

Proteínas del arroz: El contenido proteínico del arroz es mucho menor al de los otros cereales. La proteína total del grano la constituye la glutelina, en un 80%, el contenido de glutenina está alrededor del 3-5%.

Proteínas del maíz: El contenido de proteína en el endospermo es de alrededor del 5%, en globulinas y albúminas, del 44% de zeína y de un 28% de glutelinas.

Proteínas de la cebada: En el grano de cebada se encuentran proteínas como la glutelina en un 41%, una prolamina en un 38%, una globulina en un 18% y una albúmina en un 3%.

Proteínas de la avena: la proteína de este cereal es la de mayor valor nutricional, se encuentran, globulinas en un 55%, glutelinas en un 20-25% y prolaminas en un 10-15%.

LÍPIDOS



Los lípidos de los cereales son glicéridos de ácidos grasos, el ácido graso predominante en los cereales es el linoléico, seguido del oleico y del palmítico. La porción lipídica se encuentra en mayor cantidad en el germen del trigo. Los lípidos libres en el grano de maíz son mucho más altos que los lípidos asociados, lo que permite la extracción de aceite de este cereal, con un contenido elevado de los ácidos grasos linoleico y linolénico.

El contenido lipídico en el grano de arroz se encuentra en la parte más periférica, lo cual permite un mayor contenido en el arroz integral con 3%, que en arroz moreno (1.8%) y en el arroz pulido (0.3-0.5%); los lípidos en el grano de cebada se localizan principalmente en el germen, principalmente se encuentran los ácidos grasos linolénico y palmítico; la cantidad de lípidos en el grano de avena es mayor que en los otros cereales, la cual se encuentra entre un 5-8%, principalmente en el endospermo y en menor proporción en el germen.

CONTENIDO DE NUTRIENTES EN ALGUNOS CEREALES								
Cereal	Agua	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos Solubles	Calcio	Hierro	Tiamina
	Gramos					Miligramos		µg
Trigo	12	340	16	2.9	74.1	48	4.6	4.3
Arroz	13	357	9.1	2.2	71.2	15	2.8	3.3
Maíz	12	356	11.1	4.9	80.2	20	3.1	4.0
Cebada	12	332	11.8	1.8	78.1	52	4.6	4.4
Avena	9	380	11.6	5.2	69.8	94	6.2	5.8
Centeno	12	340	13.4	1.8	80.1	49	4.4	4.4
Sorgo	12	355	12.4	3.6	79.7	30	7.0	3.5

Fuente: KENT. N.L. (1998) Tecnología de los cereales. Introducción para estudiantes de ciencia de los alimentos y agricultura. Zaragoza España. Editorial Acribia, S.A.

Tabla 2. Índice de dulzor

Sustancia	Dulzor	Sabor	Disolución	Termoestabilidad
Sacarina	300	Amargo	Rápida	Termoestable
Ciclamato	50	Metálico	Rápida	Termoestable
Aspartame	180	Sui generis	Lenta	Termolábil
Acesulfame	200	Muy amargo	Rápida	Termoestable
Sucralosa	600	Indetectable	Lenta	Termoestable