

D. **MANUEL GÓMEZ PALLARES**, Profesor Titular en Industrias Alimentarias de la Universidad de Valladolid

#### INFORMA

Que el trabajo titulado “Diseño de la programación didáctica de las U.T. Grasas, U.T. Ovoproductos y U.Y. Conservación de alimentos incluidos en el Módulo de Materias Primas y Procesos en panadería, repostería y confitería, correspondiente al Título de Técnico en Panadería, Repostería y Confitería”, ha sido realizado bajo mi dirección por D. **ENRIQUE GONZÁLEZ NIETO** (71.159.769-T) como trabajo de fin de Máster para el Máster Universitario de Profesor en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Palencia, Julio de 2013

VºBº Manuel Gómez Pallarés

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
1.1.	Denominación del Ciclo.....	4
1.2.	Competencia General del Ciclo Formativo.....	4
1.3.	Competencias profesionales, personales y sociales.....	5
1.4.	Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.....	5
1.5.	Niveles de Concreción del Currículo.....	6
1.6.	Contextualización del centro.....	7
1.7.	Distribución horaria en Castilla y León.....	9
1.8.	Normativa aplicada al Título.....	10
2.	PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO DE MATERIAS PRIMAS Y PROCESOS EN PANADERÍA, REPOSTERÍA Y CONFITERÍA.....	10
2.1.	Objetivos.....	10
2.1.1.	Objetivos generales.....	10
2.1.2.	Objetivos de aprendizaje.....	11
2.1.3.	Objetivos transversales.....	11
2.1.4.	Objetivos actitudinales.....	12
2.2.	Contenidos y temporalización.....	12
2.2.1.	Resultados de aprendizaje.....	12
2.2.2.	Relación secuenciada de las unidades de trabajo.....	13
2.2.3.	Unidades Temáticas.....	13
2.3.	Metodología.....	18
2.4.	Evaluación y recuperación.....	21
2.4.1.	Criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje.....	21
2.4.2.	Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	22
2.4.3.	Criterios de calificación y valoración.....	24
2.4.4.	Recuperación y actividades para alumnado con módulos pendiente.....	26
2.4.5.	Presentación de reclamaciones a las evaluaciones trimestrales.....	26
2.5.	Material y recursos didácticos.....	27
2.6.	Actividades complementarias y extraescolares.....	27
2.7.	Atención a la diversidad.....	28
2.8.	Incorporación de temas transversales a la programación.....	29
2.9.	Actividades para el fomento de la lectura.....	30
2.10.	Actividades de innovación.....	30

2.11. Procedimientos para valorar el ajuste entre la programación didáctica y los resultados obtenidos.....	31
3. REFERENCIAS CONSULTADAS, BIBLIOGRAFÍA, MATERIAL Y RECURSOS.....	32
4. CONCLUSIONES.....	32
5. ANEXOS.....	34
Anexo I: Unidades Temáticas.....	34
Anexo II: Presentaciones Power Point.....	58
Anexo III: Artículos.....	87
Artículo 1. Las Grasas y el Corazón.....	87
Artículo 2. Mejor un bocadillo, una tostada o cereales de desayuno.....	89
Artículo 3. Cómo mejorar la calidad del huevo.....	91
Artículo 4. Día Mundial del Huevo.....	97
Artículo 5. Nuevo film para productos frescos.....	101
Artículo 6. Modificación de alimentos durante el almacenamiento.....	103
Artículo 7. Innovación tecnológica en la conservación de los alimentos.....	105
Anexo IV: Prácticas de laboratorio.....	108
Anexo V: Exámenes.....	118

## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto pedagógico, la programación es el conjunto de acciones mediante las cuales se transforman las intenciones educativas más generales en propuestas didácticas concretas que permitan alcanzar los objetivos propuestos. Definiéndolo de una manera más clara, se podría decir que la programación didáctica es el proceso por el cual, a partir del currículo oficial del título, de las decisiones generales del proyecto curricular de la etapa educativa y de las propias directrices del centro, se planifica el trabajo que se va a realizar dentro del aula, y que da lugar a un conjunto de actividades de enseñanza para un ciclo o curso determinado.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es la elaboración de una programación didáctica de un bloque del módulo profesional “Materias Primas y procesos de panadería”, dentro del título de Técnico en panadería, repostería y confitería.

El Ciclo formativo de Técnico en Panadería, Repostería y Confitería, pertenece a la Familia Profesional de Industria Alimentaria, aunque pueden tomar parte también profesores pertenecientes a la rama de Hostelería y Turismo.

La programación de los módulos se ha realizado teniendo en cuenta los aspectos del currículo, aunque, al mismo tiempo, se concibe como una programación flexible y abierta a cualquier modificación posterior en función de las propias necesidades del alumnado y las instalaciones del centro en el que se imparte.

### 1.1. Denominación del Ciclo.

- Denominación del ciclo formativo: **Panadería, Repostería y Confitería.**
- Nivel: **Formación Profesional de Grado Medio.**
- Familia Profesional: **Industrias Alimentarias.**
- Duración del Ciclo: **2000 horas, repartidas en dos cursos.**
- Referente europeo: **CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).**
- Código: **INA01M**
- Titulación adquirida: **Técnico en Panadería, Repostería y Confitería. Decreto 65/2008, de 28 de agosto.**

### 1.2. Competencia General del Ciclo Formativo.

La competencia general de este título, consiste en elaborar y presentar productos de Panadería, Repostería y Confitería, conduciendo las operaciones de producción, composición y decoración, en obradores y establecimientos de restauración, aplicando la legislación vigente de higiene y seguridad alimentaria, de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

### 1.3. Competencias profesionales, personales y sociales.

La competencia profesional se define como “el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo” (Ley 5/2002 de las Cualificaciones y de la Formación Profesional). Las competencias que se pretenden alcanzar en el Título de Técnico de panadería, repostería y confitería son 24 (denominados en el boletín de la “a” a la “w”, pero las específicas para esta programación son:

- 1.- Diseñar y modificar las fichas técnicas de fabricación de acuerdo con la demanda del mercado.
- 2.- Regular los equipos y sistemas de producción en función de los requerimientos del proceso productivo.
- 3.- Elaborar productos de panadería, pastelería, repostería y confitería controlando las operaciones según el manual de procedimientos.
- 4.- Almacenar productos acabados realizando el control de existencias y verificando su expedición.
- 5.- Garantizar la trazabilidad y salubridad de los productos elaborados aplicando la normativa de la seguridad alimentaria.

### 1.4. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Una cualificación se entiende como el conjunto de competencias profesionales con significado en la vida laboral que pueden ser adquiridas mediante la formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral (Ley 5/2002 de las Cualificaciones y de la Formación Profesional). El Catálogo de cualificaciones para el ciclo de panadería, repostería y confitería, lleva asociadas las siguientes competencias:

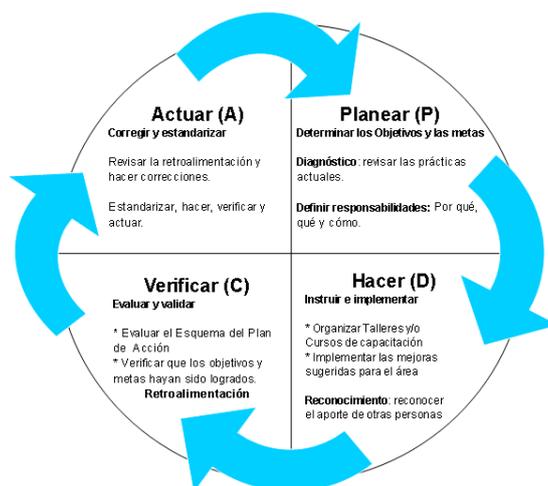
- ❖ Panadería y bollería:
  - UC0034\_2: Realizar y/o dirigir operaciones de elaboración de masas de panadería y bollería.
  - UC0035\_2: Confeccionar y/o concluir las elaboraciones complementarias, composición, decoración y envasado de los productos de bollería y panadería.
  - UC0036\_2: Aplicar la normativa de seguridad, higiene y protección del medio ambiente en la industria panadera.
- ❖ Pastelería y confitería:
  - UC0305\_2: Controlar el aprovisionamiento, el almacenamiento y la expedición de las materias primas y auxiliares y de los productos terminados y preparar los equipos y el utillaje a utilizar en los procesos de elaboración.
  - UC0306\_2: Realizar y/o controlar las operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería-repostería.

- UC0307\_2: Realizar y/o controlar las operaciones de elaboración de productos de confitería, chocolatería, galletería y otras elaboraciones.
  - UC0308\_2: Realizar el acabado y decoración de los productos de pastelería y confitería.
  - UC0309\_2: Realizar el envasado y la presentación de los productos de pastelería y confitería.
  - UC0310\_2: Aplicar la normativa de seguridad, higiene y protección del medio ambiente en la industria alimentaria.
- ❖ Repostería:
- UC0709\_2: Definir ofertas sencillas de repostería, realizar el aprovisionamiento interno y controlar consumos.
  - UC0306\_2: Realizar y/o controlar las operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería-repostería.
  - UC0710\_2: Elaborar y presentar productos hechos a base de masas y pastas, postres de cocina y helados.
  - UC0711\_2: Actuar bajo normas de seguridad, higiene y protección del medio ambiente en hostelería.

### 1.5. Niveles de Concreción del Currículo.

El diseño curricular, es la metodología que explica cómo elaborar la concepción curricular, constituye un proceso de elaboración y en ella queda plasmada la documentación curricular, su forma de ponerla en práctica y la forma en la que se evalúa.

El diseño curricular debe diagnosticar los problemas y las necesidades de los alumnos, modelar y estructurar el currículo, organizar los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para su puesta en práctica, además de autoevaluarse para poder conocer sus propias carencias. Por ello, se puede decir que el diseño curricular, sigue el esquema de mejora continua que se plantea en la ISO 9000.



**Figura 1:** Ciclo de mejora continua PDCA según ISO 9000.

Por lo tanto, necesitamos programar el QUÉ, CUÁNDO y CÓMO enseñar y evaluar para poder anticiparse a las necesidades y evitar la improvisación en la medida de lo posible. Con el tiempo y la experiencia, podremos innovar y ajustar los tiempos, su éxito o fracaso vendrá básicamente al tener en cuenta las grandes cuestiones QUÉ, CÓMO y CUÁNDO.

Podemos definir la programación didáctica como “conjunto de decisiones adoptadas por el profesorado de una especialidad en un centro educativo, al respecto de una materia o área de conocimiento y del nivel en que se imparte”. De esta definición, emana la especialización, es decir, cada centro es diferente, cada grupo es diferente y cada alumno es diferente.

La normativa básica por la que se rige la ordenación del Sistema Educativo Español, comienza por la normativa Estatal y termina en la legislación que establece el currículo en la comunidad autónoma en la que nos encontremos, en nuestro caso, Castilla y León.

Los niveles de concreción curricular quedan definidos en la siguiente figura:



**Figura 2:** Niveles de concreción del currículo.

Como conclusión, el diseño curricular es una planificación didáctica para un curso escolar que incluye la programación didáctica de la materia para el alumnado del centro y la correspondiente programación del aula y actividades fuera del aula para el grupo. Dentro de la programación del aula, es donde incluimos el diseño de las Unidades Temáticas de los módulos de la formación profesional.

### 1.6. Contextualización del centro.

Se entiende por contexto, el entorno social, histórico, económico y geográfico en el que se realiza la labor docente. Todos los elementos del entorno no son iguales, contextualizar es, entonces, adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las diferentes coyunturas geográficas, históricas, económicas y sociales del entorno en el que desarrollaremos el proceso de enseñanza-aprendizaje. De entre los elementos que podemos incluir, destacan:



**Figura 3:** Factores que influyen en la contextualización.

El I.E.S. Diego de Praves, está situado en el noreste de la ciudad de Valladolid, en el barrio de los Pajarillos (Pajarillos altos) muy cerca del río Esgueva y frente a las construcciones del nuevo plan parcial Los Santos-Pilarica.

El barrio tradicional de casas molineras y asentamientos pluriformes ha sido sustituido por nuevas edificaciones, fundamentalmente bloques de viviendas, que pretenden transformar una zona antaño degradada y hoy habitada por familias trabajadoras de nivel económico similar al del resto de los barrios de la ciudad.

Principalmente el instituto ha de atender las necesidades educativas de tres tipos de alumnos: aquellos que habitan en los pueblos del valle del Esgueva y tienen transporte escolar hasta el centro, los de la zona de ubicación del instituto, con población inmigrante no muy numerosa y minorías étnicas, y los alumnos de ciclos formativos, de tipología no clasificable al ser las enseñanzas de formación profesional únicas en la provincia de Valladolid, por lo que la afluencia a estos ciclos es de todo tipo.

Al ser un centro de adscripción única para los alumnos del C.R.A. La Esgueva, de Esguevillas de Esgueva, y del C.E.I.P. María Montessori, de Renedo de Esgueva, que son usuarios de transporte escolar, muchas actividades del mismo están condicionadas por este hecho.

La población de Pajarillos ha envejecido y el número de alumnos disminuye paulatinamente. Las urbanizaciones de la periferia de la ciudad, especialmente las situadas en Renedo de Esgueva, son fuente de nuevos alumnos y en un futuro se espera que la finalización de muchos bloques de viviendas del plan parcial Los Santos-Pilarica, aporte numerosos alumnos al instituto, principalmente en la enseñanza secundaria obligatoria.

En el centro nos podemos encontrar alumnos de todo tipo, gente del barrio tanto de etnia gitana como no, hemos de matizar que debido a la cultura de esta etnia, solo los encontramos en los niveles de la E.S.O., es difícil encontrarlos en bachillerato o en ciclos formativos, gente del ámbito rural dado que el centro tiene adscritas varias localidades de la provincia, y tiene personas de otros

barrios, que llegan a este centro por los ciclos formativos, sobre todo los de cocina y el de panadería, confitería y repostería, que es el único centro de la ciudad que los imparte, lo que motiva el desplazamiento de los alumnos.

### 1.7. Distribución horaria en Castilla y León.

La distribución de los módulos comunes, es igual en todos los centros de todo el territorio nacional en el que se imparte este título. La variación que existe, es que en Castilla y León se introduce un módulo nuevo denominado “Especialidades saladas”, que se crea por el arraigo que tiene en la tierra este tipo de producto (hornazos, empanadas, hojaldres salados, etc.). Las horas de este módulo, salen de reducir algunas horas en el resto de los módulos del título, según lo permitido por la legislación vigente.

**Tabla 1:** Distribución horaria de los módulos del título.

Módulos Profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo		Centro de trabajo
		Curso 1º horas/semanales	Curso 2º	
			1º y 2º trimestre horas/semanales	3º Trimestre horas
0024. Materias primas y procesos en panadería, pastelería y repostería	132	4		
0025. Elaboraciones de panadería-bollería	330	10		
0026. Procesos básicos de pastelería y repostería	165	5		
0027. Elaboraciones de confitería y otras especialidades.	189		9	
0028. Postres en restauración.	105		5	
0029. Productos de obrador.	210		10	
0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria.	66	2		
0031. Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos.	66	2		
0032. Presentación y venta de productos de panadería y pastelería.	63		3	
0033. Formación y orientación laboral.	99	3		
0034. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3	
CL01. Especialidades saladas.	132	4		
0035. Formación en centros de trabajo.	380			380
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>380</b>

## 1.8. Normativa aplicada al Título.

La normativa que se ha tenido en cuenta para la elaboración de esta programación es la siguiente:

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la Formación Profesional.
- RD 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al catálogo modular de formación profesional, cuyo anexo incluye dentro de la **Familia Profesional de Industrias Alimentarias** la cualificación de **Panadería y bollería Código: INA015\_2** y el suplemento del BOE 5 de Octubre del 2005 cuyo anexo incluye la cualificación profesional: **Pastelería y confitería Código: INA 107\_2**.
- Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, que es el marco jurídico de dónde emana el actual currículo de la Formación Profesional.
- RD 1147/2011 de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional dentro del sistema educativo.
- RD1399/2007 de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en panadería, repostería y confitería y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Decreto 65/2008, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en panadería, repostería y confitería en la comunidad de Castilla y León.
- Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en Castilla y León.

## 2. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO DE MATERIAS PRIMAS Y PROCESOS EN PANADERÍA, REPOSTERÍA Y CONFITERÍA.

### 2.1. Objetivos.

#### 2.1.1. Objetivos generales.

La formación del Módulo de Materias Primas y procesos en panadería, pastelería y repostería, contribuye a alcanzar los objetivos generales según el Decreto 68/2008, de 28 de agosto, que son los que se describen a continuación:

- ✓ OG\_1: Identificar y seleccionar materias primas y auxiliares, describiendo sus características y propiedades para su aprovisionamiento.
- ✓ OG\_2: Verificar y clasificar materias primas y auxiliares, analizando la documentación asociada para su almacenamiento.
- ✓ OG\_3: Interpretar y describir fichas técnicas de fabricación, relacionándolas con las características del producto final para su diseño o modificación.
- ✓ OG\_4: Identificar las necesidades de mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones, justificando sus exigencias, para prepararlos y mantenerlos.
- ✓ OG\_5: Analizar la documentación asociada a los procesos, relacionándola con la actividad productiva y comercial para su cumplimentación.

### 2.1.2. Objetivos de aprendizaje.

En la Formación Profesional, se establecen unos objetivos de aprendizaje que son los conocimientos y destrezas que debe adquirir el alumno para poder pasar con éxito el módulo. Los objetivos de aprendizaje son los que se describen a continuación:

- ✓ OAP\_1: Identificar y caracterizar las materias primas y auxiliares utilizadas en los procesos de elaboración de productos de panadería, repostería y confitería.
- ✓ OAP\_2: Conocer los distintos procesos y productos elaborados en el sector de panadería, repostería y confitería.
- ✓ OAP\_3: Tomar muestras y realizar controles básicos de materias primas y auxiliares.
- ✓ OAP\_4: Caracterizar los equipos e instalaciones utilizados para la elaboración de los productos de panadería, repostería y confitería.
- ✓ OAP\_5: Describir y aplicar los distintos métodos de conservación de productos y materias primas.

### 2.1.3. Objetivos transversales.

- ∞ OT\_1: Ser capaz de analizar y sintetizar, demostrando un razonamiento crítico en las exposiciones orales y escritas, teniéndose en cuenta especialmente la adquisición de la capacidad de:
  - Pensar y aprender de forma crítica, explicando hechos, conceptos y teorías con sus propias palabras.
  - Valorar consecuencias e impactos que pueden darse en el obrador, identificando posibles tipos de consecuencias e impactos especialmente en el medio ambiente y económicos.
  - Reflexionar sobre el propio conocimiento y aprendizaje.
- ∞ OT\_2: Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en la materia, teniéndose en cuenta especialmente la capacidad de:
  - Redactar correctamente en lenguaje técnico (en especial para recetas, fichas técnicas de producto, etc.).
  - Estructurar ordenadamente distintos tipos de documentos técnicos y divulgativos.
  - Utilizar un adecuado apoyo gráfico y visual para comunicar datos e ideas (utilización de diagramas, esquemas, diagramas de flujo, etc.).
  - Emplear distintas fuentes de información y saber referenciarlas adecuadamente.
  - Ser capaz de presentar de forma oral informaciones e ideas de manera efectiva y cuidando la expresión oral y el lenguaje no verbal (posición corporal, gestos, etc.).
  - Realizar y emplear adecuadamente apoyos audiovisuales (videos, presentaciones powerpoint, etc.).
- ∞ OT\_3: Trabajar en equipo, haciendo hincapié en la adquisición de la capacidad de:
  - Colaborar y participar efectivamente, siempre sumando y no restando.
  - Comunicarse en grupo de forma efectiva, nombrando un secretario quien tomará las ideas del grupo.
  - Gestionar la toma de decisiones de forma consensuada.
  - Ser capaces de resolver conflictos.
  - Organizar y dirigir reuniones eficientes.

- Elaborar y desarrollar planes de trabajo.
- Ser capaz de liderar mediante la influencia y persuasión sobre los otros.

#### 2.1.4. Objetivos actitudinales.

En el Módulo de Materias primas, no solo se busca que los alumnos adquieran una serie de conocimientos teóricos, sino que además se busca que los alumnos tomen unas posturas actitudinales hacia el módulo, que en este caso son las siguientes:

- ✓ OA\_1: Adquirir hábitos que permitan fomentar actitudes de responsabilidad y autonomía en la dinámica del trabajo en el obrador, a través del conocimiento de los procesos de elaboración.
- ✓ OA\_2: Valorar las nuevas tecnologías en los procesos de elaboración de los productos de panadería, repostería y confitería.
- ✓ OA\_3: Valorar la importancia de la adecuación de los métodos de conservación de los productos elaborados y de sus materias primas.

### 2.2. Contenidos y temporalización.

Para elaborar los bloques de contenidos que se estructuran en unidades temáticas (UT) se han tenido en cuenta los resultados de aprendizaje, ya que estos describen lo que el alumnado debe saber, comprender y ser capaz de hacer con la enseñanza y aprendizaje del módulo. En este proyecto, veremos dos unidades temáticas de la Unidad de Trabajo N°1 Caracterización de las materias primas y auxiliares, y una unidad temática de la Unidad de Trabajo N°8 Aplicación de los procesos de conservación en productos de panadería, pastelería y repostería.

#### 2.2.1. Resultados de aprendizaje.

Los resultados de aprendizaje, podríamos decir, que es el resumen de lo que el alumno es capaz de llevar a cabo una vez superado el módulo. En el módulo de materias primas y procesos en panadería, repostería y pastelería, los resultados de aprendizaje son los que se describen a continuación:

- 1.- Caracteriza materias primas y auxiliares, justificando su empleo en función del producto a obtener.
- 2.- Reconocer los productos de panadería, bollería, pastelería, confitería y repostería, justificando sus características específicas.
- 3.- Analiza los procesos de elaboración, relacionándolos con los productos a obtener.
- 4.- Caracteriza los equipos e instalaciones de elaboración de productos de panadería, pastelería, repostería y confitería, relacionándolos con sus aplicaciones.
- 5.- Caracteriza los procesos de conservación, justificando sus necesidades o exigencias en función del tipo de producto del que se trate y sus propiedades.

### 2.2.2. Relación secuenciada de las unidades de trabajo.

La secuenciación de las unidades temáticas programadas se representan en la siguiente tabla, en la que además se asocia a la consecución de los distintos resultados de aprendizaje descritos en el apartado anterior.

**Tabla 2:** Relación de las unidades temáticas con los resultados de aprendizaje y las horas correspondientes a su impartición.

Resultados de aprendizaje					UNIDADES TEMÁTICAS	HORAS
1	2	3	4	5		
X					Caracterización de las materias primas y auxiliares	42
X					Controles de calidad y su aplicación	10
			X		Caracterización de los equipos e instalaciones de elaboración	20
	X	X			Caracterización de los productos y descripción de los procesos de panadería y bollería	10
	X	X			Caracterización de los productos y descripción de los procesos de pastelería y repostería	10
	X	X			Caracterización de los productos y descripción de los procesos de galletería	10
	X	X			Caracterización de los productos y descripción de los procesos de confitería y otras especialidades	10
				X	Aplicación de los procesos de conservación en productos de panadería, pastelería y repostería	20

### 2.2.3. Unidades Temáticas.

#### UNIDAD DE TRABAJO N°1

#### CARACTERIZACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES.

Contenidos:

- ☞ Clasificación y características generales de las materias primas y auxiliares.
- ☞ Descripción de las principales materias primas y auxiliares (función tecnológica, tipos, presentación comercial, propiedades físicas, químicas y organolépticas, valor nutricional, conservación y defectos): harinas, levaduras, impulsores, agua, sal, azúcares, huevos y ovoproductos, grasas, leche y productos lácteos, cacao, chocolate y sucedáneos, frutas y derivados, frutos secos y semillas, bebidas, aditivos y coadyuvantes tecnológicos.
- ☞ Interpretación de la normativa de la calidad de las materias primas y auxiliares.
- ☞ Materias primas distinguidas con sello de calidad y marca de garantía en Castilla y León.
- ☞ Selección de materias primas y auxiliares (calidades y presentación) en función del producto a obtener. Realización de supuestos prácticos.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por la profesora.
- ☞ Manejo y elaboración por parte de los alumnos de diferentes documentos relacionados con los procesos productivos.
- ☞ Realización individual de un trabajo monográfico sobre el queso. Exposición del trabajo en clase.
- ☞ Realización de ejercicios prácticos de cálculo y asignación de tiempos y recursos para diferentes procesos productivos reales.
- ☞ Visita a una harinera y al centro de interpretación de la industria láctea de GAZA.

## UNIDAD DE TRABAJO N°2

### CONTROLES DE CALIDAD Y SU APLICACIÓN.

Contenidos:

- ☞ Procedimientos de toma e identificación de las muestras: fundamentos básicos, muestreo, identificación, traslado y conservación.
- ☞ Interpretación de los resultados obtenidos.
- ☞ Determinaciones organolépticas, físicas y químicas básicas de las materias primas y auxiliares y de productos (fundamentos, protocolos, realización e interpretación).
- ☞ Prueba y test sensorial.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por la profesora.
- ☞ Realización de diagramas de flujo como secuencia de las operaciones básicas necesarias para la elaboración de cada producto.
- ☞ Elaboración de fichas de cálculo de ingredientes.
- ☞ Realización de escandallos del producto a elaborar.
- ☞ Ejecución por parte de los alumnos de diferentes elaboraciones, supervisadas por el profesor.

## UNIDAD DE TRABAJO N°3

### CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE ELABORACIÓN.

Contenidos:

- ☞ Historia y evolución tecnológica en la panadería y pastelería.
- ☞ El obrador artesanal e industrial: características y ubicación de los equipos.
- ☞ Tipos y funcionamiento de máquinas e instalaciones.
- ☞ Detalles constructivos y principios de funcionamiento de los equipos.
- ☞ Dispositivos de seguridad de equipos e instalaciones.
- ☞ Líneas automáticas de fabricación. Trenes de laboreo.
- ☞ Nuevas tecnologías en los procesos de elaboración.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita de la profesora.
- ☞ Análisis de la dieta personal.
- ☞ Elaboración de una dieta.
- ☞ Manejo de tablas de composición de alimentos.
- ☞ Visita a un obrador tradicional y a un obrador industrial.

#### **UNIDAD DE TRABAJO N°4**

##### **CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PANADERÍA Y BOLLERÍA.**

Contenidos:

- ☞ Clasificación de los productos de panadería, pastelería y repostería.
- ☞ Importancia del profesional. Evolución del sector de panadería, pastelería y bollería en Castilla y León.
- ☞ Productos de panadería-bollería: Características, tipos, propiedades físicas, químicas y organolépticas. Normativa y conservación. Tendencias de consumo.
- ☞ Procesos de elaboración de productos de panadería bollería: tipos, características, procesos artesanales e industriales, puntos de muestreo y control. Representación mediante diagramas de flujo.
- ☞ Documentación asociada a los procesos de elaboración (fichas técnicas de elaboración, estructura, interpretación y manejo). Procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.
- ☞ Identificación y selección del proceso de elaboración en base al producto a obtener y del equipamiento disponible.
- ☞ Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por la profesora.
- ☞ Realización de diagramas de flujo como secuencia de las operaciones básicas necesarias para la elaboración de cada producto.
- ☞ Realización de escandallos del producto a elaborar.
- ☞ Elaboración de fichas de cálculo de ingredientes.
- ☞ Ejecución por parte de los alumnos de diferentes elaboraciones, supervisados por el profesor.
- ☞ Elaboración de fichas técnicas de los productos realizados.

#### **UNIDAD DE TRABAJO N°5**

##### **CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PASTELERÍA Y REPOSTERÍA.**

Contenidos:

- ☞ Productos de pastelería y repostería: características, tipos, propiedades físicas, químicas y organolépticas.
- ☞ Procesos de elaboración de productos de pastelería y repostería: tipos, características, procesos artesanales e industriales, puntos de muestreo y control. Representación mediante diagramas de flujo.
- ☞ Documentación asociada a los procesos de elaboración (fichas técnicas de elaboración, estructura, interpretación y manejo). Procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.
- ☞ Manejo de las TIC en la cumplimentación de los registros, partes e incidencias.
- ☞ Identificación y selección del proceso de elaboración en base al producto a obtener y al equipamiento disponible.
- ☞ Valoración de la tarea del profesional en el proceso tecnológico.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por el profesor.
- ☞ Diseño y ejecución de diferentes acabados y decoraciones por parte de los alumnos, supervisados por el profesor.

## UNIDAD DE TRABAJO N°6

### CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE GALLETERÍA.

Contenidos:

- ☞ Productos galletería: características, tipos, propiedades físicas, químicas y organolépticas.
- ☞ Procesos de elaboración de productos de galletería: tipos, características, procesos artesanales e industriales, puntos de muestreo y control. Representación mediante diagramas de flujo.
- ☞ Documentación asociada a los procesos de elaboración (fichas técnicas de elaboración, estructura, interpretación y manejo). Procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.
- ☞ Manejo de las TIC en la cumplimentación de los registros, partes e incidencias.
- ☞ Identificación y selección del proceso de elaboración en base al producto a obtener y al equipamiento disponible.
- ☞ Valoración de la tarea del profesional en el proceso tecnológico.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por el profesor.
- ☞ Selección del envase y embalaje de un producto.
- ☞ Descripción de la información a incluir en la etiqueta y rótulos del producto elaborado.

## UNIDAD DE TRABAJO N°7

### CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE CONFITERÍA Y OTRAS ESPECIALIDADES.

Contenidos:

- ☞ Productos de confitería y otras especialidades: características, tipos, propiedades físicas, químicas y organolépticas. Normativa y conservación. Tendencias de consumo.
- ☞ Procesos de elaboración de productos de confitería y otras especialidades: tipos, características, procesos artesanales e industriales, puntos de muestreo y control. Representación mediante diagramas de flujo.
- ☞ Documentación asociada a los procesos de elaboración (fichas técnicas de elaboración, estructura, interpretación y manejo). Procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.
- ☞ Manejo de las TIC en la cumplimentación de los registros, partes e incidencias.
- ☞ Identificación y selección del proceso de elaboración en base al producto a obtener y al equipamiento disponible.
- ☞ Valoración de la tarea del profesional en el proceso tecnológico.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por el profesor.
- ☞ Selección de la ubicación idónea y condiciones de conservación de los productos elaborados, justificando la decisión.
- ☞ Análisis de los posibles anomalías en el traslado y conservación de los productos elaborados y propuesta y aplicación de medidas correctoras
- ☞ Elaboración de alguna de las especialidades de confitería, bajo supervisión del profesor.

## UNIDAD DE TRABAJO N°8

### APLICACIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSERVACIÓN EN PRODUCTOS DE PANADERÍA, PASTELERÍA Y REPOSTERÍA.

Contenidos:

- ☞ La conservación de los alimentos. Parámetros de control (temperatura, actividad del agua, pH y otros).
- ☞ Métodos de conservación de los alimentos (térmicos, químicos, reducción de la actividad del agua, envasado en atmósfera protectora y otros).
- ☞ Caducidad de los productos. Orientaciones metodológicas.

Actividades de enseñanza aprendizaje:

- ☞ Exposición oral y escrita por el profesor.
- ☞ Ejecución de controles básicos por parte de los alumnos, supervisados por la profesora.

### 2.3. Metodología.

El Real Decreto 1399/2007, del 29 de octubre por el que se establecen las directrices generales sobre el título y las correspondientes enseñanzas mínimas, establece textualmente que: *“la metodología didáctica de la formación profesional promoverá en el alumnado, mediante la necesaria integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos de esta enseñanza, una visión global coordinada de los procesos productivos en los que se debe intervenir”*.

Se utilizará una metodología muy activa, incentivando la participación del alumnado y elaborando las estrategias necesarias para crear el ambiente adecuado para facilitar el aprendizaje.

En cada unidad didáctica se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos con una puesta en común y en función de los conocimientos, el profesor procederá a la explicación de los contenidos haciendo especial hincapié en aquellos aspectos más desconocidos para los alumnos.

Se trabajará sobre los contenidos de cada unidad de trabajo utilizando los siguientes procedimientos:

- Planteamiento y resolución de ejercicios y cuestiones, y puesta en común de los mismos.
- Lectura y comentario de artículos de divulgación/científicos, relacionados con la materia que se está impartiendo.
- Realización de esquemas y resúmenes.
- Realización de prácticas, en concordancia con los contenidos del módulo. La metodología de las prácticas fomentará la autonomía de trabajo del alumno, haciéndole responsable de su experiencia práctica, pero apoyado en todo momento por el profesor. Las prácticas se desarrollarán en función de los espacios disponibles en el centro.
- Elaboración de un cuaderno de prácticas, en el que se recojan los objetivos, métodos, incidencias, resultados y comentarios de cada práctica. Este cuaderno será objeto de evaluación por parte del profesor.
- Se facilitará la participación del alumno para incrementar su interés por el módulo y su capacidad de comunicación. En la medida que el tiempo lo permita, se fomentará el aprendizaje por descubrimiento.

En cuanto a la organización de los espacios, tanto las clases teóricas como la práctica, normalmente se desarrollarán en el aula puesto dispuesto de tal forma que favorezca la atención del alumno. Se hará uso del aula de informática para la utilización de los programas informáticos correspondientes y para que los alumnos puedan acceder a internet para la elaboración de trabajos, búsquedas de información, legislación etc.

También se utilizará el aula obrador de pastelería cuando la organización del centro lo permita para la realización de las prácticas propuestas en el temario del módulo.

Así mismo, se dispone de un laboratorio equipado convenientemente para realizar controles de calidad tanto en materias primas como en productos terminados.

ACTIVIDAD			METODOLOGÍA	RECURSOS
Tipo de actividad	Objetivos implicados	Tiempo (h)		
Presentación de la U.T. Las Grasas	OAP_1	0,5	El profesor hace una breve introducción al tema e intenta averiguar lo que saben los alumnos sobre el tema realizando preguntas a modo de evaluación inicial.	
Exposición de la U.T. Las Grasas	OAP_1,2,3 OG_1,23	3	El profesor explicará el tema de las grasas, explicando qué son, cuál es su composición, que tipo de grasas existen y sus características. Se centrará sobre todo en las grasas de interés para la actividad de la panadería, confitería y repostería.	Presentación Power Point con el desarrollo del tema con material de apoyo (videos) y artículos científico/divulgativo para trabajo en grupo
Presentación de la U.T. Ovoproductos	OAP_1	0,5	El profesor hace una breve introducción al tema e intenta averiguar lo que saben los alumnos sobre el tema realizando preguntas a modo de evaluación inicial.	
Exposición de la U.T. Ovoproductos	OAP_1,2,3 OG_1,23	3	El profesor explicará el tema de los ovoproductos, explicando que se entiende por huevo en la industria alimentaria, la composición de los huevos, sus características, y cómo intervienen en los productos de panadería y repostería. Además se explicará cómo se clasifican y cómo se etiquetan.	Presentación Power Point con el desarrollo del tema con material de apoyo (videos) y artículos científico/divulgativo para trabajo en grupo

Presentación de la U.T. Métodos de conservación	OAP_5	0,5	El profesor hace una breve introducción al tema e intenta averiguar lo que saben los alumnos sobre el tema realizando preguntas a modo de evaluación inicial.	
Exposición de la U.T. Métodos de conservación	OAP_5 OA_3	3	El profesor explicará el tema de los Métodos de Conservación, explicando los diferentes sistemas, su clasificación, en función en lo que se base, a qué productos se les puede aplicar.	Presentación Power Point con el desarrollo del tema con material de apoyo (videos) y artículos científico/divulgativo para trabajo en grupo
Trabajo en grupo	OT_1,2,3	1,5	El profesor dividirá la clase en grupos y a cada grupo le entregará un artículo relacionado con el tema. El grupo leerá el artículo, lo comentará y realizara un breve informe con los contenidos más interesantes y relevantes que encuentra en el artículo. Posteriormente lo expondrán al resto de clase con los recursos que estimen oportunos. Se lo estiman necesario, podrán ampliar la información.	Artículos relacionados con los temas explicados en clase.
Prácticas de laboratorio	OA_1	2	El profesor dividirá a la clase en grupos y les entregará los enunciados de las prácticas y les hará una breve introducción de cada una de ellas. El profesor prestará el apoyo a los grupos en cuanto estos lo demanden.	Laboratorio de física y química, obrador. Enunciados de las prácticas.

Total horas 14

## 2.4. Evaluación y recuperación.

Según el Decreto 65/2008, de 28 de agosto, se establecen criterios de evaluación para los resultados de aprendizaje vistos anteriormente para este módulo.

### 2.4.1. Criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje.

#### 1.-Caracteriza las materias primas y auxiliares, justificando su empleo en función del producto a obtener.

- a) Se han clasificado y caracterizado los diferentes tipos y presentaciones comerciales.
- b) Se han descrito las características organolépticas y las propiedades físicas y químicas básicas.
- c) Se han identificado y diferenciado las funciones que ejercen en los productos.
- d) Se han enumerado los parámetros de calidad y relacionado con su aptitud de uso.
- e) Se ha evaluado la materia prima desde el punto de vista nutricional.
- f) Se han identificado las materias primas distinguidas en nuestra región con sello de calidad.
- g) Se han descrito las condiciones de almacenamiento y conservación.
- h) Se han enumerado los defectos y alteraciones, valorándose su repercusión.
- i) Se han caracterizado las funciones, dosificación y efectos de los aditivos.
- j) Se ha evaluado la correcta idoneidad de las materias primas auxiliares mediante la toma de muestras y controles básicos.
- k) Se han definido los controles básicos de materias primas/auxiliares y productos.
- l) Se han aplicado test sensoriales o catas para valorar las características organolépticas.

#### 2.-Reconocer los productos de panadería, bollería, pastelería, confitería y repostería, justificando sus características específicas.

- a) Se han identificado los principales productos de panadería y pastelería.
- b) Se han descrito sus principales características físicas y químicas.
- c) Se han reconocido sus características organolépticas.
- d) Se ha relacionado su composición con determinadas alergias o trastornos alimentarios.
- e) Se ha reconocido la Reglamentación Técnico Sanitaria para la fabricación y elaboración de los diferentes productos.
- f) Se han reconocido las principales innovaciones en la elaboración de productos de panadería y pastelería.
- g) Se han analizado las tendencias de consumo de los productos.

#### 3.-Analiza los procesos de elaboración, relacionándolos con los productos a obtener.

- a) Se ha valorado la importancia del profesional panadero-pastelero y del sector en Castilla y León.
- b) Se han descrito los principales procesos de elaboración en panadería, bollería, pastelería, confitería y repostería.
- c) Se han secuenciado las operaciones, justificándose el orden establecido.
- d) Se han identificado las variables de control de los procesos de elaboración.
- e) Se han descrito las modificaciones físicas, químicas y biológicas de las masas y productos.
- f) Se han enumerado las anomalías más frecuentes y sus medidas correctoras.
- g) Se ha evaluado la relevancia de las levaduras en el procesado de las masas.

- h) Se ha valorado el orden y limpieza como elemento imprescindible en el proceso de elaboración.
- i) Se han valorado los procesos artesanales frente a los industriales

#### **4.-Caracteriza los equipos e instalaciones de elaboración de productos de panadería, pastelería, repostería y confitería, relacionándolo con sus aplicaciones.**

- a) Se ha identificado la historia y evolución tecnológica en el sector de la panadería y pastelería.
- b) Se han clasificado los diferentes tipos de equipos y maquinaria.
- c) Se han determinado las características técnicas de los diferentes equipos.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los equipos.
- e) Se han reconocido las aplicaciones de los equipos y maquinaria.
- f) Se han identificado las medidas de seguridad de los equipos.
- g) Se ha justificado la disposición de los equipos en el obrador.
- h) Se han reconocido los accesorios asociados a cada equipo en función de las elaboraciones.
- i) Se han reconocido las características propias de un obrador.
- j) Se han valorado las nuevas tecnologías en los procesos de elaboración.

#### **5.-Caracteriza los procesos de conservación, justificando su necesidad/exigencia.**

- a) Se han enumerado los parámetros que influyen en la conservación de los alimentos.
- b) Se han descrito los diferentes métodos de conservación.
- c) Se han identificado las consecuencias de una mala conservación.
- d) Se ha relacionado cada producto con sus necesidades de conservación específica.
- e) Se han identificado los parámetros que influyen en la conservación (humedad, actividad del agua, temperatura, etc.).
- f) Se ha justificado la caducidad de los productos.
- g) Se ha valorado el gasto energético asociado a la conservación de productos.

#### **2.4.2. Procedimientos e instrumentos de evaluación.**

Para la evaluación de este módulo, se seguirá un proceso de evaluación continua, que informará sobre el progreso del alumno y del grupo, las dificultades que van surgiendo en el proceso de aprendizaje, las actitudes, motivaciones e intereses que manifiesta el alumno a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este sistema de evaluación se llevará a cabo siempre y cuando el alumno no supere el 20% de ausencias en el módulo. Una vez que se supere esa tasa de ausencia, el alumno perderá la evaluación continua y se pasará a evaluarle tan solo con los exámenes.

Durante todo el curso se irá realizando una evaluación continua del proceso de aprendizaje por parte de los alumnos utilizándose los siguientes instrumentos en función de los siguientes aspectos:

**Tabla 4:** Valoración de conceptos, procedimientos y actitudes.

<b>CONCEPTOS</b>	Para valorar el conocimiento de los conceptos y fundamentos de todas las unidades temáticas desarrolladas, se realizará al menos una prueba objetiva escrita en cada trimestre. Serán exámenes teóricos a base de respuestas cortas, test o con desarrollo breve.
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización trabajos o proyectos en el aula, valorándose la relación con los contenidos del módulo, su capacidad de síntesis y exposición.</li> <li>• Demostración de habilidades y destrezas en el desarrollo de las técnicas del obrador y laboratorio, para ello deberá realizar todas las prácticas satisfactoriamente, Actitudes positivas respecto a la uniformidad, constancia, orden y sobriedad en las prácticas.</li> <li>• Informe de las prácticas, y/o elaboraciones que se realicen, mediante la presentación de un cuaderno o manual realizado por el alumnado donde refleje los objetivos, fundamentos y resultados de la práctica.</li> <li>• Realización trabajos o proyectos en el aula, valorándose la relación con los contenidos del módulo, su capacidad de síntesis y exposición.</li> <li>• Demostración de habilidades y destrezas en el desarrollo de las técnicas del obrador y laboratorio, para ello deberá realizar todas las prácticas satisfactoriamente, Actitudes positivas respecto a la uniformidad, constancia, orden y sobriedad en las prácticas.</li> <li>• Informe de las prácticas, y/o elaboraciones que se realicen, mediante la presentación de un cuaderno o manual realizado por el alumnado donde refleje los objetivos, fundamentos y resultados de la práctica.</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<p>Se valorara la aportación del alumno al óptimo funcionamiento de la clase, a través de su interés y participación, teniendo en cuenta la actitud y la cooperación en el trabajo con el resto de los compañeros y compañeras.</p> <p>- En la modalidad presencial según la ODEN EDU/ 2169/2008 el proceso de evaluación requiere la asistencia regular a las clases y las actividades programadas para los distintos módulos del Ciclo Formativo. Si la asistencia no es continuada, se verá imposibilitada la aplicación de los criterios generales de evaluación y si se supera el máximo nº de faltas admisible (20% del cómputo total de horas que corresponde a 26 horas) se perderá el derecho a la evaluación continua. En caso de pérdida de la evaluación continua, se anularan todas las calificaciones obtenidas durante el curso, teniendo derecho el alumnado a un examen oral, escrito y práctico que se realizará al final de curso en el mes de Junio.</p> <p>- La puntualidad se considera una disciplina básica en la formación profesional. La falta de puntualidad acumulada (10 minutos después de la hora) durante tres días se considera una falta injustificada, y se consideraran faltas a las sucesivas impuntualidades. Las actitudes se valorarán según la Tabla</p>

Criterios de corrección de pruebas y trabajos:

- Presentación de trabajos en la fecha fijada. En el caso de no presentarse en fecha se considerará el trabajo como no presentado.
- Es imprescindible tener todos los trabajos y prácticas entregadas para poder ser evaluado positivamente en la evaluación.
- Coherencia y exactitud en lo expresado. Manejo correcto del lenguaje. Debe estar bien estructurado y sintetizado, ciñéndose a lo que se pregunta. Se tendrá en cuenta la utilización de lenguaje técnico y su exposición.

- Valoración de la utilización y contrastación de diversas fuentes bibliográficas.
- En las pruebas tipo test, las respuestas incorrectas restan.
- Antes de empezar cada prueba, el alumno sabrá el valor de cada una de las preguntas.

### 2.4.3. Criterios de calificación y valoración.

Los informes, trabajos, exposiciones etc., requieren de una evaluación distinta a la que se realiza en las pruebas escritas o exámenes. Para evaluar estas actividades, se utilizarán las rúbricas, que son guías de puntuación usadas en la evaluación del desempeño de los estudiantes, centrados en aspectos cualitativos, aunque también es posible establecer puntuaciones numéricas. A continuación se muestran las tablas de evaluación con las correspondientes rúbricas:

**Tabla 5:** Rúbrica de evaluación de trabajos escritos.

ASPECTOS	NECESITA MEJORAR 1	APROBADO 2	BIEN 3	NOTABLE 4
<b>Búsqueda de información (Fuentes)</b> 30%	Poco esfuerzo en la búsqueda de fuentes y poca riqueza en los materiales encontrados	Se aprecia un esfuerzo en la búsqueda de fuentes y materiales, a pesar de esto, no son lo más adecuado	En general existe un esfuerzo a la hora de buscar los materiales y se han sabido seleccionar	Se ha hecho una buena búsqueda de materiales y se han seleccionado los mejores
<b>Elaboración de los contenidos (Trabajo escrito)</b> 35%	En contenido tan solo reproduce una mínima elaboración	Contenido poco elaborado y no se adapta a las condiciones que se pedían.	El contenido está elaborado a las condiciones que se pedían	El contenido ha sido muy bien elaborado y se adapta al trabajo con un enfoque original
<b>Ortografía</b> 5%	Lleno de faltas de ortografía y mala expresión	Algunas faltas de ortografía y dificultades en la expresión	Pocas faltas y bastante claridad en la expresión	Corrección ortográfica y expresión clara y fluida
<b>Presentación</b> 10%	Descuidado y nada atractiva	Correcta pero poco atractiva	Adecuadamente visible	Buen trabajada y visualmente atractiva
<b>Trabajo en grupo</b> 20%	Trabajo muy individual. No hay relación entre las partes	Se aprecia poca colaboración en la estructura global	Las tareas individuales están relacionadas entre sí	El documento muestra discusión y planificación conjunta

**Tabla 6:** Rúbrica de la evaluación de la presentación oral.

ASPECTO	REGULAR 1	ACEPTABLE 2	BIEN 3	MUY BIEN 4
<b>Exposición 35%</b>	Poco clara y difícil de seguir	Clara y comprensible en general	Fluida. El público la sigue con interés	Tono de voz adecuado, lenguaje preciso. El público participa en la exposición
<b>Materiales de apoyo 35%</b>	Poco y nada acertados	Adecuado aunque no se ha sabido aprovechar	Adecuado. Han ayudado a entender los conceptos	Interesante y atractivo, han sido un soporte excelente.
<b>Trabajo en grupo 30%</b>	Demasiado individualista	La presentación no ha sido suficientemente planificada	Todos los miembros demuestran conocer el trabajo global	La presentación muestra planificación y trabajo en grupo

**Tabla 7:** Rúbrica de la evaluación del trabajo individual.

ASPECTO	REGULAR 1	ACEPTABLE 2	BIEN 3	MUY BIEN 4
<b>Contribución al grupo (50%)</b>	Implicación mínima en el trabajo común o tendencia a obstaculizarlo	Implicación intermedia en el trabajo común	Buena participación en el trabajo común y la aportación de ideas	Implicación en el trabajo común con constante aportación de ideas y sugerencias positivas
<b>Actitud durante las horas de trabajo (50%)</b>	Pasividad y tendencia a distraer y crear conflictos en el grupo	En general participa en el trabajo	Actitud activa y positiva	Actitud activa, positiva y sin provocar distracciones. Intenta solucionar los posibles conflictos que se crea.

**Tabla 8:** Rúbrica para la evaluación de las actitudes.

<b>Nombre y Apellidos:</b>					
<b>Indicadores</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.- Es puntual en la entrega de trabajos.					
2.- Es constante en las tareas.					
3.- Participa con interés.					
4.- Asiste con puntualidad a clase.					
5.- Muestra satisfacción por el trabajo.					
6.- Es respetuoso con las ideas y aportaciones de otros					
7.- Es crítico con la información que recibe.					
8.- Tiene iniciativa y aporta nuevas ideas.					
9.- Colabora con los compañeros.					
10.- Cuida y ordena el material del obrador.					

A continuación se muestra la tabla donde quedan reflejados los coeficientes de ponderación para la nota final del módulo.

**Tabla 9:** Rúbrica de ponderación para la nota final.

INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE CALIDAD	PONDERACIÓN
Evaluación escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio de la materia.</li> <li>- Precisión en las respuestas.</li> <li>- Estructuración de las ideas.</li> <li>- Capacidad resolutoria de problemas relacionados con la materia.</li> <li>- Claridad expositiva.</li> </ul>	60%
Trabajos y prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de todas las actividades.</li> <li>- Corrección en su realización.</li> <li>- Creatividad e innovación.</li> <li>- Puntualidad de entrega.</li> <li>- Capacidad crítica.</li> <li>- Idoneidad de las fuentes.</li> <li>- Capacidad de análisis y síntesis</li> </ul>	35%
Asistencia y participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación activa en clase.</li> <li>- Participación en los debates.</li> <li>- Aporte de ideas.</li> <li>- Capacidad de realizar preguntas.</li> </ul>	5%

La nota final del módulo, saldrá de la suma ponderada de las notas obtenidas en:

- Trabajos individuales, de grupo y prácticas en el obrador.
- Las pruebas escritas realizadas a lo largo del curso.
- Asistencia y participación tanto en las clases como en las actividades prácticas.

#### 2.4.4. Recuperación y actividades para alumnado con módulos pendiente.

- a) Si la nota media en de alguno de los trimestre fuese negativa, el alumnado puede realizar una prueba de recuperación sobre los contenidos evaluados y entregar los trabajos pendientes en las fechas que el profesor fije. En el caso de que no apruebe el examen de recuperación, el alumno se presentará a un examen final con todos los contenidos que no haya superado.
- b) La nota máxima obtenida en los exámenes de recuperación, nunca será superior a 6.

Una vez efectuados las pruebas, se les comunicará a los alumnos si han recuperado o no los trimestres.

#### 2.4.5. Presentación de reclamaciones a las evaluaciones trimestrales.

Las reclamaciones de las calificaciones se llevaran a cabo conforme a lo establecido en la ORDEN EDU/2169/2008 de 15 de diciembre, así como en el RD 1147/2011 de 29 de julio.

De acuerdo a las normas mencionadas, se informará a los alumnos de los criterios de evaluación al comenzar el curso, o al comenzar cada unidad. También se informará de los distintos instrumentos

de evaluación usados en la evaluación así como de los criterios de calificación usados en los distintos procedimientos de evaluación.

Para que esta información se vea completada en lo posible, la profesora del módulo profesional, en colaboración con el tutor del grupo, pondrá a disposición de los alumnos y sus padres o tutores los resultados que deriven de los distintos procedimientos de evaluación, haciendo las aclaraciones necesarias que relacionen dichos procedimientos de evaluación y los objetivos y contenidos del módulo profesional. Dichas informaciones serán facilitadas durante los días posteriores a la evaluación, entendiéndose que las calificaciones parciales de los distintos procedimientos de evaluación han estado a disposición del alumno tras la comunicación de dichas calificaciones.

El profesor conservará las observaciones anotaciones, pruebas escritas y todo lo que considere necesario para una mayor claridad en las informaciones a los alumnos y sus familias.

Las reclamaciones a las calificaciones de las evaluaciones trimestrales se realizarán tras la celebración de la evaluación del grupo y la comunicación de las calificaciones obtenidas al alumno.

## 2.5. Material y recursos didácticos.

Los recursos didácticos utilizados serán aquellos que permitan conseguir los objetivos del tema, desarrollar todas las capacidades y que proporcionen las pautas para su evaluación. A lo largo del curso se intentará, en la medida de lo posible, utilizar el proyector en el aula para presentaciones, fotografías y vídeos que ayuden a impartir los contenidos de cada uno de los módulos.

También, si hay posibilidad, se utilizará el aula de informática para realizar ejercicios propuestos de búsqueda de información en internet, así como para desarrollar y manejar herramientas, como por ejemplo hojas de cálculo, presentaciones de power point, etc.

En el aula obrador, se utilizarán todos los recursos y materiales necesarios para llevar a cabo las prácticas, así como en el laboratorio cuando la organización del centro lo permita para realizar algunas prácticas que precisen de material a mayores del que se dispone en el aula obrador. También se contará con los laboratorios de ciencias naturales y de química.

Alguna bibliografía destacada para el desarrollo de los temas:

- J. Pablo Humanes Carrasco. *"Pastelería y Panadería"*.
- Duncan J.R. Manley, *"Tecnología de la industria galletera"*.
- A. Madrid Vicente. *"La refrigeración, congelación y envasado de los alimentos"*.
- A. Madrid Vicente. *"Manual de Industrias Alimentarias"*.
- Víctor J. Navarro. *"Procesos de Pastelería y Panadería"*.
- CETECE. *"Materias Primas en Panadería y Pastelería"*.

## 2.6. Actividades complementarias y extraescolares.

Durante el desarrollo del curso es conveniente compaginar las clases con actividades paralelas como las salidas para ver la práctica de lo aprendido en la teoría. Las actividades programadas están sujetas a modificaciones debido a la disponibilidad, de las empresas y del horario lectivo, así como la dotación presupuestaria. Algunas de las actividades programadas en principio son:

- Visita a la Pastelería y Obrador de la empresa Dulces Galicia de Tordesillas
- Visita al Centro de Interpretación de la Industria Láctea de GAZA (Zamora).
- Visita a la Feria Alimentaria de Valladolid.
- Visita al Museo del Pan de Mayorga (Valladolid)
- Visita a fábrica de productos de panadería y pastelería congelados en Venta de Baños.
- Visita a fábrica de levaduras en Valladolid LESAFFRE IBERICA.
- Visita a fábrica de harinas.
- Visita urbana al final del primer trimestre (Navidad) y en las fechas en que tenga lugar el concurso de escaparates de Valladolid para ilustrar el tema de “Escaparatismo” y “Presentación del producto en el punto de venta”.
- Participación en Ferias, Congresos, u otras actividades que se convoquen a lo largo del curso y sean interesantes para la consecución de las capacidades profesionales en los alumnos.
- Visitas al CETECE de Palencia.

Estas visitas estarán precedidas de información sobre el tema por el profesor, explicación a poder ser por un representante de la empresa “in situ” y finalmente debate y conclusión de la actividad realizada. Durante estas visitas el alumno deberá tomar nota de qué es lo que le parece más interesante de la visita, y de todos aquellos datos que sean objeto de interés para el módulo.

## 2.7. Atención a la diversidad.

Al tratarse de Formación Profesional de una etapa no obligatoria y que capacita para el ejercicio de una profesión, se tomará como referencia a cada alumno evaluándolo al principio y al final del aprendizaje de forma personalizada, en forma de adaptación curricular, aplicando las actividades de enseñanza aprendizaje adecuadas en cada caso para poder superar los contenidos mínimos necesarios para alcanzar la competencia de acción necesaria para ejercer la profesión.

Si se observan dificultades particulares en determinados alumnos, habrá que incorporar los medios adecuados para superarlas; es decir, se le darán los ejercicios y orientaciones pertinentes, prestando especial atención a los aspectos relacionados con la mecánica del aprendizaje y dominio de medios instrumentales o técnicas de trabajo individual.

### **Crterios sobre adaptaciones curriculares:**

Hay que tener en cuenta que en esta etapa, que no obligatoria, las adaptaciones curriculares deben ser no significativas, es decir, no se pueden variar ni los contenidos ni las capacidades terminales.

Para aquellos alumnos que presenten dificultades en el seguimiento del programa propuesto en la materia, se prevén (de manera global, y siempre teniendo como objetivo el alejarse lo menos posible del nivel general del grupo-clase) las siguientes acciones:

### **Adaptaciones no significativas:**

Dependiendo de los casos, se efectuarían siguiendo la secuencia genérica (se pasaría de un punto a otro si el caso lo fuera demandando).

1.- Adaptación en los procedimientos didácticos y en las actividades, en este apartado se actuará de la siguiente forma:

- Introducción de actividades complementarias a las previstas.
- Introducción de actividades alternativas a las previstas.
- Modificación del nivel de complejidad de las actividades, ya sea por eliminación de componentes de las mismas o por secuenciación específica de las tareas.

2.- Adaptación en la evaluación:

- Modificando la selección de técnicas e instrumentos.
- Adaptando los instrumentos y técnicas.

Todo esto se llevará a cabo en colaboración con el departamento de orientación del centro y bajo los dictámenes y peticiones que se reciban desde dicho departamento de forma individualizada y la inclusión de medidas curriculares sean o no significativas.

### 2.8. Incorporación de temas transversales a la programación.

En la LOE, Capítulo III, Artículo 24, se establece lo siguiente: *“Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas”*.

Según esto, es necesario que los contenidos transversales estén presentes en todos los módulos que se desarrollan en este ciclo formativo de Panadería, Pastelería y Repostería, aunque sea difícil adscribirse a un módulo en concreto. Por ello, los temas transversales serán tratados a medida que se expongan y estudien el resto de los contenidos específicos del ciclo formativo, estando presente en todos los módulos y de forma continua en los intercambios comunicativos y en los trabajos realizados, así como en la ejecución de las prácticas en el laboratorio o en el obrador.

En todo momento se procurará que los alumnos:

- Desarrollen comportamientos de respeto, honestidad, tolerancia y flexibilidad con los compañeros, y se aprovechará cuando se produzcan situaciones que les supongan un conflicto o dilema, en las que tengan que reflexionar, valorar, argumentar, decidir y/o actuar sobre este tema.
- Desarrollen habilidades para el trabajo en grupo, escuchando y respetando las opiniones de los demás.
- Respeten las normas de seguridad e higiene en la manipulación de alimentos, equipos e instalaciones, efectuando las prácticas con rigor, de forma que el resultado cumpla con la normativa y no tenga efectos nocivos para la salud. Así se conseguirá que el alumnado reflexione sobre la necesidad de establecer unas normas de seguridad e higiene personales y del producto, que las conozca y las ponga en práctica en el desarrollo de las actividades formativas, así como tomen conciencia de las posibles consecuencias de no cumplirlas.
- Desarrolle criterios de uso racional de los recursos existentes, tomando conciencia de su escasez o agotamiento, conociendo las alternativas disponibles (reutilización, reciclaje...) y

las repercusiones ecológicas. Concienciaremos al alumnado de la necesidad de efectuar una correcta ubicación de los residuos para facilitar su posterior reciclaje.

- Respeten la igualdad de oportunidades entre ambos sexos, tomando una actitud abierta a nuevas formas organizativas basadas en el respeto, la cooperación y el bien común, prescindiendo de los estereotipos de género vigentes en la sociedad, profundizando en la condición humana, en su dimensión emocional, social, cultural y fisiológica, estableciendo condiciones de igualdad en el trabajo en equipo. Además debe desarrollarse un uso del lenguaje no sexista y mantener una actitud crítica frente a expresiones sexistas a nivel oral y escrito.
- Valoren y adquieran competencias en el manejo de las nuevas tecnologías, familiarizándose con los instrumentos que ofrece la tecnología para crear, recoger, almacenar, organizar, procesar, presentar y comunicar la información. Utilizando las nuevas tecnologías en la consulta de información técnica, en los informes, memorias y exposiciones orales y escritas.

Con estos contenidos transversales conseguiremos dotar al alumnado de una formación integral, que contribuya a su desarrollo como persona en todas sus dimensiones y no sólo como estudiante.

### 2.9. Actividades para el fomento de la lectura.

A lo largo del curso la tarea de la lectura se va a compaginar con la de escritura, ya que muchos ejercicios de escritura, tendrán la finalidad de la lectura. El alumnado desarrollará trabajos prácticos en los que deben escribir y leer en clase. Mediante la redacción de los mismos y se llevará a cabo un ejercicio de escucha.

Las actividades a realizar se enmarcan dentro de las siguientes.

- Redacción y lectura de introducciones de ideas e innovaciones sobre productos y establecimientos relacionados con el Sector de Panadería, repostería y pastelería. En estos ejercicios los alumnos escriben y redactan lo que piensan, por qué lo hacen y como quieren llevarlo a cabo. Con la lectura en clase, aprenden a escuchar y les motiva a leer otros comentarios parecidos para fijarse en cómo elaborar su propia redacción
- Otra actividad se desarrollará procediendo a la lectura de la normativa aplicable en la industria, legislación aplicable en el sector, además de tener que interpretarla, así como la lectura y comentario de una serie de artículos científicos/divulgativos relacionados con la materia.

Entre estos textos destacaremos:

- *El Mono Obeso*. J. Luis Campillo.
- *La cocina del pensamiento*. Josep Muñoz Redón.
- *Historia de la comida. Alimentos, cocina y civilización*. Enrique Fernández Armesto. Editorial Tusquet.

### 2.10. Actividades de innovación.

En cuanto a la innovación en la práctica docente de esta asignatura, al ser de conceptos teóricos, lo que se puede hacer es buscar una forma de transmitir esos conceptos teóricos a los alumnos de una forma que les sea más atractivo y que les resulte interesante.

Una forma de hacer más atractivos los conceptos, sería mediante la realización de trabajos poniendo en práctica el aprendizaje cooperativo, de esta forma les introduces en el mundo de la

investigación porque ellos son los expertos que deben indagar para buscar información sobre los temas que posteriormente tendrán que transmitir al resto del grupo y les enseña a trabajar en grupo evitando tener los “listos” que no trabajan o los “responsables” que se cargan con todo el trabajo.

En cuanto a las prácticas de laboratorio, la idea sería plantear las prácticas como un reto. Me explico, las prácticas en el laboratorio de por sí son atractivas y a los alumnos, al menos la experiencia que he tenido yo en el instituto, les gusta y se sienten motivados para hacerlas. El siguiente paso sería que lo vieran de otra forma, olvidar el planteamiento de dossier de prácticas planteándose de forma que ellos tenga que buscar soluciones a los problemas que se les plantea poniendo un caso real, como el que ya planteé en el informe de prácticas.

### 2.11. Procedimientos para valorar el ajuste entre la programación didáctica y los resultados obtenidos.

Esta tabla se rellenará al final del módulo y se insertará en la Memoria. En la escala de evaluación, 1 es la mínima puntuación y 5 es la máxima. Se anotarán todas aquellas incidencias que se hayan podido dar a lo largo del módulo, así como todas aquellas propuestas de mejora que se puedan estudiar para llevar a cabo en cursos siguientes.

**Tabla 10:** Ajuste de la programación y los resultados.

Indicadores	VALORACIÓN					OBSERVACIONES	PROPUESTAS DE MEJORA
	1	2	3	4	5		
1.- Se ha respetado la distribución temporal de los contenidos por evaluaciones							
2.- Se ha aplicado la metodología didáctica programada.							
3.- Se ha tenido en cuenta los conocimientos y aprendizajes básicos necesarios para aprobar el módulo.							
4.- Se han aplicado los procedimientos de evaluación programados y se han ajustado a los criterios de calificación.							
5.- Se han aplicado medidas de atención a la diversidad a los alumnos que las han requerido.							
6.- Se han llevado a cabo las actividades de recuperación de materias pendientes de cursos anteriores según tu responsabilidad.							
7.- Se han puesto en práctica medidas para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente.							
8.- Se han utilizado los materiales y recursos didácticos programados.							
9.- Se han relaizado las actividades complementarias y extraescolares programadas.							

### 3. REFERENCIAS CONSULTADAS, BIBLIOGRAFÍA, MATERIAL Y RECURSOS.

- ✦ Real Decreto 1399/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en panadería, repostería y confitería y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ✦ Decreto 65/2008, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Panadería, Repostería y Confitería en la Comunidad de Castilla y León
- ✦ Fernández Salim, M. *Trabajo Fin de Master “Diseño de la programación de “Las patologías más comunes que afectan a los animales” incluido en el Módulo Profesional de Fundamentos Zootécnicos correspondiente al Título de Técnico en Producción Agroecológica”*.
- ✦ Gómez, A., *Programación didáctica del Módulo de Materias Primas y Procesos de panadería y del módulo de Seguridad e higiene en la industria alimentaria del I.E.S. Diego de Praves, Valladolid*.
- ✦ Humanes Carrasco, J. Pablo. “*Pastelería y Panadería*”.
- ✦ Duncan J.R. Manley, “*Tecnología de la industria galletera*”.
- ✦ Madrid Vicente, A.. “*La refrigeración, congelación y envasado de los alimentos*”.
- ✦ Madrid Vicente, A.. “*Manual de Industrias Alimentarias*”.
- ✦ Navarro Tomás, Víctor J.. “*Procesos de Pastelería y Panadería*”.
- ✦ CETECE. “*Materias Primas en Panadería y Pastelería*”.
- ✦ Devlieghere F., Vermeiren L. y Debevere J. 2004. “*New preservation technologies: possibilities and limitations*”.
- ✦ Muñumel, J. César, “*Sistemas y métodos de conservación*”.

Webgrafía:

- ✦ AESAN, [http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones\\_estudios/seguridad/seguridad\\_alimentaria\\_huevos\\_ovoproductos1.pdf](http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/seguridad/seguridad_alimentaria_huevos_ovoproductos1.pdf)
- ✦ Así se hace:
  - Huevos: <http://www.youtube.com/watch?v=keiBg9XBFik>
- ✦ Instituto del huevo: <http://www.institutohuevo.com>
- ✦ Preparadores de oposiciones: <http://www.preparadoresdeoposiciones.com>
- ✦ Asesoría Técnica en Panificación:
  - <http://www.franciscotejero.com/tecnica/sistemas%20de%20conservacion/conservacion%20del%20pan.htm>
  - [http://www.franciscotejero.com/tecnica/sistemas%20de%20conservacion/lucha\\_mobos.htm](http://www.franciscotejero.com/tecnica/sistemas%20de%20conservacion/lucha_mobos.htm)

### 4. CONCLUSIONES.

En el presente trabajo, se ha presentado una programación didáctica de “Materias Primas y procesos de panadería”, del Título de Técnico de Panadería, Repostería y Confitería, con la que se

pretende formar a futuros profesionales del sector. Esta programación, además, es la representación de lo que he realizado, junto con mi tutora Asunción, durante mi estancia en prácticas en el I.E.S. Diego de Praves, periodo en el que tuve la oportunidad de desarrollar varias unidades temáticas, realización y vigilancia de exámenes y desarrollo de trabajos con los alumnos. Este documento pretende plasmar mi punto de vista de hacer las cosas una vez tenida la experiencia en el aula.

He de decir que en este módulo, no se puede innovar mucho en la forma de impartirlo ya que es un módulo teórico, en el que se deben asentar bien las bases de las materias primas, que serán su instrumento de trabajo el día de mañana.

En esta programación se ha intentado llevar a cabo un método docente en el que se ha rebajado el peso de los exámenes que actualmente tienen en el I.E.S. Diego de Praves, para darle un poco más de peso a las prácticas en el obrador y en el laboratorio, así como los trabajos individuales y en grupo. Para estos últimos, se intentará poner en práctica, como innovación un método de trabajo cooperativo o puzzle, en el que tendrán que aprender a trabajar en grupo y a realizar los trabajos.

En cuanto a la evaluación del alumno, se sigue una evaluación continua que el alumno conserva hasta el momento en el que tiene un 20% de faltas de asistencia, momento en el que el alumno perderá esta forma de evaluación y se evaluará tan solo con los trabajos y los exámenes. Con esta evaluación se busca que el alumno se integre, participe y siga las clases, formulando preguntas de interés para su aprendizaje, y para el de sus compañeros, que se interese por la asignatura y que sienta que le es útil.

En cuanto a las unidades temáticas, se ha buscado que sean atractivas y con los contenidos justos y necesarios para el alumno, intentando siempre que las presentaciones de power point sean atractivas para los alumnos y que no les resulten aburridas, introduciendo imágenes de ejemplo, vídeos educativos pero atractivos, y sobre todo un test final a modo de juego que deje ver si en realidad ha sido útil para los alumnos.

## 5. ANEXOS.

### Anexo I: Unidades Temáticas

## U.T. Grasas.

---

### 1. OBJETIVOS.

#### 1.1. Objetivos didácticos básicos.

En esta unidad didáctica se busca que el alumno adquiera los siguientes conocimientos:

- Conocer los qué son las grasas.
- Conocer la composición de las grasas y las propiedades que ésta les confiere.
- Saber clasificar las grasas.
- Conocer cuáles son las grasas más utilizadas en la industria de la panadería, repostería y confitería.
- Saber manejar las grasas en función del producto que se quiere obtener

#### 1.2. Objetivos didácticos complementarios.

- Buscar bibliografía relacionada con el tema.
- Conocer las pruebas básicas para determinar las cualidades de las grasas así como saber identificar si existe fraude en las grasas comercializadas.

### 2. CONTENIDOS.

Constituyen junto con los carbohidratos y las proteínas los principios inmediatos fundamentales de los alimentos. Se les conoce como lípidos, son nutrientes esenciales y por otro lado constituyen alimentos en sí mismos.

Según el CAE forman parte de un grupo de alimentos Grasas y aceites. Y también forman parte de otros como la carne, el pescado la leche....

Son sustancias de composición química extremadamente variable, tienen la particularidad de ser insolubles en agua y solubles en compuestos orgánicos (éter, cloroformo,..) En su estructura se encuentra casi exclusivamente (C; H; O)

Son energéticos, al igual que los glúcidos, las grasas se utilizan en su mayor parte para aportar energía al organismo, pero también son imprescindibles para otras funciones como la absorción de algunas vitaminas (las liposolubles) la síntesis de hormonas y como material aislante y de relleno de órganos internos. También forman parte de la membrana celular y de las vainas que envuelven los nervios.

En los alimentos y en el cuerpo humano el 95% están como triglicéridos, cuya composición son los característicos ac. grasos.

La diferencia entre grasa y aceite radica en el estado físico a T<sup>a</sup> ambiente

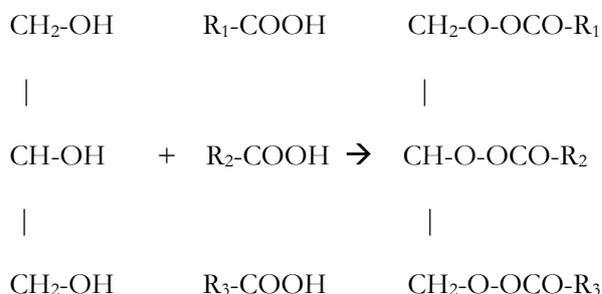
#### CLASIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA

- Grasas de almacenamiento: Triglicéridos
- Estructurales: Fosfolípidos, Colesterol y Glucolípidos

En los alimentos y en el cuerpo humano el 95% están como triglicéridos, cuya composición son los característicos ac. grasos.

## LOS TRIGLICÉRIDOS O GRASAS NEUTRAS

Constituyen la forma química principal de almacenamiento de las grasas (alimentos). Están formados por glicerol y ac. grasos: el 95 % son de este tipo en pequeña cantidad hay mono y diglicéridos.



R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, son ac. grasos iguales o distintos. Si son iguales se denominan simples. Estos ac. grasos son liberados en la luz intestinal en el proceso de la digestión.

## ACIDOS GRASOS

Forman y caracterizan a los triglicéridos, están constituidos por una cadena alifática (abierta lineal) con un número generalmente par, de átomos de Carbono (entre 4 y 22). El radical –COOH les confiere el carácter de ácido débil, pero les permite unirse al glicerol

- **Saturados:** *butírico (6) caproico (8) caprílico (10) láurico (12) (44°C) mirístico (14) palmítico (16) (63°C) esteárico (18)*

Según la cadena determina las propiedades metabólicas y su punto de fusión que va aumentando.

- **Insaturados:**

\*monoinsaturados con un solo doble enlace *ac. oleico*

\*Poliinsaturados: 2 o más dobles enlaces *linoléico, linolénico y araquidónico*.

Para indicar a qué altura se pone el doble enlace se antepone la letra “n” o “w”

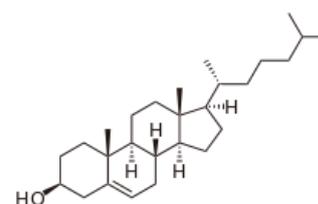
*ac. oleico* C<sub>18</sub>; 1 n-9

Los **ácidos grasos esenciales:**

No son sintetizados por el organismo y son linoléico, linolénico y araquidónico forman parte del sistema nervioso (retina) y en la síntesis de las prostaglandinas. El linoléico está en aceites de lino, maíz, soja y girasol y se cree que a partir de él se forma el araquidónico. También las nueces son una fuente de los mismos.

## ESTEROLES

Son lípidos de estructura compleja, se encuentra en alimentos de origen animal y vegetal se denominan **fitoesteroles**, que químicamente son muy parecidos pero de propiedades metabólicas muy distintas. Es el precursor de las hormonas esteroideas que sintetizan las glándulas suprarrenales y las gónadas, forman parte de estructuras celulares en la sangre va unido a las lipoproteínas.



## FOSFOLÍPIDOS

Son lípidos que tienen en común ser diésteres del ac. fosfórico. Aunque son sustancias de gran importancia metabólica no son nutrientes esenciales. **Lecitina**, inositol y la etanolamina forman parte de la estructura lipídica de las membranas celulares y de las lipoproteínas circulantes de la sangre, se encuentra en el huevo y en la soja.

## GLUCOLÍPIDOS

Son compuestos de las membranas celulares y de algunas estructuras del sistema nervioso como los gangliósidos o cerebrósidos contienen esfingosina unida a monosacáridos y ácidos grasos. No son nutrientes esenciales.

## LOS AC. GRASOS Y LA SALUD

Una parte de los ac. grasos y la totalidad del colesterol que circulan por la sangre lo hacen formando parte de unos cuerpos esféricos minúsculos que contienen una proteína, esta se denomina *lipoproteína*.

HDL-> proteínas de alta densidad (colesterol bueno)

LDL -> proteínas de baja densidad (colesterol malo)

Las LDL se encargan de trasladar el colesterol que produce el hígado a los órganos del cuerpo. Los niveles altos de LDL favorecen la formación de coágulos y de placas ateromatosas que pueden acabar taponando las arterias.

Las HDL transportan el colesterol sobrante desde los distintos órganos hasta el hígado haciendo de escoba del colesterol depositado en las arterias. En consecuencia los niveles de HDL nos protegen de arteriosclerosis.

Las grasas saturadas (reino animal) aumentan las lipoproteínas que perjudican la salud arterial y una de las más aterogénicas es la LDL. Hay también grasas vegetales como el coco que también lo llevan y el aceite de palma, estas se utilizan en bollería en la industria alimentaria, por su bajo coste y por su estabilidad. Por lo tanto *% vegetal no es salud* No se deberían consumir más de un 10 % de saturados.

Las monoinsaturadas tienen un efecto contrario bajan las LDL y suben las HDL estas son fundamentalmente el ac. oleico, que no olvidemos que también está en gran proporción en el cerdo.

Las poliinsaturadas tienen un efecto de bajar las LDL pero no alteran las HDL por ello se les restan importancia a la hora de actuar frente a la arteriosclerosis, está en los pescados y grasas de pescados. El inconveniente es que se oxidan con facilidad, interviniendo en procesos de formación de radicales libres que son nocivos para la salud (se oxidan dando peróxidos) Estos se inactivan deben llevar antioxidantes como Vit. A, C y E (cereales, legumbres, vino, aceite de oliva).

Hay dos ac en el pescado el EPA eicosapentaenoico y el DHA docosohexaenoico (pescado azul y sardina) que sustituyen al araquidónico en la síntesis de las prostaglandinas por ser similares a las hormonas y tienen un efecto antitrombótico y vasodilatador

## FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS

- Son altamente energéticos
- Algunos son estructurales como los Fosfolípidos o el colesterol son precursores de las hormonas esteroides y de la vitamina D. A través de las grasas deben absorberse las vitaminas liposolubles

### **PRINCIPALES ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES**

Según el Código Alimentario: Son los productos de origen animal o vegetal cuyos constituyentes principales son glicéridos naturales de los ácidos grasos, contenido como componentes menores otros lípidos.

#### **Clasificación General**

##### 1.- Grasas vegetales:

- De frutos:
  1. Aceite de oliva.
  2. Manteca de Palma
  3. Manteca de coco
- De semillas:
  1. Aceite de Soja.
  2. Aceite de Girasol.
  3. Aceite de Maíz
  4. Aceite de palmiste
  5. Manteca de cacao
  6. Cacahuete.
  7. Algodón.
  8. Colza

##### 2.- Grasas animales:

1. Manteca de cerdo.
2. Sebos.
3. Mantequilla.
4. Grasas procedentes de animales marinos.

##### 3.- Grasas hidrogenadas.

### **GRASAS VEGETALES**

Definición:

Son las obtenidas de frutos o semillas, de buen color, limpias, exentas de impurezas y sin actividad a la luz polarizada.

Alta proporción de ácidos grasos insaturados frente a los saturados. Ausencia de colesterol.

### **ACEITES DE FRUTOS:**

#### **1.- Aceite de oliva:**

Es el líquido oleoso extraído de los frutos maduros del olivo *Olea europea*, sin que haya sido sometido a manipulaciones o tratamientos no autorizados.

Composición del aceite de oliva:

1. La composición de su grasa es parecida a la de la leche materna.
2. Se caracteriza por contener un 70 % de ácido oleico, por lo que constituye un elemento esencial para la llamada dieta mediterránea

3. Aporta vitaminas como la E (tocoferoles), A, D y K.
4. Posee un extraordinario aroma y sabor característico, en los productos donde es utilizado.

## 2.- Manteca de palma y aceite de palmiste:

Se extrae a partir de la pulpa del fruto de la palmera, del mismo fruto se obtiene igualmente el aceite de semilla denominado palmiste. Mientras que el aceite de palma es de color rosado el de palmiste es incoloro.

Se emplea fundamentalmente en la industria galletera y en los procesos de pastelería industrial.

## 3.- Manteca de coco:

Para su obtención se dejan secar al sol la carne de coco denominada copra y se extrae el aceite una vez eliminada el agua contenida en la pulpa.

Es rico en ac. grasos saturados lo que le hace resistente a procesos oxidativos o enranciamiento. Se caracteriza por tener una consistencia semisólida a T<sup>a</sup> ambiente.

Se emplea en galletería, elaboración de rellenos de pastelería industrial y sucedánea de chocolate, así como en la fritura de frutos secos.

## ACEITES DE SEMILLAS.

### 1.- Aceite de Soja:

Es el procedente de las semillas de la soja *Glycine Soja*, que haya sido sometida a una refinación completa. Es el aceite comestible de origen vegetal que más se utiliza en el mundo. Se puede emplear directamente o también en la industria para la fabricación de muchos productos alimenticios.

Previa hidrogenación se utiliza en procesos de fritura de masas. Y en crudo actúa como emulsionante debido a que lleva alto contenido en lecitina

### 2.- Aceite de Girasol.

Es el procedente de las semillas de girasol cultivado, *Helianthus annuus*, deberá ser sometido a una refinación completa para su consumo. Tiene alto contenido en vitamina E y en ácidos grasos no saturados. Su estabilidad es limitada a elevadas T<sup>a</sup> utilizado menos en frituras en cuyo caso hay que reponerlo con frecuencia.

Se utiliza en la formulación de productos de repostería aportando un sabor característico y estabilidad en el tiempo.

### 3.- Aceite de maíz.

Procede de la industria extractora de almidón de maíz. Se emplea fundamentalmente en la elaboración de margarinas, para ello se hidrogena haciendo que sea sólida a T<sup>a</sup> ambiente

### 4.- Manteca de cacao.

Se obtiene a partir de las semillas de cacao (*Theobroma cacao*). Tiene un alto contenido en oleico a pesar de tener gran cantidad de grasas saturadas, que le hacen ser sólido a T<sup>a</sup> ambiente pero que funde a la temperatura corporal y produce una sensación refrescante al paladar que le convierte un ingrediente indispensable en la fabricación de chocolate

### 5.- Aceite de cacahuete

Se obtienen a partir de semillas prensadas de cacahuete

### 6.- Aceite de colza

Es de la familia de las Brassicaceae se obtiene a partir de la semilla. Tiene alto contenido en ácido oleico lo que le hace ser parecido en su composición al aceite de oliva.

## **GRASAS ANIMALES:**

### **1.- Manteca de cerdo.**

Es la grasa obtenida a partir del tejido adiposo del cerdo, tradicionalmente se ha utilizado mucho en repostería aunque ahora se sustituye por grasas hidrogenadas. Su utilización era debida a que es una grasa semisólida a T<sup>a</sup> ambiente y de un color blanco. Este color y textura dependen de la alimentación del animal.

Tiene alto contenido en ácidos grasos saturados pero también tiene ácido oleico. (45%). No contiene antioxidantes naturales ya que es una grasa animal y debe tenerse en cuenta a la hora del almacenamiento.

Clasificación: Según el proceso industrial al que es sometido, ya que tiene un refinado, blanqueado e hidrogenación. Se utiliza en la industria para fabricar, pan y repostería

- Manteca en rama.
- Manteca fundida.
- Manteca al vapor.

Su uso es habitual en repostería artesana por la textura aroma y sabor que les da (polvorones, mantecados, pastas...)

### **2.- Sebos.**

Es el producto obtenido de las grasas de depósito (tejido adiposo) del ganado vacuno sacrificado en perfectas condiciones sanitarias, se incluyen en ovino y caprino. Color blanco mate más bien amarillento, de olor y sabor característicos y de condensación firme.

Es más duro a T<sup>a</sup> ambiente y no se mezcla bien con los ingredientes a T<sup>a</sup> ambiente. Se utiliza poco en repostería en los shortenings. (*Grasa a T<sup>a</sup> ambiente utilizada en repostería*) Tiene alto contenido en ácidos grasos saturados.

### **3.- Mantequilla.**

Es el producto graso que se obtiene mediante un procedimiento mecánico a partir de leche o nata.

### **4.- Grasas procedentes de animales marinos.**

- Algunos animales marinos como la ballena, la foca y los pescados azules son una fuente de grasa. Esta es rica en ácidos grasos altamente insaturados que se autooxidan.
- Son ricos en ácidos grasos poliinsaturados Omega 3.
- Aceites de pescado procedentes de las industrias del pescado: conserveras, de preparación de filetes, de pescado fresco y congelado para consumo directo.
- Los subproductos contienen un 5-25 % de grasas: Aceites de Hígado de pescado (bacalao, atún, abadejo, cazón, tiburón (escualos)...)
- Otras fuentes: ballenas, microalgas, focas, krill, etc. Microalgas: fuente de DHA (omega3) para vegetarianos

## GRASAS HIDROGENADAS

Son las obtenidas por saturación selectiva de las grasas naturales comestibles, por hidrogenación catalítica, refinación y eliminación completa del catalizador utilizado

Características: plasticidad adecuada idónea para ser empleadas en la elaboración de galletas, bollería, pan de molde

### **Grasas Transformadas: Margarina:**

Es un producto sustitutivo de la mantequilla con lo que se pretende evitar el alto contenido en ácidos grasos saturados, que elevan el nivel de colesterol

Composición: mezcla de grasas y aceites vegetales hidrogenados con grasas animales, (sebo) además se añaden emulsionantes, proteínas lácteas y aromatizantes.

Con la mejora de los procesos de refinado hidrogenación y desodorización de los aceites vegetales, sustituyeron a las grasas animales. El valor energético es similar a la de la mantequilla, se le añaden vitaminas especialmente la A en cantidades semejantes a las existentes en la mantequilla. Al final conseguimos una masa ligeramente amarilla con plasticidad adecuada para su manipulación y apropiados caracteres organolépticos.

Las margarinas comerciales, se clasifican en función de sus propiedades plásticas característica que viene dada por su contenido de grasa sólida. Las que tienen baja plasticidad y con un punto de fusión inferior a la  $T^a$  corporal son apreciadas para la elaboración de bizcochos y otras masas batidas, sin embargo las margarinas con plasticidad elevada tienen punto de fusión elevados lo que las hace ser apropiadas para extender en forma de láminas lisas y continuas, como los hojaldres.

## **3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.**

### 3.1. Artículos Científicos.

#### 3.1.1. Artículo 1: Las Grasas y el Corazón.

#### 3.1.2. Artículo 2: Mejor un bocadillo, una tostada o cereales de desayuno.

### 3.2. Prácticas de laboratorio.

# U.T. Ovoproductos.

---

## 1. OBJETIVOS.

### 1.1. Objetivos didácticos básicos.

- Conocer la definición sanitaria de los ovoproductos.
- Conocer las partes de los ovoproductos.
- Conocer la composición de los ovoproductos y las características de cada uno de sus componentes.
- Conocer las propiedades de los ovoproductos y cómo afectan a la industria de la panadería, repostería y confitería.
- Conocer los diferentes productos derivados de los ovoproductos que nos ofrece el mercado para la industria.

### 1.2. Objetivos didácticos complementarios.

- Aprender a determinar la frescura de un huevo.
- Aprender a descodificar la procedencia de un huevo.
- Aprender a diferenciar los distintos tipos de huevos.

## 2. CONTENIDOS.

### INTRODUCCIÓN.

Los huevos y ovoproductos, a parte de su excepcional valor nutritivo, presentan una serie de propiedades funcionales que los convierten en ingredientes destacables dentro de los productos de pastelería y bollería. Estas propiedades se basan en cambios físico-químicos que sufren frente a la acción de diversos factores, siendo las más importantes:

- Coagulación del huevo.
- Capacidad espumante de las claras.
- Capacidad emulsionante de las yemas.

### DEFINICIÓN.

Es un cuerpo redondeado, de tamaño y dureza variables, que producen las hembras de las aves o de otras especies animales, y que contiene el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación

Según el Código Alimentario, se entiende por huevo única y exclusivamente los huevos procedentes de las gallinas. Los huevos procedentes de otras aves se designarán indicando además la especie de la que procedan (ej. Huevo de codorniz, huevo de perdiz, huevo de avestruz...).

En el huevo se pueden distinguir tres constituyentes básicos:

- **Cáscara** (entre 10% y 12% del peso total) sin valor en bollería y repostería.
- **Clara** (60% del peso total) utilizada principalmente como espumante y clarificante.
- **Yema** (30% del peso total) utilizada principalmente como emulsionante.

	HUEVO ENTERO	YEMA	CLARA
<b>Humedad</b>	74,10%	48,80%	87,30%
<b>Proteínas</b>	12,70%	16,70%	11,20%
<b>Lípidos</b>	12,00%	32,20%	0,10%
<b>Azúcares</b>	0,30%	0,21%	0,70%
<b>Cenizas</b>	0,90%	1,30%	0,70%

### CÁSCARA:

Es la capa más externa, que envuelve y protege el huevo, aislándolo del exterior. Está constituida principalmente por sales de calcio y magnesio. La superficie externa de la cáscara está cubierta por una cutícula de proteínas (queratina) que la protege.

Está atravesada por numerosos poros que permiten el intercambio gaseoso en ambas direcciones. Esto es importante dado que el huevo puede absorber aromas y sabores del exterior.

El color de la cascara viene determinado por unas sustancias denominadas *porfirinas*, que dependen de la raza del ave y que NO influye en el valor nutricional del huevo. Si se daña existe mayor riesgo de contaminación. El efecto de resistencia de la cutícula dura unos cuatro días, luego disminuye, por la formación de grietas debidas a la desecación.

### CLARA O ALBUMEN:

La clara es una solución viscosa y transparente formada por proteínas en un 10 %. Se vuelve blanca por la acción del calor a los 65 °C, debido a la coagulación de las proteínas. La clara contiene una fracción viscosa y otra acuosa, esta última va aumentando con el tiempo.

- **PROTEÍNAS:** Los valores nutricionales del huevo, vienen determinados fundamentalmente por el conjunto de proteínas presentes en la clara, entre las que destacan:
  - o **Ovoalbúmina:** es la proteína mayoritaria. Es de las más termoestables. Permite la formación de espuma, (ej. Elaboración de merengues). Tras el almacenamiento se transforma en S. ovoalbúmina, con menor poder espumante y gelificante.
  - o **Conalbúmina:** Es la segunda proteína mayoritaria. Tiene mayor facilidad para desnaturalizarse por la acción del calor, coagulando a temperaturas más bajas, sin embargo, tiene mayor resistencia a la desnaturalización por batido. Tiene tendencia por el hierro, cuya unión le da propiedades antimicrobianas, y es la responsable de darle una coloración rojiza anormal.
  - o **Ovomucoide:** Resistente a la desnaturalización por batido y por calor.
  - o **Lisozima:** Forma complejos con la ovomucina, dando lugar a la estructura gelificante de la clara. Tiene propiedades antibacterianas...
  - o **Ovomucina:** Proteína termoestable, que da viscosidad a la clara. Junto con la lisozima juegan un papel importante en la pérdida de viscosidad de la clara durante el almacenamiento del huevo.
  - o **Avidina:** Es una antivitamina se combina con la biotina eliminando su absorción, pero se desnaturaliza con la cocción.
  - o **Ovoglobulinas G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>:** Son proteínas formadoras de espuma.

- **CARBOHIDRATOS:** Se encuentran en una proporción muy baja (en torno al 0,7%). Una parte se encuentra en forma de azúcares simples, siendo el mayoritario la glucosa (98%), y la otra parte se encuentra ligado a proteínas.
- **MINERALES:** Su contenido es muy variable, ya que está influenciado por factores externos como pueden ser la dieta, edad del animal, la temperatura o la estación del año. Los más abundantes son: S, Na y K.
- **VITAMINAS:** El contenido de vitaminas en la clara es muy bajo, predominando las hidrosolubles (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>8</sub> y B<sub>9</sub>). Complejo vitamínico B.

#### **YEMA:**

Es una emulsión de grasa en agua, que ocupa la posición central del huevo. Está separada de la clara por la membrana vitelina y unida a ésta a través de las chalazas. Tiene un alto valor nutricional.

La fracción lipídica está compuesta en su mayoría (66%) por triglicéridos, compuestos por ácidos grasos monoinsaturados, y poliinsaturados, seguida por fosfolípidos (un 28%) y por el colesterol (5%), siendo el resto proteínas. También tienen minerales (P, K y Ca). En cuanto a Vitaminas son ricas en vitamina A y varias del grupo B. También posee unos 80 compuestos volátiles que conforman el aroma de la yema

Desde el punto de vista químico y funcional, deben considerarse conjuntamente las proteínas y los lípidos, ya que se presentan formando estructuras llamadas *lipoproteínas*.

Existen distintas fracciones de la parte lipídica de la yema según la densidad la de mayor proporción son LDL y las de menor proporción son las HDL

### **PROPIEDADES FUNCIONALES DE LOS HUEVOS**

Las propiedades funcionales del huevo y sus derivados hacen de estos un ingrediente esencial en muchos productos alimenticios. El variado empleo de este tipo de productos en alimentos responde fundamentalmente a tres propiedades:

#### **Poder coagulante del huevo entero:**

Las proteínas de la yema y de la clara tienen la capacidad de coagular bajo la acción del calor, del batido o por la presencia de elementos metálicos, Esta propiedad coagulante es importante en la estabilidad de productos como flanes, natillas, bizcochos y cremas. La termocoagulación de las proteínas del huevo se produce en un rango de T<sup>a</sup> que oscila entre 62 y 65 °C, en el caso de la clara entre 65 y 70 °C en el caso de la yema y a T<sup>a</sup> intermedias en el huevo entero. Hay que haya que escoger cuidadosamente la combinación T<sup>o</sup> y T<sup>a</sup> para la pasterización del huevo. No obstante la adición de sal y sacarosa permite aumentar la T<sup>a</sup> de pasteurización entre 3 y 6 °C.

#### **Poder espumante de la clara:**

El batido de la clara del huevo provoca la desnaturalización y agregación de sus proteínas lo que da lugar a la formación de una espuma estable. Cuando se sigue batiendo el aire penetra en la

red de proteínas dando lugar al montado de la clara. Importante en los merengues y en el esponjado de productos de bollería y pastelería.

#### **Poder emulsionante de la yema**

El huevo entero y la yema tienen capacidad emulsionante por poseer agentes tensoactivos capaces de reducir la tensión de las fases de la emulsión concretamente son los fosfolípidos, presentes en la yema, los responsables de aportar esta propiedad al huevo.

El poder emulsionante aumenta si se añade sal o azúcar a la emulsión que disminuye la cantidad de agua libre. Esta propiedad tiene gran interés en la elaboración de salsas y cremas.

#### **Poder anticristalizante de la clara:**

La clara de huevo es capaz de evitar la cristalización del azúcar en alimentos ricos en este compuesto.

#### **Poder colorante de la yema de huevo:**

Presenta una coloración desde el amarillo pardo hasta el color naranja, este poder se utiliza en pasteles magdalenas y pastas

#### **Poder aromatizante y saborizante del huevo:**

El huevo aporta un sabor y aroma característico a los productos de los que forman parte.

### **CLASIFICACIÓN DE LOS HUEVOS**

**Categoría A,** Son huevos frescos de la máxima calidad, los huevos no se lavan, limpian o cualquier otra cosa. Tampoco pueden estar refrigerados a menos de 5° en los establecimientos donde los venden. Los huevos extra o extra frescos se venden durante **los 9** primeros días desde la puesta. Tienen una cámara de aire no superior a 6mm

Tras la clasificación por calidad, los **huevos de Categoría A** se clasifican por su peso:

- Súper grandes (XL): más de 73 grs.
- Grandes (L): entre 63 y 73 grs.
- Medianos (M): entre 53 y 63 grs.
- Pequeños (S): menos de 53 grs.

**Categoría B.** Huevos de segunda calidad o conservados, cuyas características no permiten su clasificación en la categoría de huevos frescos. Estos huevos han experimentado un tratamiento de limpieza, desinfección por inmersión, refrigeración o conservación. Con cámara de aire no superior a 9mm. Aunque se trata de huevos aptos para el consumo humano, pero únicamente podrán destinarse a industrias alimentarias autorizadas o a industrias no alimentarias.

## ALTERACIONES EN EL ALMACENAMIENTO DE LOS HUEVOS

Los huevos sufren una serie de cambios físicos y químicos durante el almacenamiento que provocan una serie de modificaciones. Las más importantes son:

- Pérdida de CO<sub>2</sub>: Tiene lugar desde el momento de la puesta, porque este se elimina y va disminuyendo el pH. Depende mucho de la T<sup>a</sup> de almacenamiento, cuanto mayor es más rápido se elimina
- Licuefacción de la clara: Es debido a que el pH alto favorece la separación del complejo lisozima-ovomucina que produce una pérdida de la gelificación de la clara y como consecuencia pérdida de la posición de la yema y su aplanamiento.
- La proteína mayoritaria la ovoalbúmina, se convierte con el tiempo en una forma más resistente a la desnaturalización la S ovoalbúmina que pierde la capacidad de gelificación y espumante de la clara
- Con el almacenamiento, también se pierde agua y se forma una mayor cámara de aire
- Las mejores condiciones de almacenamiento del huevo son las siguientes:
  - Temperatura entre 0 y 5 °C y un 90 % de humedad relativa
  - Atmósfera rica en CO<sub>2</sub>

## CRITERIOS DE FRESCURA

Los cambios que experimenta el huevo permiten estimar el grado de frescura del huevo a partir de una serie de pruebas

- Aspecto del huevo crudo: Si es fresco tendrá la clara gelatinosa y poco extendida; la yema alta
- Aspecto del huevo frito: La clara se extiende más, al perder consistencia, y la yema se aplanan, la membrana que envuelve la yema, pierde elasticidad y se rompe fácilmente al abrir el huevo.
- Aspecto del huevo cocido, la cámara de aire se hace más grande y la yema pierde su posición centrada.
- Prueba del ovoscopio: al observarlo al trasluz se ven las modificaciones del huevo
- Prueba de Flotación basada en la modificación de la densidad del huevo con el tiempo debida a la pérdida de vapor de agua que sufre. Esto provoca que el huevo flote.

## OVOPRODUCTOS

Son productos constituidos, esencialmente, por huevos o partes del mismo, desprovistos de cáscara y destinados a servir de materia prima para la elaboración de otros productos alimenticios.



Los derivados de los huevos u ovoproductos se clasifican en:

- **Líquidos:** constituidos por el huevo entero, clara o yema sometidos a tratamiento de pasterizado.
- **Congelados:** obtenidos por congelación del huevo entero, clara o yema pasterizados.
- **Secos:** obtenidos por deshidratación o desecación de un derivado líquido. No más de 5% humedad.

### LÍQUIDOS:

Para llevar a cabo estos productos se deben lavar bien y aclarar con agua clorada. Se rompe la cáscara y se separa la yema y la clara, con el fin de presentar luego en el huevo entero una mezcla homogénea. Después de una filtración los huevos se pasterizan, teniendo en cuenta hacerlo a una  $T^a$  que no coagule y no pierda las propiedades funcionales.

Huevo entero y yema: no modificaciones importantes. 64-65°C 2,5-3 min. ultra pasterización: 68°C 60 seg.

- Clara (53°C/2-3 min.): esta temperatura más baja es debido a que tiene más proteínas termosensibles. Puede verse modificada su capacidad espumante, requiriendo mayor tiempo de batido. A  $>T^a$ , clara aumenta la turbidez y disminuye la estabilidad de la espuma. Solución: adicionar sal o azúcar y sustancias metálicas para aumentar la  $T^a$  de pasterización en 2/3 °C. Tras la pasterización se envasa en condiciones asépticas.

### CONGELADOS

Son productos que proceden del huevo entero que una vez homogeneizado y pasterizado, se congela a una  $T^a$  de -35/-40°C y conservar -18/-23°C

Modificaciones en las propiedades físicas y funcionales:

- **Clara:** no modificaciones con congelación/descongelación.
- **Yema:** unión irreversible proteínas yema, con aumento viscosidad, dando lugar a su gelificación. Solución, añadir NaCl (2-10%) o sacarosa (8-10%) o proteasas. Pero yema reduce capacidad emulsionante.
- **Huevo entero:** ligero aumento viscosidad y ligero descenso de la capacidad emulsionante.

### SECOS

Son aquellos productos que se obtienen por evaporación del agua de constitución del huevo, clara o yema, mediante procedimientos tecnológicos autorizados.

No deben contener más del 5 % de humedad si se presenta como huevo o yema. Y si es clara en polvo no más del 15 %.

La obtención de estos productos requiere una etapa previa que es la eliminación de azúcares para evitar problemas de higroscopicidad y también de pardeamiento no enzimático.

Modificaciones en las propiedades físicas y funcionales:

- Pérdida de la capacidad espumante de la clara.
- Se altera la estabilidad de las emulsiones, al aumentar la viscosidad de la yema
- Desarrollo de color pardo y aroma desagradable en almacenamientos prolongados.
- Principal limitación del método: alteración en el aroma de la yema por oxidación de la grasa.

### VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE LOS OVOPRODUCTOS.

1. Fácil empleo y dosificación.
2. Mayor seguridad bacteriológica.

3. Manipulación más sencilla: ahorro de tiempo y de mano de obra.
4. Facilitan la distribución, y el comercio internacional

## ETIQUETADO DE LOS HUEVOS

**Cuando compre huevos, en estuche o a granel, debe encontrar todas estas indicaciones en un lugar visible**

**Consejo de conservación**  
Aconsejamos mantener refrigerados estos huevos después de su compra

**Fecha de consumo preferente**  
(día-mes), es 28 días desde la puesta

**Identificación de la empresa que haya embalado o comercializado los huevos**  
nombre o razón social, y domicilio

**Número de registro del centro de embalaje autorizado**  
Número de huevos embalados  
opcional si pueden verse y contarse desde el exterior

**Clase según peso (XL, L, M o S)**  
Supergrandes, o XL: de 73 grs o más  
Grandes, o L: entre 63 y 73 grs.  
Medianos, o M: entre 53 y 63 grs.  
Pequeños, o S: menos de 53 grs.

**Forma de cría de las gallinas**  
Huevos de gallinas criadas en jaula  
Huevos de gallinas criadas en el suelo  
Huevos de gallinas camperas  
Huevos de producción ecológica

**Categoría de calidad (A)**

**Explicación del significado del código marcado en el huevo**

**Compruebe y exija esta información. Es su mejor garantía de calidad y seguridad**

*Solo se pueden vender al consumidor los huevos frescos con la cáscara intacta y limpia. Los encontrará agrupados según su peso y forma de cría*



**CÓDIGO MARCADO EN EL HUEVO**  
Primer dígito: Forma de cría de las gallinas  
Dos letras siguientes: Estado miembro de producción  
Resto de dígitos: Granja de producción

*De forma voluntaria se puede añadir información más detallada sobre el método de cría, la fecha de puesta, la alimentación de la gallina o la composición nutricional del huevo*



### 3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

- 3.1. Artículos Científicos.
  - 3.1.1. Artículo 3: Cómo mejorar la calidad del huevo.
  - 3.1.2. Artículo 4: Día Mundial del Huevo.
- 3.2. Prácticas de laboratorio.

# U.T. Conservación de alimentos.

## 1. OBJETIVOS.

### 1.1. Objetivos didácticos básicos.

- Saber qué es conservar alimentos y cuál es su función.
- Conocer los distintos métodos que existen de conservación de alimentos.
- Conocer cuáles son los métodos de conservación más utilizados en la industria de la panadería, repostería y confitería.

### 1.2. Objetivos didácticos complementarios.

- Conocer y razonar qué sistema de conservación es el más adecuado para los productos de la industria de panadería, repostería y confitería.

## 2. CONTENIDOS.

### 1.- Introducción.

La mayoría de los alimentos se encuentran en el punto más alto de su curva de cualidades organolépticas inmediatamente después de haberse recolectado o de haberse transformado en una cocina con su punto de sazón. Otros, sin embargo, necesitan un tiempo de reposos, de maduración, crianza, asentamiento etc., para ser consumidos o transformados en cocina.

El punto óptimo en cualquier caso, es el que marca la mejor calidad de una elaboración culinaria o de un producto. Es en ese punto en el cual el aroma, sabor, textura y aspecto son los ideales.

Pero los alimentos, aún fuera de la tierra, cortados de su planta, sacrificados en matadero, etc., siguen vivos, por así decirlo, en nuestras casas, cocinas, almacenes, y maduran y evolucionan perdiendo esas características que establecen nuestra idea de calidad, pudiendo convertirse en nocivos para la salud.

Son muchas las causas que pueden influir de forma negativa sobre la calidad de un alimento y disminuir su grado de aptitud para el consumo, por este motivo, el ser humano, desde la antigüedad, ha buscado la manera de alargar la vida de los alimentos y poder disponer de ellos en cualquier momento y cantidad, incluso fuera de temporada.

Nuestros antepasados fenicios, griegos, romanos, egipcios y chinos conocían ya las técnicas del salado, escabechado y ahumado de carnes y pescados, hasta hace pocos años nuestros abuelos ha utilizado las zonas más frescas de la casa para guardar los alimentos o elaboraban confitados que guardaban con manteca en ollas para todo el invierno.



En este tema, veremos algunos sistemas de conservación que mantienen casi al 100% las cualidades del producto fresco o crudo y otros que pueden deteriorar algunas propiedades pero manteniendo el producto.

Debemos observar que, incluso con los métodos actuales, un gran número de alimentos se desperdician en el mundo a diario por falta o desconocimiento de un sistema apropiado de conservación.

## **2.- Objetivos de la conservación:**

El objetivo de la conservación, es el de mantener un producto en perfectas condiciones higiénicas, conservando sus cualidades organolépticas durante el mayor tiempo posible, evitando el cambio de olor, color o sabor.

Conservar los alimentos, significa bloquear la acción de los agentes (microorganismos y enzimas) que pueden alterar las características originarias (aspecto, color, olor, sabor, etc.) de los alimentos.

Estos agentes, pueden ser ajenos a los alimentos (microorganismos del entorno como pueden ser bacterias, mohos y levaduras) o estar presentes en el interior del alimento (enzimas naturales presentes en el alimento).

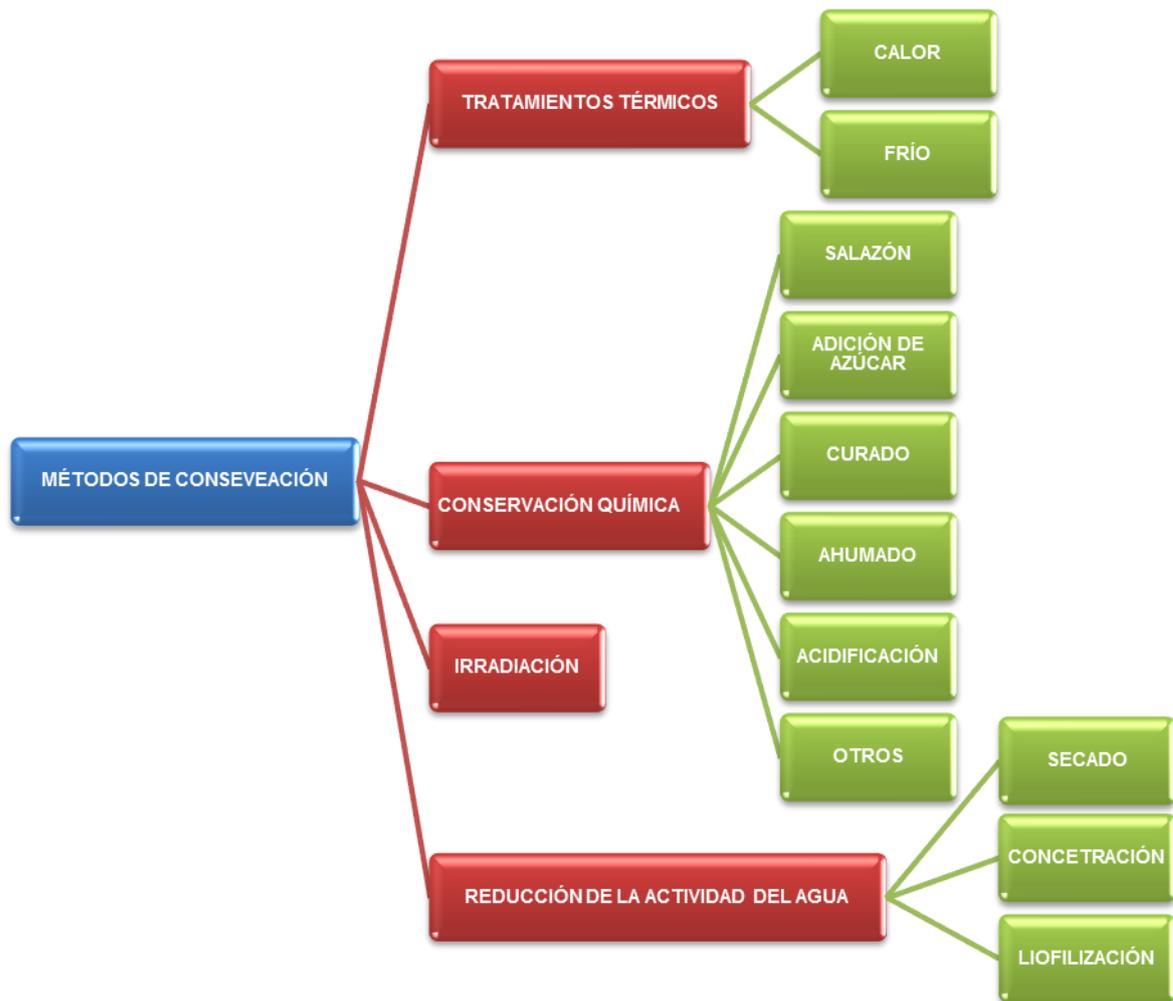
Muchas veces, el método usado, es una combinación de varios procesos simultáneos o sucesivos, por ejemplo adobados y fritos, escabeches (vinagre, calor), leche condensada (concentración y azúcar), latas (ácido y calor).

La normativa dice *“Alimentos conservados, son los que, después de haber sido sometidos a tratamientos apropiados, se mantienen en las debidas condiciones higiénico-sanitarias, para el consumo durante un tiempo variable”*.

## **3.- Métodos de conservación de los alimentos.**

Dentro de los métodos de conservación, tenemos que distinguir entre:

- Métodos que matan completamente los microorganismos (esterilización) o en una parte considerable (pasteurización). Tratamientos con calor.
- Métodos que inhiben el desarrollo y la multiplicación de los organismos de forma permanente (frío conservantes). Tratamientos con frío.
- Métodos de eliminación del agua para reducir la actividad de los microorganismos (deshidratación).
- Métodos de adición de aditivos.
- Métodos químicos y de irradiación.



### TRATAMIENTOS TÉRMICOS:

Dentro de este grupo, nos encontramos con los métodos que aumentan la temperatura (calor) y los que la disminuyen (frío).

#### ⊗ CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR AUMENTO DE TEMPERATURA “CALOR”.

Tiene por objeto la destrucción parcial o total de los microorganismos y sus toxinas. Esto ocurre a temperaturas muy superiores de la óptima de crecimiento y en la que se producen alteraciones en su estructura como la coagulación de las proteínas que son irreversibles y provoca la muerte de los microorganismos.

El calor:

- Impide la multiplicación de los microorganismos.
- Causa la muerte de las formas vegetativas.
- Disminuye las esporas o formas de resistencia.



A una temperatura determinada, por lo general por encima de la temperatura óptima de crecimiento, se originan alteraciones en las estructuras reproductoras de los microorganismos.

Dentro de los métodos de conservación por incremento de temperatura, en función de la temperatura a la que se actúe y en función del tiempo de exposición a la fuente de calor nos encontramos los siguientes métodos:

#### ❖ PASTEURIZACIÓN:

El proceso de pasteurización fue llamado así por su descubridor, Luis Pasteur tras descubrir que los organismos contaminantes que provocan enfermedades en los vinos, podían ser eliminados aplicando temperaturas altas. Tras estos experimentos, lo aplicó a otros productos para lograr su conservación.

Consiste en calentar a temperaturas inferiores a 100°C de tal manera que se destruyan sólo las formas vegetativas y microorganismos patógenos, pero no sus esporas. Dado que no elimina esporas, es necesario conservar los alimentos refrigerados, acidificados, concentrados...

Este proceso se aplica cuando:

- Sólo se pretenda destruir la flora patógena mesófila.
- Destruir la flora distinta a la que necesita el alimento (ej. Yogurt, zumos, etc.).
- Destruir microorganismos causantes de olores y sabores extraños en el alimento.

Para que la pasteurización surta efecto, debe combinarse la temperatura y el tiempo de aplicación del calor, en función de esos dos factores, se clasifica en:

- ☞ Pasteurización baja: 63°C durante 30 min (LTH).
- ☞ Pasteurización media: 70-72°C de 15 a 30 min (HTST).
- ☞ Pasteurización alta: 83-85°C de 15 a 20 min.

La pasteurización se puede llevar a cabo por diferentes métodos: por vapor, por agua caliente, calor seco y corrientes eléctricas. El sistema lo elegiremos en función del producto a pasteurizar.

#### ❖ ESTERILIZACIÓN:

Este proceso térmico, libera a los alimentos de los microorganismos y de sus esporas. Este proceso se lleva a cabo a temperaturas superiores a los 100°C.

Comparado con la pasteurización, la esterilización produce alimentos con tiempos de vida muy superiores, que llegan a muchos meses e incluso años. Si no se es cuidadoso, la esterilización puede provocar pérdida de nutrientes y deterioro del alimento (Reacciones de Maillard de los azúcares, destrucción de vitaminas hidrosolubles).

#### ❖ UPERIZACIÓN (U.H.T.):

La uperización o U.H.T (ultra high temperature) es el sistema de esterilización más moderno. Se aplican 140 °C o más, generalmente por medio de vapor, durante muy pocos segundos. El alimento queda totalmente esterilizado y la pérdida nutritiva es inferior que en la esterilización tradicional. No se producen cambios de sabor o color.

Los productos esterilizados y uperizados no precisan de ser conservados en frío una vez envasados. Sin embargo, abierto el envase, los alimentos deben conservarse a temperaturas de refrigeración (0-5°C) por un tiempo limitado que depende del producto.

### ⊗ CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR DESCENSO DE TEMPERATURA “FRÍO”.

La historia de la conservación por el frío se remonta a épocas muy antiguas ya que el almacenamiento en bodegas ya se hablaba en el Génesis.

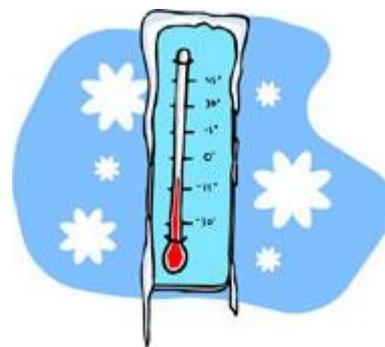
La conservación por el frío, consiste en someter a los alimentos a bajas temperaturas para reducir o eliminar la actividad microbiana y enzimática, al mantener determinadas condiciones físicas y químicas del alimento mediante la refrigeración y congelación. El frío NO mata los microorganismos, ralentiza o elimina su crecimiento o desarrollo.

El frío no transforma la esencia del producto, esta forma de conservar no cocina, aromatiza o transforma la textura, sabor, color u olor permitiendo alargar el uso del género en estado natural.

#### ❖ REFRIGERACIÓN:

Consiste en someter a los alimentos a la acción de bajas temperaturas, sin alcanzar las de congelación. La temperatura y humedad deberán mantenerse uniformes, durante el periodo de conservación, dentro de los límites de tolerancia admitidos, en su caso, y ser la apropiada para cada tipo de producto. Durante la refrigeración, las células siguen con su actividad un tiempo más o menos largo, debido a la ralentización de su actividad metabólica y enzimática. Es por esto que los alimentos refrigerados continúan experimentando cambios durante esta etapa.

PRODUCTO	TEMPERATURA (Celsius)
Carnes y aves	0° - 4°
Pescado	0° - 3°
Frutas y verduras	7° - 10°
Lácteos	0° - 8°
Productos cocinados	0° - 4°



En el caso de existir una sola cámara, ésta deberá estar a 0° - 4°C.

Métodos de refrigeración:

- **HIELO:** Es el método más sencillo y que consiste en poner el alimento en contacto con hielo o nieve. Se ha utilizado desde la antigüedad y actualmente existen fábricas de hielo. El agua con el que se elabora el hielo, debe ser potable. En la industria se utiliza el hielo picado para el pescado, que baja su temperatura de conservación y el agua mantiene la correcta humedad en su superficie manteniendo la hidratación y evitando que se deseeque. También evita los procesos oxidativos del aire.
- **Máquinas refrigeradoras por aire frío:** se basan en la compresión de un gas como sustancia refrigerante que al licuarse baja la temperatura. Después se deja evaporar y absorbe calor así se repite varias veces el proceso. Se utiliza para una refrigeración rápida

como es en las canales del ganado inmediatamente después de sacrificio, prerrefrigeración de frutas. La velocidad de refrigeración es tanto mayor cuanto más frío está el aire.

- **Refrigeración por inmersión en agua fría o por aspersion:** aquí se permite un rápido enfriamiento debido a que el intercambio de calor entre el líquido y sólido es mayor que con el aire. Se utiliza en algunos pescados previamente a la congelación.
- **Refrigeración por contacto con superficies frías:** se aplica a líquidos alimenticios envasados, mosto cerveza, leche que se hacen circular en contacto con superficies metálicas heladas. En la leche después de la pasteurización. En el vino y cerveza después de la fermentación para bajar la temperatura.

### ❖ CONGELACIÓN:

El fundamento de la congelación es someter a los alimentos a temperaturas inferiores a 0°C hasta conseguir una temperatura en el corazón del producto de -18°C, de esta manera la mayoría de su agua se encuentra en forma de hielo. Durante la conservación, la temperatura se mantendrá uniforme de acuerdo a las exigencias y tolerancias de cada producto. Ningún microorganismo puede desarrollarse a -10°C, por lo tanto por debajo de esa temperatura no hay actividad microbiana. En cuanto a las reacciones bioquímicas dentro del alimento, la mayoría de ellas se detienen.

La industria alimentaria ha desarrollado cada vez más técnicas de congelación para gran variedad de alimentos: frutas, verduras, carnes, pescados y alimentos precocinados de muy diversos tipos. Para ello se someten a un enfriamiento muy rápido, a temperaturas del orden de -30°C con el fin de que no se lleguen a formar macrocristales de hielo que rompan la estructura y apariencia del alimento. Con frecuencia, envasados al vacío, pueden conservarse durante meses en cámaras de congelación a temperaturas del orden de -18 a -20°C, manteniendo su aspecto, valor nutritivo y contenido vitamínico.

- Congelación lenta: produce cambios en la textura y valor nutritivo. El agua contenida en el alimento cristaliza en forma de agujas que atraviesa las paredes celulares. Estas roturas, tras la descongelación provoca una mayor exudación con la consiguiente pérdida de valor nutritivo.
- Congelación rápida: mantiene las características nutritivas y organolépticas. A temperaturas más bajas, los cristales se forman más redondeados y no se produce la rotura de las paredes celulares, conservando las propiedades nutritivas y organolépticas. Esta congelación se denomina “**ULTRACONGELADO**”.

Los productos alimentarios, sufren procesos químicos y enzimáticos que se ralentizan a -18°C. En la carne, las proteínas se desnaturalizan. Las grasas se pueden oxidar y enranciar. Los glúcidos, en las frutas y legumbres, se hidrolizan aumentando su digestibilidad.

La temperatura de inhibición del crecimiento de microorganismos en los congelados:

- Bacterias entre -5 y -8°C.
- Levaduras entre -10 y -12°C.
- Mohos entre -12 y -18°C.

### CONSERVACIÓN QUÍMICA:

Se entiende como método químico a la adición de una sustancia química (sólido o líquido) para prolongar el tiempo de conservación del alimento. A estos productos se les denomina conservantes y antioxidante. Estas sustancias químicas también se consumen y se convierten en alimento.

#### ❖ SALAZÓN:

Consiste en la adición de NaCl, sal común, a los alimentos, que reduce el contenido de agua de los alimentos, la degradación de los sistemas enzimáticos y por consiguiente, el crecimiento y la actividad microbiana, aumentando las posibilidades de conservación. Los microorganismos encargados de la putrefacción son sensibles a la sal, por lo que no llevan a cabo su proceso. El alimento resultante tiene modificaciones en color, sabor, aroma y consistencia.

#### ❖ ADICIÓN DE AZÚCAR:

Cuando se realiza a elevadas concentraciones, permite que los alimentos estén protegidos contra la proliferación microbiana y aumenta sus posibilidades de conservación, este proceso se lleva a cabo en la elaboración de leche condensada, mermeladas, frutas escarchadas y compotas.



El azúcar retiene el agua, lo que dificulta la supervivencia de los microorganismos. El azúcar genera una deshidratación parcial por ósmosis, que impide la multiplicación de los microorganismos. Además, el azúcar previene de oxidaciones de los sabores, lo que hace que ese sabor se retenga durante mucho más tiempo e incluso puede desarrollar un sabor más potente.

#### ❖ ADOBO:

Consiste en añadir especias, hierbas, vinagre y aceites esenciales a las carnes y pescados que actúan como antimicrobianos naturales.

#### ❖ CURADO:

Técnica de conservación de alimentos basado en el efecto que tiene sobre ellos ciertos componentes:

- NaCl: único agente de curado imprescindible. Potencia el sabor, deshidrata el alimento y aumenta la presión osmótica. Inhibe el crecimiento microbiano. En concentración de 5% inhibe bacterias anaerobias. En concentración de 10% inhibe la mayoría de las bacterias (solo resisten las bacterias haloresistentes). Da productos secos con problemas de textura y palatabilidad con un sabor salado y pobre. Oxida la mioglobina dando color rojo y la metaioglobina dando color pardo.
- Azúcar: Reduce la humedad del alimento y modera su sabor (evita la salazón excesiva). Crea condiciones reductoras que mantienen el color. Puede causar pardeamiento tras el ahumado y cocinado por las reacciones de Maillard.
- Nitratos y nitritos: Estabilizan el color de la carne. Generan aromas particulares y tienen efecto antimicrobiano.
- Otras sustancias: ascorbato sódico, fosfatos.

#### ❖ AHUMADO:

Es un procedimiento que utiliza el humo de la combustión de materias con bajo contenido en resinas o aroma a humo. El humo actúa como esterilizante y antioxidante y confiere un aroma y sabor peculiar al alimento. Este procedimiento suele aplicarse tanto en carnes como en pescado. El poder conservador se debe a la deshidratación y acidificación del alimento. Además, el humo contiene gran cantidad de productos orgánicos, antioxidantes, etc., que ejercen un efecto antimicrobiano.

El ahumado puede hacerse con:

- Humo natural: generado por la combustión de la madera. No debe abusarse del consumo de alimentos tratados por este método porque genera sustancias carcinógenas.
- Humo líquido: aplicado en cámaras por rociado, por acción directa a los productos o por burbujeo de humo en agua o aceite.

#### ❖ **ACIDIFICACIÓN:**

Método basado en la reducción del pH del alimento que impide el desarrollo de los microorganismos. Se lleva a cabo añadiendo al alimento sustancias ácidas como el ác. Acético, cítrico, o láctico. Estas sustancias son ácidos comestibles que dan sabor característico.

Para preservar los alimentos, se puede aumentar la acidez, sea de manera natural, produciendo fermentaciones o añadiendo ácidos.

- Fermentaciones: los alimentos fermentados se caracterizan por las degradaciones de los carbohidratos. Se debe controlar la concentración de sal y la temperatura. Existen diversas fermentaciones:
  - o Alcohólicas como la que se dan en los vinos.
  - o Lácticas como las del yogurt o el chucrut (col ácida).
  - o Acética, producida por las bacterias del vinagre. Los encurtidos consisten en someter a la acción del vinagre de vino con o sin adición de sal, azúcares u otros condimentos a los vegetales.
- Adición de ácidos: añadir a los alimentos compuestos ácidos como conservadores. ESCABECHADO.

#### ❖ **OTROS:**

- **EMULGENTES:** Son sustancias naturales o sintéticas que al añadirlas a las masas proporcionan una mezcla íntima entre el agua y las grasas. En las masas batidas estos aditivos proporcionan un esponjamiento al incorporar aire en el batido. Este esponjamiento es debido a que el aire introducido es retenido por la masa. El emulsionante crea una película que retiene el aire. En las masas fermentadas, incrementan la absorción de agua y refuerza el gluten aumentando su capacidad de retención de gas, proporcionando extensibilidad a la masa, facilitando la mecanización.
- **AGENTES SUAVIZANTES:** Se utilizan para ablandar la miga en el pan de molde y en los productos de bollería.
- **HUMECTANTES:** Se utilizan en los productos de pastelería para conservarlas más tiernas. Estos productos mantienen la fijación de agua evitando el envejecimiento prematuro.
- **ENRANCIAMIENTO:** Para productos de larga duración como las galletas, colines, pan tostado etc., requiere que las grasas estén estabilizadas para que los productos no se enrancien.

- **ANTIMOHOS:** Son sustancias que evitan el florecimiento de mohos y hongos en los productos de pastelería, panadería y bollería. Su utilización está limitada en función de los productos.

### **IRRADIACIÓN:**

Consiste en la aplicación sobre el alimento radiaciones ionizantes bajo un estricto control. Las radiaciones más empleadas son la gamma, obtenidas a partir de la desintegración radiactiva de isótopos de cobalto y cesio. Tiene gran poder de penetración y de acción letal.

Este método es muy eficaz porque prolonga la vida útil de un producto en las mejores condiciones.

### **REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA:**

Las técnicas basadas en la reducción del contenido de agua, son de las más antiguas, ya los vikingos las utilizaban para secar el bacalao o los arenques. La ventaja de estos métodos, es que no necesitan refrigeración.

La reducción del contenido de agua no siempre mata los microorganismos, a veces puede dejarlos en situación de letargo y recuperar su actividad al rehidratarlo.

#### **❖ DESHIDRATACIÓN:**

Consiste en eliminar el agua del alimento hasta que éste quede totalmente en estado sólido.

- **Desecación:** es un método en el que la extracción de la humedad se realiza con las condiciones ambientales, es decir, a presión atmosférica. Ejemplo: secado de frutas (pasas, orejones, etc.), secado de pescados (bacalao, arenques, etc.). Al disminuir la humedad relativa y el agua, los microorganismos no crecen y las reacciones químicas y enzimáticas quedan detenidas.
- **Deshidratación:** es la pérdida del contenido de agua de un alimento por métodos artificiales (calor, vacío, etc.).

#### **❖ CONCENTRACIÓN:**

Es un método que consiste en reducir el contenido de agua en los alimentos líquidos sin que lleguen a pasar a estado sólido.

Se puede realizar modificando las condiciones ambientales (temperatura y presión) o añadiendo componentes como el azúcar. Se utiliza para concentrados de carne, tomate, zumos, almíbares, miel, leche condensada, etc.



Hay que tener en cuenta que existen microorganismos halófilos (resistentes a la concentración salina) y osmófilos.

#### **❖ LIOFILIZACIÓN:**

Es la desecación de un producto previamente congelado, que mediante sublimación del agua convertido en hielo por la acción del vacío, se consigue una masa seca, más o menos estable, que se puede disolver a su vez en agua y que se puede almacenar más tiempo al no tener humedad.

Es un proceso que permite la máxima conservación de la calidad organoléptica de los alimentos así como de su valor nutritivo.

Como proceso industrial, se desarrolló en los años 50 para la alimentación de los astronautas, pero sus principios eran conocidos ya por los incas. El procedimiento ancestral consistía en dejar por la noche que los alimentos se congelasen por la acción del frío de los Andes y gracias a los rayos del sol de la mañana y la baja presión atmosférica de las elevadas tierras andinas se producía la sublimación del agua que se había congelado.

#### **4-. Resumen:**

El objetivo de la conservación es la de mantener un producto en perfectas condiciones higiénicas, conservando sus cualidades organolépticas durante el mayor tiempo posible, evitando el cambio de olor, color o sabor.

Para ello, se debe aplicar el método o sistema de conservación capaz de frenar el deterioro de los alimentos. El deterioro se puede producir por:

- Proliferación de microorganismos en los alimentos.
- Acción de factores físicos ambientales.
- Efectos o reacciones químicas o biológicas.
- Actuación de animales sobre los alimentos.

Sistemas de conservación:

- Mediante calor: Pasteurización, esterilización y uperización.
- Mediante frío: Refrigeración y congelación.
- Conservación química: Salazón, azúcar, adobo, curado, ahumado y acidificación.
- Irradiación.
- Reducción de la actividad del agua: deshidratación, concentración y liofilización.

### **3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.**

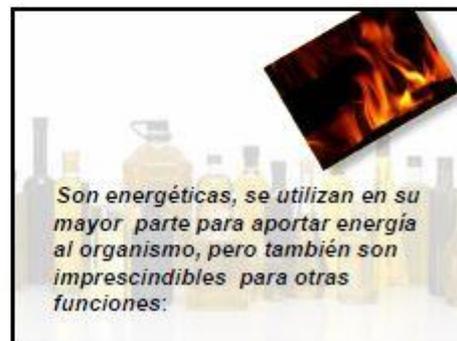
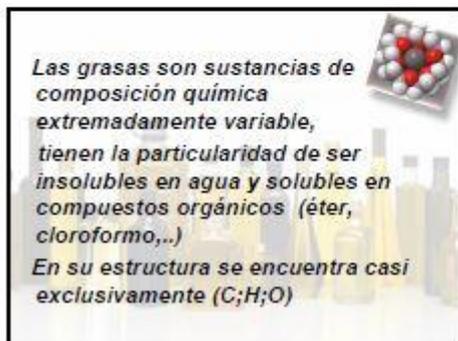
#### 3.1. Artículos Científicos.

3.1.1. Artículo 5: Nuevo film para productos frescos.

3.1.2. Artículo 6: Modificación de alimentos durante su almacenamiento.

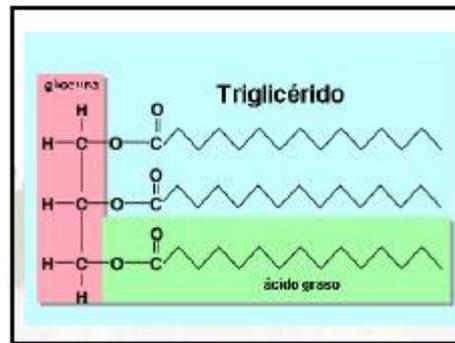
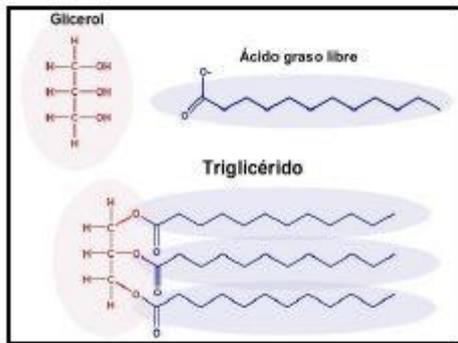
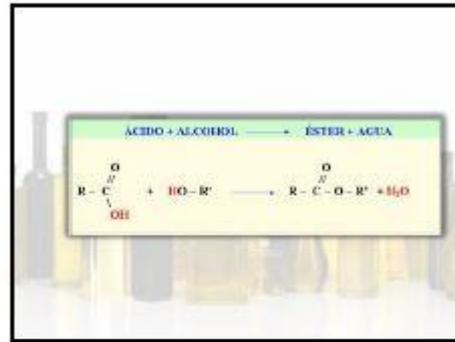
#### 3.2. Prácticas de laboratorio.

## Anexo II: Presentaciones Power Point.





Constituyen la forma química principal de almacenamiento de las grasas en los alimentos.  
Están formados por glicerol y ac. grasos:



¿Qué son los ácidos grasos?

LOS ÁCIDOS GRASOS

Saturado    Monoinsaturado    Poliinsaturado

- Forman y caracterizan a los triglicéridos,
- Están constituidos por una cadena alifática (abierto lineal) con un número generalmente par, de átomos de Carbono (entre 4 y 22).
- El radical -COOH les confiere el carácter de ácido débil, pero les permite unirse al glicerol

### Saturados

- *Butírico*, *caproico*(6) *caprílico*(8) *cáprico*(10) *láurico*(12)(44°C) *mirístico*(14) *palmítico*(16)(63°C) *esteárico*(16)
- Según la cadena determina las propiedades metabólicas y su punto de fusión que va aumentando



### TIPOS DE ÁCIDOS GRASOS

(de acuerdo al número de dobles enlaces)

-  **Saturados**  
(Sin dobles enlaces)
-  **Monoinsaturados**  
(1 enlace)
-  **Poliinsaturados**  
(> 1 enlaces)

### Insaturados

- **Monoinsaturados** con un solo doble enlace *ac. oleico*
- **Poliinsaturados**: 2 o mas dobles enlaces *linoléico*, *linolénico* y *araquidónico*.







*En el reino animal terrestre abundan los saturados y en los marinos poliinsaturados y en el reino vegetal los insaturados*

### FUENTES ALIMENTARIAS

- >De origen vegetal sus fuentes son los aceites (oliva y semilla) grasas puras en estado líquido, frutos secos ( cacahuetes, almendras) Aguacate





### PRINCIPALES ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES



### Definición

- Según el Código Alimentario:  
Son los productos de origen animal o vegetal cuyos constituyentes principales son glicéridos naturales de los ácidos grasos, contenido como componentes menores otros lípidos.

**GRASAS VEGETALES:**

**De frutos:**

- Aceite de oliva.
- Mantequilla de palma.
- Mantequilla de cacao.

**De semillas:**

- Aceite de Soja.
- Aceite de Girasol.
- Aceite de Maíz.
- Aceite de palmitate.
- Mantequilla de cacao.
- Algodón, Cacahuete, Colza.

**GRASAS ANIMALES:**

- Mantequilla de cerdo
- Bebos.
- Mantequilla.
- Grasas procedentes de animales marinos.

**GRASAS HIDROGENADAS**

### Contenido en ácidos grasos de las diferentes grasas

ACEITES	Ac. Grasos saturados	Ac. grasos monoinsaturados (oleico)	Ac. grasos poliinsaturados
Aceite de Palma y Palmítico	49%	Palmítico	37 % 9 % (linoleico)
Aceite de Soja	16%	Palmítico	23 % 61 % (linoleico)
Aceite de Colza	7%	Palmítico	57 % 29 % (linoleico)
Aceite de Girasol	12%	Palmítico y esteárico	25 % 45 % (linoleico y linoleico)
Aceite de Cacahuete	18%	Palmítico y esteárico	36 % 41 % (linoleico)
Aceite de Coco	80%	Láurico	10 % 3% (linoleico)
Aceite de Algodón	25%	Palmítico	17 % 58 % (linoleico)
Aceite de maíz	13%	Palmítico y esteárico	24 % 59 % (linoleico)
Aceite de oliva	11%	Esteárico	79 % 10 % (linoleico)

### GRASAS VEGETALES:

**Definición:**  
Son las obtenidas de frutos o semillas, de buen color, limpias, exentas de impurezas y sin actividad a la luz polarizada.

### GRASAS OBTENIDAS DE FRUTOS

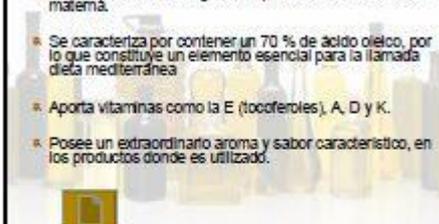
### ACEITE DE OLIVA

Líquido oleoso extraído de los frutos maduros del olivo *Olea europea*, sin que haya sido sometido a manipulaciones o tratamientos no autorizados.



### CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE DE OLIVA:

- La composición de su grasa es parecida a la de la leche materna.
- Se caracteriza por contener un 70 % de ácido oleico, por lo que constituye un elemento esencial para la llamada dieta mediterránea.
- Aporta vitaminas como la E (tocoferoles), A, D y K.
- Posee un extraordinario aroma y sabor característico, en los productos donde es utilizado.



### ACEITE DE PALMA Y PALMISTE



El aceite de palma rojo, o "aceite de palma" propiamente dicho, se obtiene de la pulpa.



El aceite de palmiste se extrae de la almendra de la semilla del fruto de la palma.

### MANTECA DE COCO



### Grasas obtenidas de semillas

- Se extraen por procedimientos mecánicos o con disolventes.
- Veremos a continuación:
  - Girasol
  - Soja
  - Maiz



### ACEITE DE GIRASOL.

- Es el procedente de las semillas del girasol cultivado, *Helianthus annuus*, deberá ser sometido a una refinación completa.

A composite image featuring a large sunflower head in the center, several glass bottles of sunflower oil on the left, and a plastic jug of sunflower oil on the right.

### ACEITE DE SOJA

- Es el procedente de las semillas de la soja *Glycine Soja*, que haya sido sometida a una refinación completa.
- Es el aceite comestible de origen vegetal que más se utiliza en el mundo.

A composite image showing a bowl of soybeans, a small globe, and several glass bottles of soybean oil.

### ACEITE DE MAIZ

- Es el procedente de las semillas de la soja *Zea mays*, que haya sido sometida a una refinación completa.

A composite image with corn cobs on the right and several glass bottles of corn oil on the left.

### MANTECA DE CACAO.

- Obtenida a partir de las habas de cacao.

A composite image showing cocoa beans, chocolate bars, and a cocoa pod.

- Algodón
- Linaza

### Colza

A composite image featuring a bottle of oil, a pile of cotton, and fields of rapeseed (colza).

### GRASAS ANIMALES.

Son las obtenidas por distintos procedimientos a partir de diversos depósitos adiposos de determinados animales en perfecto estado sanitario.

A composite image showing a piece of animal fat (bacon) and several glass bottles of animal oils.

### Manteca de Cerdo.

Es la grasa de depósito de esta especie de animal, obtenida directamente o por fusión de sus acumulos grasos y libre de cualquier otro tejido.

- Varía con la especie, alimentación, estación del año en que se obtiene.



### Sebos

Es el producto obtenido de las grasas de depósito del ganado vacuno sacrificado en perfectas condiciones sanitarias, se incluyen en ovino y caprino



### Mantequillas.

Es el producto graso que se obtiene mediante un procedimiento mecánico a partir de leche o nata.

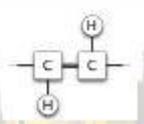


### Grasas procedentes de animales marinos.

- Algunos animales marinos como la ballena, la foca y los pescados azules son una fuente de grasa. Esta es rica en ácidos grasos altamente insaturados.
- Son ricos en ácidos grasos poliinsaturados Omega 3.



### GRASAS HIDROGENADAS



### Grasas Transformadas: Margarina.

- Es una mezcla de grasas y aceites vegetales hidrogenados, con grasas animales, además se añaden emulsionantes, proteínas lácteas y aromatizantes.



### Propiedades funcionales de las grasas

- Valor nutricional
- Contribución al flavor de los alimentos
- Contribuye a la textura
- Desempeñan funciones en el procesado

### Funciones en la panificación y repostería

¿De que dependen?



- Del contenido en grasa sólida
- De su estabilidad oxidativa
- De la plasticidad de las grasas

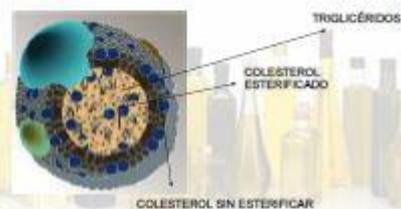


### LIPIDOS Y SALUD

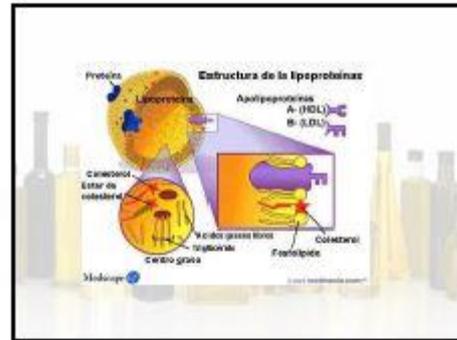
- Una parte de los ac. grasos y la totalidad del colesterol que circulan por la sangre lo hacen formando parte de unos cuerpos esféricos minúsculos que contienen una proteína, esta se denomina **lipoproteína**



### Las lipoproteínas son complejos esféricos macromoleculares



- HDL-> proteínas de alta densidad (colesterol bueno)
- LDL -> proteínas de baja densidad (colesterol malo)



- Las LDL se encargan de trasladar el colesterol que produce el hígado a los órganos del cuerpo.
- Los niveles altos de LDL favorecen la formación de coágulos y de placas ateromatosas que pueden acabar taponando las arterias

- Las HDL transportan el colesterol sobrante desde los distintos órganos hasta el hígado haciendo de escoba del colesterol depositado en las arterias. En consecuencia los niveles de HDL nos protegen de arteriosclerosis.

- Las grasas saturadas (reino animal) **aumentan** las lipoproteínas que perjudican la salud arterial y una de las más aterogénicas es la LDL.
- Hay también grasas vegetales como el coco que también lo llevan y el aceite de palma, estas se utilizan en bollería en la industria alimentaria, por su bajo coste y por su estabilidad.
- Por lo tanto % vegetal no es salud No se deberían consumir más de un 10% de saturados.

- Las monoinsaturadas tienen un efecto contrario **bajan las LDL y suben las HDL** estas son fundamentalmente el ac. oleico, que no olvidemos que también está en gran proporción en el cerdo.



- *Los fabricantes emplean este tipo de grasas por su bajo coste y porque los productos elaborados con grasas hidrogenadas pueden permanecer durante más tiempo en las estanterías de los supermercados ya que estas grasas tardan más tiempo en enranciarse*



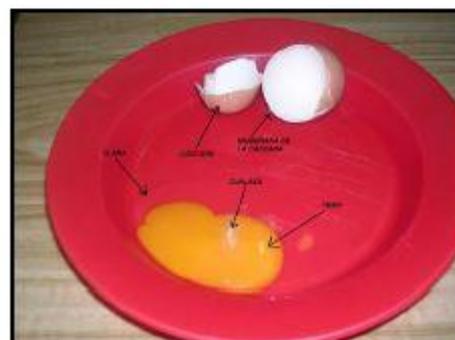
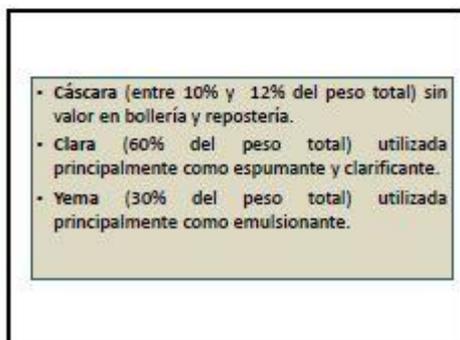
### ¿Qué son los ácidos grasos TRANS?

- *Son un tipo de ácidos grasos formados durante el proceso de hidrogenación de aceites vegetales insaturados para aumentar su vida útil y su textura. Las autoridades de salud sugieren evitar o disminuir el consumo de ácidos grasos trans, o sea el consumo de grasas hidrogenadas.*

### ¿Qué son los ácidos grasos TRANS?

- *Los ácidos grasos trans actúan como grasas saturadas, es decir, disminuyen el colesterol HDL (bueno) y aumentan el colesterol LDL (malo). Algunas margarinas y las mantecas contienen cantidades variables de ácidos grasos trans*

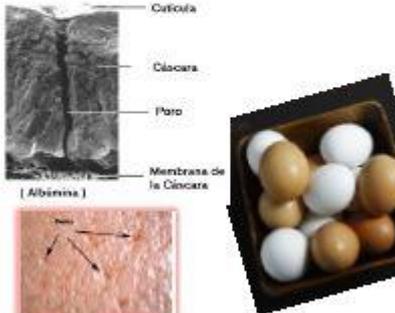




COMPOSICIÓN			
	HUEVO ENTERO	YEMA	CLARA
Humedad	74,10%	48,80%	87,30%
Proteínas	12,70%	16,70%	11,20%
Lípidos	12,00%	32,20%	0,10%
Azúcares	0,30%	0,21%	0,70%
Cenizas	0,90%	1,30%	0,70%

### CÁSCARA:

- Está constituida principalmente por sales de calcio y magnesio.
- La superficie externa de la cáscara está cubierta por una cutícula de proteínas (queratina) que la protege

### LA CLARA:

- Es una matriz viscosa, transparente y se coagula a 65° C adquiriendo un color blanco
- Representa el 60% del peso del huevo.
- Está constituida por agua (80%) y un 10% de proteínas de alto valor biológico



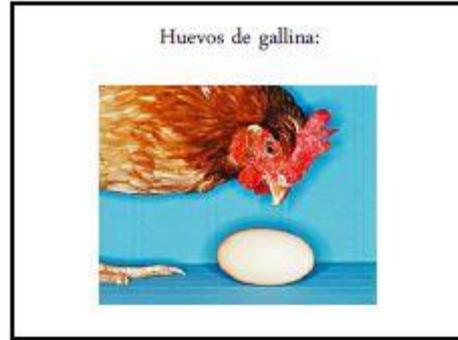

### LA YEMA:

- Es una emulsión de grasa en agua, que ocupa la posición central del huevo.
- Está separada de la clara por la membrana vitelina y unida a ésta a través de las chalazas.
- El color de la yema, es más o menos fuerte según la cantidad de pigmentos que se añaden a los piensos, no influye sobre la calidad nutritiva.



### HUEVOS DE AVES COMERCIALIZADOS:







- Se utilizan también como pieza decorativa; de hecho los huevos de Fabergé están inspirados en ellos.

**El huevo más grande y el más pequeño del mundo**

El más grande: avestruz      El más pequeño: colibri

**PROPIEDADES FUNCIONALES**

**A) PODER COAGULANTE DEL HUEVO ENTERO.**

- Las proteínas de la yema y clara, capacidad de coagular bajo la acción del calor, favorecido por la presencia de elementos minerales.
- Termocoagulación, 62-65°C para la clara y 65-70°C para la yema.
- Adición de sal y sacarosa provoca un aumento en la temperatura de coagulación.
- En masas batidas, durante el horneado, al tiempo que las proteínas van coagulando, establecen la estructura final.

**PROPIEDADES FUNCIONALES**

**B) PODER ESPUMANTE DE LA CLARA.**

- Al batir la clara, varias de sus proteínas (ovomucina y ovoglobulinas), se desnaturalizan y forman estructuras o redes capaces de retener aire y estabilizar la espuma.
- Propiedad importante para esponjamiento de productos.

**PROPIEDADES FUNCIONALES**

**C) PODER EMULSIONANTE DE LA YEMA.**

- Emulsión:** "dispersión estable de un líquido en el seno de otro líquido o sólido con el que no es miscible".
- El huevo, y en especial los fosfolípidos de la yema, estabilizan las emulsiones porque se unen por su parte hidrófila al agua y por su parte hidrófoba a la grasa.
- Poder emulsionante aumenta al añadir sal o azúcar, que disminuyen la cantidad de agua libre.

### PROPIEDADES FUNCIONALES

**D) OTRAS PROPIEDADES.**

- ♦ Poder anticristalizante (clara): evita la cristalización del azúcar. Los ricos en él.
- ♦ Poder colorante: xantofilas y carotenoides.
- ♦ Poder aromatizante (huevo): aroma fijado sobre yema.



### CLASIFICACIÓN COMERCIAL DE LOS HUEVOS:

**Categoría A,**

- Super grandes (XL): más de 73 gRS.
- Grandes (L): entre 63 y 73 gRS.
- Medianos (M): entre 53 y 63 gRS.
- Pequeños (S): menos de 53 gRS.

**Categoría B,**

- Huevo de segunda calidad o conservados, cuyas características no permiten su clasificación en la categoría de huevos frescos.

### ALTERACIONES DURANTE EL ALMACENAMIENTO

■ **Aspecto del huevo crudo:**



Complexo lípidico-ovomucina

Aumento de pH

Líquida / Porosa

### ALTERACIONES DURANTE EL ALMACENAMIENTO

■ **Aspecto del huevo frito:**




**Primer dígito:** Código de firma de país

- 0 - Producción europea
- 1 - Comercio
- 2 - Sello
- 3 - Sello

**Segundo dígito:** Código de identificación del productor

**Tercer dígito:** Código de la provincia

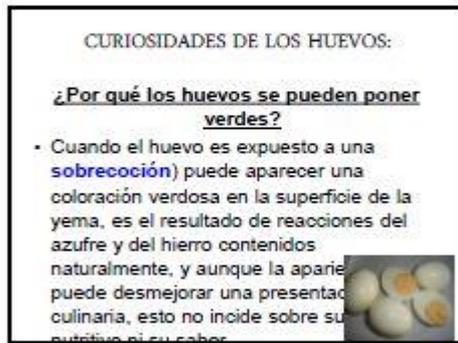
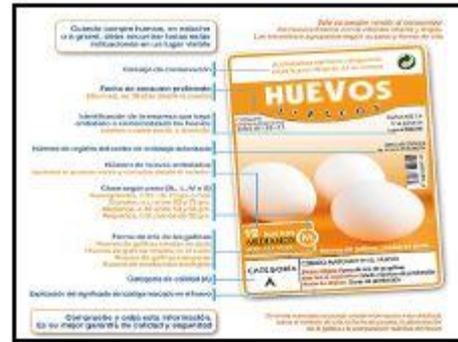
**Cuarto dígito:** Código del municipio donde está ubicado el establecimiento y zona de origen

**Quinto dígito:** Identificación de la zona de origen del municipio

**Sexto dígito:** Código de Estado miembro de la UE al que pertenece la marca

**Séptimo dígito:** España ES





### El huevo milenario:

- Es un manjar chino que frecuentemente sorprende, e incluso repugna al consumidor extranjero.
- Se trata de **huevos de pato crudos** conservados durante un período variable entre 50 y 100 días en una envoltura de arroz, hojas de té, cal, sal, arcilla y plantas aromáticas.
- Una vez transcurrido el tiempo preciso, la **cáscara** de estos huevos presenta una coloración similar al **mármol negro**, con un interior que se asemeja al de un huevo cocido, aunque en este caso de un color verde similar al del jade. A pesar de su apariencia, quienes los han probado coinciden en afirmar que resultan muy sabrosos, con un **ligero y original sabor a pescado**.

### ¿Por qué hay huevos de doble yema?

- Los huevos "doble yema": generalmente provienen de **gallinas jóvenes** que aún no han sincronizado completamente su ciclo productivo (si son muy jóvenes pueden incluso tener huevos sin yema, lo cual es menos común).
- A veces son producidos también por gallinas más viejas que no llegan a producir huevos extra grandes.
- Y aún un tercer caso es el de gallinas: cualquier edad pero influenciadas p



### ¿Cuántos huevos se producen en el mundo?

- En la actualidad, a nivel mundial, y según datos de la FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación) de 1998, la producción de huevos de gallina se sitúa en 48,5 millones de toneladas. Esta producción da lugar a unos 867.000 millones de unidades (considerando de media 56 gramos por unidad), es decir unos 72.250 millones de docenas.

### ¿Quién produce más huevos?

- Casi la mitad de los huevos que se producen en el mundo proceden de dos países, **China y Estados Unidos**.
- **España**, con una producción de unos 12 millones de huevos anuales ocupa el **cuarto puesto a nivel europeo** tras Francia, Alemania e Italia.

### ¿Por qué los huevos se venden en docenas?

- El hecho de que se comercialicen por docenas obedece a dos razones:
  - la primera es la imposibilidad de su venta al peso dada su **fragilidad**
  - la segunda es la **facilidad de división del número doce**, ya que se puede dividir por 1 por 2 por 3 por 4 y por 6, mucho más sencillo que el número diez, u mucho más habitualmente, pe solamente divisible por 2.



### PERFIL NUTRICIONAL DE LOS HUEVOS:

- El huevo solo aporta **70 calorías** (igual que una fruta).
- Posee **la mejor proteína encontrada entre todos los alimentos** (el mejor perfil aminoácido).
- Posee una gran variedad de vitaminas y minerales.
- Es un alimento natural y "envasado en origen".

- Clavo: 17 calorías
- Yema: 59 calorías
- La yema contiene entre 4-4,5 gr de grasa por unidad, de las cuales 1,5 g son grasa saturada y el resto insaturada (predominando las monoinsaturadas, que son beneficiosas para el organismo).
- Y numerosas vitaminas y minerales: A, E, D, Ácido Fólico, B12, B6, B2, B1, Hierro, Fósforo y Zinc

- Las yemas de huevo son uno de los naturalmente contienen vit. D (sin ser natural).
- Posee Colina, una sustancia (la clara presenta sólo trazas), que influiría memoria durante la etapa embrionaria. Y dietario esencial para el funcionamiento

- el huevo contiene dos carotenoides llamados Luteína y Zeaxantina (Xantófilas) que intervienen en la salud visual: provocan una significativa reducción del riesgo de cataratas y de degeneración macular relacionada con la edad, y pueden prevenir la ceguera en los adultos mayores, lo cual debe ser considerado como un factor realmente importante.



### ¿Cuántos Huevos por semana?

- En octubre de 2000 una noticia sorprendió a muchos: la American Heart Association (AHA o Asociación Cardíaca Americana) habló del consumo de 1 huevo por día en sus guías dietarias, pautas alimentarias aconsejadas por esta entidad para mantener un estilo de vida saludable.
- De las antiguas recomendaciones de "**No más de 3 huevos por semana**", hoy en día los profesionales actualizados aclaran que si eres una persona sana puedes perfectamente consumir "Un huevo por día" en el contexto de una dieta equilibrada y un

### TRATAMIENTOS DE LIMPIEZA QUE SE REALIZAN EN LOS HUEVOS:

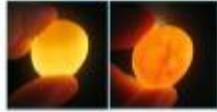
- Limpieza en seco mediante cepillo O papel de lija.
- Lavado con un agente desinfectante
- Nebulizado con cloro.
- Recubrimiento con parafina



- **TERMOESTABILIZACIÓN:** se realiza con la inmersión en agua a una temperatura de 100 C durante 5 segundos seguido de un enfriamiento rápido. Este tratamiento provoca una coagulación de las proteínas formando una membrana impermeable inmediatamente debajo de la cáscara, así se reduce la evaporación y el riesgo de penetración de microorganismos.

#### CONTROL DE LA CALIDAD:

- **Ensayo del olor:** se realiza antes de su utilización, si tienen un olor desagradable hay que tirarlos.
- **Ensayo de la iluminación:** consiste en mirarlos al traspasar de una bombilla potente, debe verse completamente diáfano, sin ningún tipo de manchas. Manchas rojas o negras indican descomposición. Completamente oscuros son huevos podridos.



- **Ensayo de la sacudida:** se coge entre los dedos y se agita suavemente. Cuanto más alto sea el ruido, significa que es más viejo por el aumento de la cámara de aire, que le hace "bailar" dentro de su cáscara.

- Un último ensayo se realiza sumergiendo los huevos en una solución de agua y sal con un 10%; los huevos frescos se van al fondo mientras que los viejos flotan. Esto se debe a que al ir envejeciendo, pierden agua a través de la cáscara, aumentando su cámara de aire y pesan menos.



#### ALTERACIONES:

##### EL TIEMPO ENEMIGO NATURAL DEL HUEVO

- Conforme aumenta el tiempo de almacenamiento el contenido del huevo se hace líquido y de olor desagradable; yema y clara se entremezclan, esto ocurre en parte, por las propias enzimas que contiene el huevo, y en parte por los microorganismos (hongos y bacterias de putrefacción) que durante el

#### SALMONELLA

- Vive en el intestino de las aves. Lo más normal es que penetre en el huevo a través de la cáscara si está húmeda durante el enfriamiento del huevo. A temperatura ambiente penetra y se desarrolla con facilidad.
- Salmonella se inactiva por
- No consumir huevos crudos





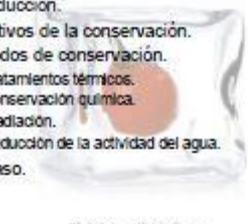
**U.T. Métodos de conservación de los alimentos**

Título de técnico en panadería, confitería y repostería.  
I.E.S. Diego de Praves, Valladolid



### ÍNDICE

1. Introducción.
2. Objetivos de la conservación.
3. Métodos de conservación.
  1. Tratamientos térmicos.
  2. Conservación química.
  3. Irradiación.
  4. Reducción de la actividad del agua.
4. Repaso.

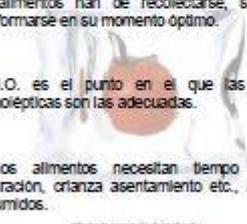


Módulo de conservación de los alimentos



### 1. Introducción.

- Los alimentos han de recolectarse, sacrificarse o transformarse en su momento óptimo.
- El M.O. es el punto en el que las condiciones organolépticas son las adecuadas.
- Algunos alimentos necesitan tiempo de reposo, maduración, crianza asentamiento etc., antes de ser consumidos.

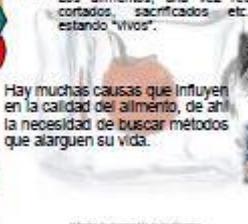


Módulo de conservación de los alimentos



### 1. Introducción.

- Los alimentos, una vez recolectados, cortados, sacrificados etc., siguen estando "vivos".
- Hay muchas causas que influyen en la calidad del alimento, de ahí la necesidad de buscar métodos que alarguen su vida.



Módulo de conservación de los alimentos



### 1. Introducción.



Módulo de conservación de los alimentos



### 2. Objetivos de la conservación.

**MANTENER** un producto en **PERFECTAS** condiciones

**CONSERVAR** → Bloquear la acción de los agentes que pueden alterar las características organolépticas de los alimentos.

Puede utilizarse un método, o una combinación de varios simultáneos o

"Alimentos conservados, son los que, después de haber sido sometidos a tratamientos apropiados, se mantienen en las debidas condiciones higiénico-sanitarias, para el consumo durante un tiempo variable"



Módulo de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

Métodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

El calor:

- Impide la multiplicación de microorganismos.
- Causa la muerte de las formas vegetativas.
- Disminuye las esporas o formas resistentes.

Métodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### PASTEURIZACIÓN

- Aplicación de calor a 100°C.
- Solo mata las formas vegetativas y organismos patógenos, las esporas NO.
- Necesitan conservación refrigerada, acidificada, concentrada...

Métodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### ESTERILIZACIÓN

- Aplicación de calor a 120°C.
- Libera a los alimentos de los microorganismos y sus esporas.
- Aumentan la vida útil del producto, pudiendo llegar a años.
- Puede provocar alteraciones en el alimento (Reacciones de Maillard, destrucción de vitaminas...)

Métodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### U.H.T.

- Aplicación de calor a 75-140°C.
- Aplicación de calor durante pocos segundos.
- El alimento queda totalmente esterilizado.
- La pérdida nutricional es inferior que a la esterilización.
- No se producen cambios de sabor o color.

Métodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

El frío:

- Este método se remonta a épocas muy antiguas.
- Reduce o elimina la actividad microbiana y enzimática.
- No mata los microorganismos, ralentiza o elimina su crecimiento o desarrollo.
- No transforma ni cocina el producto.

Métodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### REFRIGERACIÓN

**FUNDAMENTOS:**

- Someter a los productos a T° bajas, sin alcanzar la de congelación.
- En la refrigeración, las células siguen con su actividad un tiempo más o menos largo.
- La refrigeración, ralentiza la actividad metabólica y enzimática, por ello los alimentos experimentarían cambios.

Producto	Temperatura (°C)
Carne cruda	0 - 4
Pescado	0 - 4
Productos cárnicos	0 - 4
Leche	4 - 8
Productos lácteos	4 - 8

Metodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### REFRIGERACIÓN

##### MÉTODOS DE REFRIGERACIÓN

- HELO
- MAQUINAS REFRIGERADORAS POR AIRE FRIO
- POR INMERSIÓN EN AGUA FRÍA O POR ASPERSIÓN
- POR CONTACTO EN SUPERFICIES metálicas

Metodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### CONGELACIÓN

**FUNDAMENTOS:**

- Someter a los alimentos a temperaturas inferiores a 0°C.
- En el caso del alimento se deben alcanzar los -18°C.
- El agua del alimento se transforma en hielo formando cristales.
- A -10°C no hay actividad microbiana y las enzimas la mayoría se detienen.

CONGELACIÓN LENTA

Metodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### CONGELACIÓN

CONGELACIÓN RÁPIDA → ULTRACONGELACIÓN

La temperatura de inhibición del crecimiento de microorganismos en los congelados:

- Bacterias entre -5 y -9°C.
- Levaduras entre -10 y -12°C.
- Mohos entre -12 y -18°C.

Metodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### Conservación Química

- Adición de sustancias químicas para prolongar el tiempo de conservación.
- La sustancia adicionada se convierte en alimento.
- Cambia las características organolépticas.

Salazón, Azúcar, Conservantes, Colorantes, Nitratos, Otros

Metodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### SALAZÓN

- Adición de sal común (NaCl).
- Reduce el contenido del agua.
- Degradar los complejos enzimáticos y detiene el crecimiento y la actividad microbiana.
- Microorganismos encargados de la putrefacción son sensibles a la sal.
- El alimento modifica su color, sabor, aroma y consistencia.

Metodos de conservación de los alimentos

### 3. Métodos de conservación.

#### ADICIÓN DE AZÚCAR

- Elevadas concentraciones de azúcar, protegen contra la proliferación microbiana.
- El azúcar reduce el agua, lo que dificulta la supervivencia de los microorganismos.
- El azúcar deshidrata.
- Evita oxidaciones de sabores, por lo que se retienen por más tiempo.
- Puede potenciar el sabor.



Métodos de conservación de los alimentos 27

### 3. Métodos de conservación.

#### ADOBO

- Consiste en añadir especias, hierbas, vinagre y aceites esenciales a las carnes y pescados, que actúan como agentes antimicrobianos.



Métodos de conservación de los alimentos 28

### 3. Métodos de conservación.

#### CURADO

- Se puede hacer con:
  - NaClo es el más agente de curado (preservante) sobre el contenido muscular. Se produce sosis con proteínas de animales. Cesta regional.
  - Azúcar: Reduce la humedad y reduce el sabor. Mantiene el color por las reacciones de oxidación. Puede causar pardeamiento. Es un ahumado (resaca, Mijano).
  - Nitritos y nitrosos: Disminuyen el color de la carne. Causan aromas peculiares.
  - Otras sustancias: ascorbato, sulfato.



Métodos de conservación de los alimentos 29

### 3. Métodos de conservación.

#### AHUMADO

- El humo actúa como esterilizante y antioxidante.
- Confiere aroma y sabor peculiar.
- El poder conservador se da por la deshidratación y acidificación.
- El humo contiene productos orgánicos, antioxidantes etc., que ejercen efecto microbiano.
- El humo puede aplicarse:
  - Natural
  - Líquido



Métodos de conservación de los alimentos 30

### 3. Métodos de conservación.

#### ACIDIFICACIÓN

- Se basa en la reducción del pH del alimento que impide el desarrollo de la mayoría de los organismos.
- Se hace a calor.
- Alimento sustitutos como:
  - Almidón → VINOS
  - Lácteos → YOGURTS
  - Azúcares → CHOCOLAT (por sosis)
- Fermentaciones.



Métodos de conservación de los alimentos 31

### 3. Métodos de conservación.

#### OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS

##### EMULGENTES

Sustancias naturales o sintéticas. Proporcionan una mezcla íntima entre el agua y la grasa.

(E-471 monoglicéridos destilados)

En masas batidas dan esponjosidad por incorporación de aire.

En masas fermentadas Δ la absorción de agua y refuerza el gluten Δ su capacidad de retención de gas (extensibilidad) mejorando su mecanizado.



Métodos de conservación de los alimentos 32

### 3. Métodos de conservación.

#### OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS

**SUAVIZANTES**  
Ablandan la miga del pan de molde y productos de bollería (E-471) monoglicéridos de ácidos grasos saturados y (E-402)

**HUMECTANTES**  
Se utilizan para mantener húmeda la pastelería, manteniendo la fijación del agua. (Sorbitol E-420)

### 3. Métodos de conservación.

#### OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS

**ENRANCIAMIENTO**  
Para galletas, cookies etc., de alta duración, hay que estabilizar las grasas para que no se enrancien. (E-300 y E-321)

**ANTIMOHO**  
Sustancias que evitan el desarrollo de mohos y hongos. Su utilización está limitada.

### 3. Métodos de conservación.

#### Conservación por IRRADIACIÓN

- Aplicación de radiaciones ionizantes.
- Gran poder de penetración y de acción letal.
- Es el método más eficaz.
- Es el que más alarga la vida útil y en las mejores condiciones.

### 3. Métodos de conservación.

### 3. Métodos de conservación.

#### Reducción de la actividad del agua

- Este método se remonta a épocas muy antiguas.
- Reduce o elimina la actividad microbiana y enzimática.
- No mata los microorganismos, ralentiza o elimina su crecimiento o desarrollo.
- No transforma ni cocina el producto.

### 3. Métodos de conservación.

#### DESHIDRATACIÓN

- Consiste en eliminar el agua del alimento.
- Al disminuir la humedad, los microorganismos no crecen y las reacciones químicas y enzimáticas quedan detenidas.
  - **Desecación:** Eliminación del agua con las condiciones atmosféricas. (Ej. Secado de frutas, pescados.)
  - **Deshidratación:** Eliminación de agua por métodos artificiales (calor, vacío...)

### 3. Métodos de conservación.

#### CONCENTRACIÓN

- Consiste en reducir el contenido de agua sin pasar a estado sólido.
- Se realiza modificando las condiciones isotérmicas (1<sup>ra</sup> o 1<sup>ra</sup>) o por adición de componentes como el azúcar.

### 3. Métodos de conservación.

#### LIOFILIZACIÓN

- Desecación de un alimento previamente congelado, que mediante sublimación del agua convertida en hielo, por acción del vacío, consigue una masa seca, que se puede disolver en agua.
- Puede conservarse durante mucho tiempo al no tener agua.
- Permite la máxima conservación conservando las propiedades organolépticas y su valor nutritivo.

### Videos.

<https://www.dropbox.com/sh/v6c5dbf58p0q65/proalC8l1Q>

### Métodos de conservación.

# TEST DE REPASO

### 4. Repaso.

1.- ¿A qué temperatura se realiza, como mínimo la pasteurización? Pon un ejemplo.

A 50°C      B 70°C

**C 60°C**      D 90°C

### 4. Repaso.

2.- ¿Qué sistema conservación se "descubrió" en los años 50, pero ya era utilizado por los incas?

A Congelación      **B Liofilización**

C Pasteurización      D Ubertización

**4. Repaso.**

3.- ¿Qué sustancias mejoran la retención de humedad, refuerzan la red de gluten y aumenta la retención de gas?

A. Emulgentes  
B. Humectantes  
C. Suavizantes  
D. Antimochos

**4. Repaso.**

4.- ¿Qué sistema de congelación da lugar a cristales en forma de aguja?

A. Congelación rápida  
B. Refrigeración  
C. Deshidratación  
D. Congelación lenta

**4. Repaso.**

5.- ¿Cuál es la temperatura ideal de refrigeración de las frutas y verduras?

A. 2° - 7°C  
B. 0° - 2°  
C. 7° - 10°  
D. 0° - 5°

**4. Repaso.**

6.- ¿Qué sistema de conservación se basa en la reducción del pH de los alimentos? Di algún ejemplo de conserva en este medio

A. Ahumado  
B. Acidificación  
C. Salazón  
D. Adobo

**4. Repaso.**

7.- ¿Los tratamientos por frío mata los microorganismos?

A. Si  
B. No  
C. Solo las bacterias  
D. Solo las esporas

**4. Repaso.**

8.- ¿Los productos U.H.T. deben ser refrigerados?

A. Si  
B. No  
C. Solo una vez abiertos  
D. Nunca, si frío los estropea



### 4. Repaso.

9.- ¿A qué temperatura mínima debe hacerse una esterilización?

A 95°C      B 85°C

C 50°C      D 100°C

Módulo de ciencias II de los cursos de...



### 4. Repaso.

10.- ¿En la liofilización, que proceso de cambio de estado sufre el agua que provoca su desaparición?

A Sublimación      B Condensación

C Fusión      D Vaporización

Módulo de ciencias II de los cursos de...

## Anexo III: Artículos.

# U.T. Las Grasas

---

## Artículo 1. Las Grasas y el Corazón.

Los tipos de grasas recomendados para una alimentación saludable son los ácidos grasos insaturados, existen distintos tipos pero los más representativos son los poliinsaturados (como los ácidos grasos omega-3, característicos de pescados de mar) y los monoinsaturados (especialmente el ácido oleico, presente en el aceite de oliva y aceitunas).

Las grasas poliinsaturadas contribuyen a reducir las tasas de colesterol total (tanto el HDL-c, también llamado colesterol bueno, como el LDL-c o colesterol malo) y de triglicéridos en sangre. En este grupo se encuentran el ácido graso omega-6 linoleico y los omega-3, llamados EPA y DHA. En los omega-3 también se incluye el ácido graso linolénico, ya que a partir de él nuestro organismo produce ácidos grasos EPA y DHA. El linoleico (omega-6) y el linolénico (omega-3) son ácidos grasos esenciales.

Esto significa que nuestro organismo no los puede producir por sí sólo y que debe ingerirlos mediante los alimentos que componen la dieta.

Las monoinsaturadas, reducen el colesterol total a expensas del LDL-c, evitan su oxidación (principal causa por la que dichas partículas de colesterol tienden a adherirse a los vasos sanguíneos formando las llamadas placas de ateroma) y aumentan los niveles del HDL-c (factor de protección de estas enfermedades)

### Por ello, son especialmente recomendables los siguientes alimentos

- Aceite de oliva (preferiblemente el virgen de primera presión en frío), por su aporte de ácido oleico, vitamina E (antioxidante) y otras sustancias como los fitosteroles (reducen las tasas de colesterol en sangre).
- Aceites de semillas (girasol, maíz, soja...) y frutos secos, por su aporte de grasas poliinsaturadas. Las nueces destacan por su riqueza en ácido linolénico, un ácido graso esencial precursor de los ácidos grasos omega-3.
- Pescados y mariscos, por sus ácidos grasos omega-3.

### Ácidos Grasos Saturados

Los ácidos grasos saturados tienden a elevar los niveles o tasas de colesterol y triglicéridos en sangre si se consumen en exceso. Estos se encuentran principalmente en: carnes, vísceras y derivados (embutidos, patés, manteca, etc.), lácteos enteros (crema de leche y manteca), huevos y productos alimenticios que contengan los alimentos mencionados. También están presentes en el aceite de coco y palma, y en los productos con grasas hidrogenadas (grasas insaturadas que se saturan con hidrógeno para poder tener una textura semisólida), como margarinas, productos de repostería industrial, snacks, etc.

Los ácidos grasos-trans se obtienen de la hidrogenación biológica de los rumiantes o la industrial, que produce isomerización de los ácidos grasos que componen la grasa. Se ha postulado que una dieta alta de estos isómeros puede ser un riesgo para la salud.

Existen numerosos estudios epidemiológicos que asocian el consumo de ácidos grasos trans con riesgos como: aumento del colesterol LDL y disminución del HDL, aumento del riesgo de enfermedad coronaria, interferencia en el metabolismo de los ácidos grasos esenciales, etc.

Las principales fuentes de estos son: margarinas, papas fritas de “fast food”, alimentos procesados (productos de repostería y panadería, baños de repostería, cobertura de helados, alfajores, caramelos, galletitas crackers y dulces, productos de copetín, caldos y sopas.), panificados, etc.

### El Colesterol

El colesterol es un componente estructural de las membranas celulares de nuestro cuerpo. Además, a partir de él se fabrican otras moléculas de gran importancia funcional: vitamina D, hormonas esteroideas y ácidos biliares de la bilis. Es decir, hay un colesterol que produce nuestro organismo de forma natural y otro que obtenemos de los alimentos.

El colesterol se transporta en sangre unido a proteínas y a otras grasas, formando las denominadas lipoproteínas. Las más conocidas por la población general son HDL-c o colesterol bueno y LDL-c o colesterol malo. Las HDL se consideran buenas porque conducen el colesterol desde las células periféricas al hígado, evitando que se acumule en las paredes de los vasos sanguíneos.

El colesterol de la dieta sólo se encuentra en alimentos de origen animal, entre los que destacan las vísceras, carnes y embutidos, crema de leche y manteca, amasados de pastelería que llevan como ingredientes lácteos o grasas animales y huevo. Hasta hace poco se creía que el exceso de colesterol en la dieta era el máximo responsable de la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Pero se ha demostrado que lo que en realidad importa es el total de grasa de la dieta y su calidad.

**En definitiva, no hay que prescindir de las grasas, sino consumir cada una de ellas en la proporción adecuada:**

- El 30% de las calorías totales de la dieta deben provenir de la grasa.

**Respecto a la calidad de la grasa, el reparto recomendable es el siguiente:**

- SATURADAS: 10% de las calorías de la dieta.
- MONOINSATURADAS: un 10% de las calorías.
- POLIINSATURADAS: 10% de las calorías.

En cuanto al colesterol, según las recomendaciones, hay que limitar su ingesta a menos de 300 miligramos al día o, lo que es lo mismo, a menos de 100 miligramos de colesterol por cada 1.000 calorías.

### Hábitos Alimentarios cardiosaludables

- Llevar a cabo una dieta variada, equilibrada en cantidad y calidad de alimentos, de acuerdo a las necesidades individuales.
- Practicar de modo regular ejercicio físico, en función de las limitaciones de cada persona.
- Abandonar los hábitos tóxicos (exceso de alcohol, automedicación, tabaco...).
- Es necesario suprimir el tabaco por ser un factor de riesgo ante enfermedades cardiovasculares.

Aprender a seguir un ritmo de vida más relajado, evitando en la medida de lo posible el estrés.

## Artículo 2. Mejor un bocadillo, una tostada o cereales de desayuno.

El gran aporte calórico y su abundante grasa -buena parte de ella saturada- hacen que el consumo frecuente de magdalenas, sobaos y cruasanes no sea saludable

La bollería industrial constituye una dulce tentación para niños y mayores, pero su consumo habitual dista mucho de ser un hábito saludable. La composición nutritiva de estos alimentos, muy calóricos y con abundante grasa (buena parte de ella, saturada o Trans, las menos saludables) aconseja limitar su presencia en la dieta de los más pequeños a un día a la semana, ya sea en el desayuno ya entre horas. Y este consejo es extensivo para adultos que ingieren este tipo de alimentos.

Cuatro son los ingredientes básicos que componen la bollería industrial: harina, grasa, azúcar y huevos. Son ellos los que determinan su composición energética y nutritiva. Para conocerlos en detalle, se han analizado tres magdalenas (Casado, La Bella Easo y Bimbo), tres cruasanes (La Bella Easo, Dulcesol y Bimbo) y otros tantos sobaos (La Cavada, Bimbo y Vega de Pas).

### Calidad y composición nutricional

La harina de trigo es el ingrediente principal, lo que convierte a los **hidratos de carbono** en el nutriente predominante. De media, representan la mitad del alimento (unos 50 g/100 g) y el 50% de estos hidratos son azúcares que se añaden para dar dulzor a estos productos de bollería, que no destacan, empero, por su aporte **proteínico** (una media del 5,1% del producto en las magdalenas, del 5,4% en los sobaos y de un 7,9% en cruasanes). En cuanto al estado higiénico-sanitario, los análisis microbiológicos demostraron que era satisfactorio en las nueve muestras. Por otra parte, el análisis específico de transgénicos reveló que ninguno de estos productos de bollería contenía ingredientes modificados genéticamente.

### Las magdalenas, mejores

Las magdalenas (de media, 3,16 euros/kilo) son más baratas que los sobaos (4,65 euros/kilo) y, éstos, que los cruasanes (5,10 euros/kilo, de media). Habida cuenta de los resultados del análisis (las magdalenas son más saludables: su contenido en grasas saturadas es muy inferior al de sobaos y cruasanes), la mejor relación calidad-precio corresponde a las magdalenas más baratas, la Bella Easo, que salen a 2,97 euros/kilo.

### Importante: conocer el tipo de grasa

La proporción de grasa se sitúa entre el 21,5% de las magdalenas La Bella Easo y el 30,4% de los cruasanes Dulcesol, valores muy elevados si se comparan con otros alimentos incluidos en el grupo de cereales (pan blanco: 1%; pan de molde: 4,5%; cereales, 0,8%).

Pero tan importante es la cantidad de grasa como su calidad, es decir, el tipo de ácidos grasos que la componen. El análisis ha demostrado que las magdalenas, desde un punto de vista nutricional y dietético, son mejores, por su alto contenido en ácidos grasos insaturados, los más saludables. De hecho, representan el 82% de los ácidos grasos en Casado y La Bella Easo y hasta el 88% del aporte lipídico en Bimbo. En los cruasanes y los sobaos más de la mitad de la grasa corresponde a grasa saturada y grasa Trans, las menos saludables.

## Grasas Trans, ¿Qué son?

El exceso de grasa saturada contribuye al aumento de los niveles de colesterol-LDL, el colesterol malo, y de los triglicéridos en sangre, lo que perjudica la salud del corazón y de las arterias. Los efectos de los ácidos grasos Trans son incluso peores, porque no sólo incrementan el colesterol malo, sino que también reducen el colesterol bueno o HDL. Pero veamos qué son estas grasas Trans. Las grasas Trans se forman en el proceso industrial (hidrogenación) que convierte el aceite vegetal líquido en una grasa sólida y untuosa, pensemos en las margarinas por ejemplo. En nuestro país no se ha implantado regulación alguna sobre el uso de esta sustancia tan poco saludable, pero Dinamarca tiene establecido un límite legal: menos de un 2% de grasas Trans en los alimentos industriales. Y Estados Unidos obliga a que se especifique la cantidad de grasas Trans en la etiqueta de los envases.

Las tres muestras de magdalenas y los sobaos Vega de Pas presentaron la menor proporción de estos ácidos grasos (las magdalenas Bimbo sólo tenían un 0,05%). En el otro extremo, los sobaos La Cavada contenían un 1,42% de grasa Trans y los cruasanes Dulcesol un 1,58%, ambos por debajo pero relativamente cerca del máximo fijado por Dinamarca (2%).

## Mucho azúcar y demasiada grasa

Estos productos de bollería aportan, de media, 460 calorías cada cien gramos. Los más calóricos son los cruasanes Dulcesol (497 cal/100 g) y los menos calóricos los cruasanes Bimbo (426 cal/100 g). Una ración ronda los 50 gramos, con lo que aporta unas 230 calorías, y las grasas y los azúcares son los nutrientes más abundantes, justo los menos saludables si se consumen en exceso. En cuanto a la sal, las magdalenas son la opción más conveniente. Su presencia varió, en las magdalenas, desde los 40 mg de sal cada 100 gramos de La Bella Easo hasta los 90 mg/100 g de Bimbo pasando por los 60 mg/100 g de Casado. Los cruasanes fueron los más salados: Dulcesol llega hasta 730 mg /100 g (ocho veces más que la magdalena más salada), le sigue Bimbo con 650 mg/100 g y La Bella Easo se queda en 300 mg/100 g. Los sobaos quedan, en contenido de sal, en una posición intermedia: desde los 120 mg/100 g de Bimbo hasta los 280 mg/100 g de La Cavada. De todos modos, no puede considerarse ninguno de estos productos como muy salado. De hecho, se considera que un alimento tiene una cantidad excesiva de sal cuando alcanza los 1.800 miligramos/100 g.

## Etiquetado

Tres de las nueve muestras incumplen la norma de etiquetado: los sobaos Vega de Pas no indican en el mismo campo visual toda la información requerida; además, las magdalenas La Bella Easo ("azúcar rigurosamente seleccionado") y las de Casado ("magdalenas con huevo") no cuantifican en su lista de ingredientes la cantidad de los que destacan en sus etiquetados. La información nutricional (no obligatoria, pero siempre deseable en productos tan grasos y calóricos) se vio en siete de las nueve muestras; los sobaos La Cavada y Vega de Pas fueron los únicos que no la ofrecían.

# U.T. Ovoproductos.

---

## Artículo 3. Cómo mejorar la calidad del huevo.

Es la calidad del huevo de la que tenemos que preocuparnos y adecuarla o mejorarla de acuerdo a las exigencias del mercado local.

Este trabajo fue presentado por Douglas Zaviezo Ph. D., Special Nutrients, EUA en el XXII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura en la Ciudad de Panamá en mayo de 2012.

Las condiciones del mercado junto con las características de comercialización de cada país son las que van a determinar la conveniencia económica de producir huevos de cierta calidad externa e interna.

Las gallinas ponedoras actuales tienen un altísimo potencial genético para producir huevos y si reciben condiciones ambientales, sanidad y nutrición adecuadas pueden mantenerse sobre 90% de postura por un largo período del ciclo productivo. Entonces, es la calidad del huevo de la que tenemos que preocuparnos y adecuarla o mejorarla de acuerdo a las exigencias de cada lugar.

### Calidad del cascarón

Sin duda que la frescura del huevo y la calidad del cascarón, incluyendo color y limpieza, son primordiales para su venta. Se deben tomar las medidas apropiadas que favorezcan calidad de cáscara durante el completo período productivo de las gallinas y todas aquellas que permitan evitar huevos sucios, potencialmente contaminantes.

Para mejorar calidad de cáscara y proteger a la gallina de problemas de calcificación es de suma importancia que las aves inicien la postura con una reserva de calcio adecuada, lo que significa un hueso medular bien formado.

La formación del hueso medular, principalmente en tibia y fémur, comienza alrededor de 10 días antes de la postura y el esqueleto del ave se incrementa en un 20%; debido a un sinergismo hormonal de estrógenos y andrógenos que aumentan indirectamente la absorción y retención de calcio y fósforo. Este proceso se refleja externamente con el crecimiento y coloración de cresta y barbillas.

Durante la postura la formación del hueso medular es entre cada ovulación y se debe exclusivamente a la acción de estrógenos. El calcio de este hueso (aproximadamente 1 g) está siempre disponible para la formación de la cáscara. Es necesario entregar la suficiente cantidad de nutrientes en la dieta en el momento adecuado para que este proceso funcione; de lo contrario la reserva medular se mantendrá a expensas de hueso estructural, resultando en debilidad de patas y fatiga de jaula.

En la medida que avanza el ciclo productivo el tamaño del huevo aumenta, pero la cantidad de cáscara depositada no se incrementa proporcionalmente, más bien permanece similar al del inicio de producción, deteriorándose la calidad del cascarón.

## Calcio, fósforo y vitaminas

El tamaño de partícula de la fuente de calcio es una de las medidas más importantes para mantener una buena calidad de cáscara. Partículas mayores de 2 mm son retenidas en la molleja, solubilizándose lentamente y demorando así la asimilación del calcio. Este calcio dietético estará disponible durante la noche, que es cuando ocurre la mayor calcificación de la cáscara y la gallina no tendrá que depender exclusivamente del calcio proveniente del hueso medular. Proveer a las ponedoras de una buena cantidad de calcio en partículas de 2 a 5 mm antes del período de oscuridad ayuda a mejorar calidad de cáscara.

El nivel dietético de fósforo disponible es también importante en la calidad del cascarón. Durante el crecimiento del ave un nivel y una relación apropiada de calcio y fósforo disponible son necesarios para la óptima calcificación de los huesos y formación del hueso medular. Sin embargo, durante la postura, un nivel relativamente alto de fósforo disponible inhibe la movilización de calcio de los huesos; porque aunque exista disponibilidad de calcio dietético durante la noche, la gallina siempre recurrirá al hueso medular para obtener parte del calcio que va al cascaron y la movilización de calcio del hueso implica la presencia de un alto nivel de fósforo en la sangre. Por lo tanto es necesario limitar el nivel de fósforo disponible en la dieta, especialmente después de las 60 semanas de edad, para mejorar calidad de cáscara.

La presencia de un nivel adecuado de vitamina D<sub>3</sub> en la dieta es imprescindible para una buena calcificación de huesos y del cascaron. En la actualidad se encuentran disponibles los metabolitos de la vitamina D<sub>3</sub> que permiten aumentar la retención de calcio y muchas veces reducir mortalidad.

## Problemas de manejo

Si se desea mejorar calidad de cáscara, es imprescindible una correcta aplicación de los programas de vacunación para la prevención de las enfermedades que la afectan como son la bronquitis infecciosa, el síndrome de caída de postura y la enfermedad de Newcastle. Tampoco se debe aumentar la densidad de las aves o disminuir la frecuencia de recolección de huevos; o someter a las aves a cambios bruscos de iluminación y estrés. Las jaulas deben tener un diseño adecuado, sin partes punzantes, al igual que los equipos de transporte y clasificación de huevos.

También es importante que la dieta contenga niveles adecuados de zinc, manganeso y cobre; pues participan en la formación de las membranas o cutículas del huevo y la matriz orgánica de la cáscara. El zinc ayuda en la disponibilidad del carbonato para el carbonato de calcio. La adición de estos minerales a través de una buena fuente orgánica ha resultado más beneficiosa.

Diferentes causas para problemas de calidad de cáscara.



## Causas nutricionales



Exceso de fósforo

## Problemas de equipo



Problemas de enfermedades

Cuando las gallinas se encuentran bajo estrés calórico, el continuo jadeo genera una baja de carbonato en la sangre y el consecuente deterioro de la calidad de la cáscara por falta de carbonato. Para mejorar la situación en este caso, se debe recurrir al uso de bicarbonato de sodio en la ración hasta un máximo de 0.3%, reemplazando sal. Además, se puede adicionar vitamina C a la dieta que favorece la conversión de 25(OH) D<sub>3</sub> a 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>. También se puede incrementar el consumo de alimento y agua con 1 hora de luz nocturna adicional.

La presencia de algunas micotoxinas (aflatoxina, ocratoxina y toxina T-2) afectan indirectamente la calidad del cascarón debido a un efecto negativo en el metabolismo de la vitamina D<sub>3</sub> y a una disminución del consumo de alimento y de la absorción de nutrientes. Por lo tanto es recomendable prevenir el problema con el uso de un adsorbente efectivo de amplio espectro, capaz de proteger los órganos sensibles, que debe ser utilizado en la dosis que científicamente se ha comprobado que funciona.

**Limpieza y color**

Para producir huevos limpios es necesario evitar las heces líquidas, principal responsable de los huevos sucios. Las heces líquidas se pueden presentar por problemas infecciosos tales como disbacteriosis enteritis necrótica, Gumboro, rotavirus, enterovirus o incluso bronquitis infecciosa. También se presentan por problemas no infecciosos como exceso de electrolitos (sodio, potasio, magnesio), de calcio o de proteína en la dieta; el uso de grasas rancias, uso de harina de soya o de soya integral desactivada inadecuadamente, exceso de glicerina (>5%), alimento contaminado con micotoxinas y el uso de altos niveles de trigo, cebada y/o centeno.

Con respecto al color de la cáscara de los huevos marrones, solo se pueden evitar las situaciones que lo deterioran, pues no es posible mejorarlo. La pigmentación de la cáscara está determinada genéticamente y es muy difícil modificarla. Los pigmentos son sintetizados y secretados por la glándula productora de la cáscara. Es normal observar un cambio en la intensidad del color de la cascara después de las 40 semanas de edad, aunque se presentan considerables variaciones entre las diferentes estirpes genéticas comerciales.

Las situaciones fuertes de estrés siempre van a provocar una falta de coloración de la cáscara. Un cambio significativo en la pigmentación de la cáscara de huevos marrones ocurre con la manifestación de dos enfermedades: la bronquitis infecciosa y el síndrome de caída de postura

(adenovirus). También la presencia de nicarbazina o niveles superiores a 50 ppm de vanadio en la dieta pueden blanquear la cáscara de los huevos marrón. El vanadio es un contaminante frecuente en fosfatos de pobre calidad.

*"El nivel de metionina tiene un efecto específico en el peso de huevo"*

### **Tamaño de huevo**

El tamaño de huevo es otro factor de calidad. En la gran mayoría de nuestros países, la rentabilidad del negocio resulta favorecida cuando las gallinas producen huevos de mayor peso o tamaño, especialmente en el primer tercio del ciclo productivo. Es frecuente también que el productor desee reducir un tamaño exagerado de huevo hacia el final de la postura para reducir problemas de calidad de cáscara o porque económicamente no resulta ventajoso.

No existe ninguna duda que el peso y la composición corporal son de los factores más importantes que influyen el tamaño de huevo a la madurez sexual y durante todo el resto del período productivo.

En la actualidad es más crítico lograr un peso corporal adecuado a la madurez sexual pues a través de la selección genética se ha disminuido la madurez sexual en alrededor de un día por año durante los últimos veinte años; pero se pueden utilizar algunos recursos: programa apropiado de luz durante el crecimiento; manejo nutricional adecuado, donde el consumo de energía con aminoácidos balanceados es esencial y un programa de pre-pausa que retarde y sincronice la producción.

Se deben evitar condiciones ambientales de alta temperatura y humedad que puedan generar una disminución significativa del consumo de nutrientes y pérdida de peso corporal. Temperaturas de sobre 28°C deprimen primero el peso del huevo antes que la producción o que la calidad de la cáscara. La prevención efectiva de intoxicaciones provocadas por micotoxinas, especialmente la producida por aflatoxina, es también importante para mantener tamaño de huevo.

Los principales factores nutricionales que tienen una influencia muy significativa en el tamaño de huevo durante la postura son: nivel de energía, ácido linoleico, aceite o grasa adicional y nivel de aminoácidos digestibles. La gallina necesita un consumo diario mínimo de energía metabolizable de 280 kcal/kg para asegurar un adecuado tamaño de huevo; para mejorarlo – especialmente al inicio de producción – es recomendable que la dieta contenga no menos de 1.5% de ácido linoleico y grasa adicional, en especial aceites vegetales hasta un nivel de 4%; acompañados de niveles adecuados de aminoácidos indispensables. El nivel de metionina tiene a su vez un efecto específico en peso de huevo, más allá del efecto del resto de los aminoácidos.

No es recomendable usar niveles altos de proteína en la ración para mejorar el peso de huevos, pues no solo significan un costo adicional, sino que, además crean un problema de contaminación y afectan el desempeño productivo de las gallinas, en especial ponedoras en condiciones de calor y alta humedad.

En la Tabla 1 se muestra el rango actualizado de niveles sugeridos de ingestión diaria de aminoácidos digestibles con el objetivo de maximizar masa de huevo.

**Tabla 1. Rango de niveles sugeridos de ingestión diaria de aminoácidos digestibles en gallinas ponedoras para máximo desempeño y tamaño de huevo.**

AMINOÁCIDO	RELACIÓN IDEAL	DIGESTIBLES mg/día
Lisina	100	750 - 800
Metionina	50	375 - 400
Cistina	34	255 - 270
Met + Cis	86	645 - 690
Arginina	105	790 - 840
Treonina	70	525 - 560
Triptófano	20	150 - 160
Valina	88	660 - 705
Isoleucina	78	585 - 625

Es posible manipular el excesivo tamaño del huevo hacia el final del ciclo de postura reduciendo el nivel de proteína, de los aminoácidos indispensables y especialmente el nivel de metionina en la dieta. La máxima reducción de peso de huevo es de 1 a 1.5 gramos sin afectar producción. La aplicación práctica de esta medida requiere conocimientos precisos de la composición aminoacídica de los ingredientes y del consumo de alimento.

### Calidad interna del huevo

La calidad interna del huevo está determinada fundamentalmente por la altura del albumen, la pigmentación de la yema y la presencia de factores nutricionales apreciados por el consumidor.

La mayoría de los consumidores sabe que una clara acuosa muy extendida es sinónimo de un huevo añejo, por lo tanto es importante evitar o prevenir los factores que inciden en este problema y así comercializar huevos que siempre demuestren frescura con albúmenes altos y firmes. Lamentablemente en la medida que las gallinas envejecen tienden a poner huevos con claras cada vez más acuosas.

Las medidas más importantes para evitar claras acuosas son minimizar el tiempo de almacenaje en la granja, aumentar la frecuencia de recolección, clasificación y empaque. La recolección debe ser por lo menos dos veces al día y el almacenaje a menos de 20°C, idealmente entre 12 y 15°C, con una humedad relativa entre 70 y 80%. Si no se dispone de un humidificador, usar bandejas con agua en el cuarto de almacenaje.

Una vez más, es importante mantener programas efectivos de vacunación contra la bronquitis infecciosa y el síndrome de caída de postura, pues estas enfermedades también producen claras acuosas. Niveles relativamente altos de amoníaco en el ambiente y la presencia de vanadio en la dieta van a aumentar este problema.

La pigmentación de la yema depende de las preferencias del consumidor en cada mercado. Si se requiere una yema bien pigmentada, además de una suplementación adicional de pigmentos en la dieta, es necesario mantener una óptima integridad intestinal para su óptima absorción; y evitar las micotoxicosis, en especial la aflatoxicosis, que además de afectar absorción disminuye la movilización de los pigmentos desde el hígado a la yema.

### Huevos especiales

En los últimos años ha existido una tendencia a producir huevos con características nutritivas especiales, que por su mayor costo productivo, están orientados principalmente a segmentos de la población con mayor poder adquisitivo. El huevo es un excelente vehículo para incorporar componentes nutricionales atractivos como promotores de salud humana. En Latinoamérica en general, ha faltado creatividad en el mercadeo de este tipo de huevos.

Conociendo que un aumento en la ingestión de ácidos grasos omega 3 reduce la incidencia de enfermedades cardiovasculares en humanos, se ha logrado producir huevos significativamente más altos en ácidos grasos insaturados del tipo omega 3, reduciendo la cantidad de ácidos grasos saturados, eliminando el uso de grasa o productos de origen animal e incluyendo semilla de linaza, aceite de pescado y/o algas marinas. También se han podido producir huevos enriquecidos con antioxidantes, como vitamina E, selenio y pigmentos carotenoides, que además de comercializarse como anti-envejecimiento para humanos, van a mantener su frescura y color por más tiempo.

Las vitaminas que más se transfieren del alimento al huevo son vitamina A, vitamina D<sub>3</sub>, vitamina E, vitamina B<sub>12</sub>, riboflavina, biotina, ácido pantoténico y niacina; en menor grado vitamina K, tiamina, piridoxina, y ácido fólico. Iodo, cobre y selenio son los microminerales de mayor transferencia al huevo, especialmente cuando se adicionan al alimento en su forma orgánica.

### Conclusión

Es importante considerar la calidad de huevo cuando se planifica la producción, pues nos permite generar un mayor consumo de huevos en la población y retornos financieros más favorables para el productor.

*Noviembre 2012*

## Artículo 4. Día Mundial del Huevo.

Día Mundial del Huevo, 2012: ¿qué tiene un huevo?

El segundo viernes de octubre, en este caso el día 12, se celebran las bondades del huevo de mesa, indica el Dr. Amir H. Nilipour, Director de Aseguramiento de Calidad e Investigaciones, Grupo Melo, S.A. de Panamá.

La población mundial llegó a 7 mil millones el día 31 de Octubre 2011. Es alarmante informar que anualmente nacen 100 millones de personas. ¿Cómo vamos a alimentar a esta población? La mitad de la población vive en pobreza o extrema pobreza.

Se estima que actualmente la mitad de la población mundial ya ha migrado del campo a áreas urbanas y quieren alimentos fáciles de preparar y económicos como los huevos y el pollo.

Los países desarrollados tienen exceso de alimentos y sufren de problemas de salud, como enfermedades coronarias, diabetes, obesidad, etc., mientras en otros países hay problemas severos de malnutrición y mueren millones de niños anualmente por no tener el acceso a los alimentos básicos elementales de nutrición como las proteínas que son fundamentales para un desarrollo normal.

Se estima que en la próxima década más del 95% de los nuevos consumidores van a estar fuera de los países ricos.

### Países ricos versus pobres

La población en general en los países desarrollados consumen más de 200 libras (90 kg) de todo tipo de carnes y alrededor de 250-350 huevos per cápita, más todos los azúcares, cereales, panes, frutas, vegetales o aceites. Esto significa que cada persona adulta recibe sus 55 gramos de proteína y 2500 calorías por día sin ningún problema y mucho más.

Sin embargo, lo mismo no sucede en los países en desarrollo y la distribución de los nutrientes es muy pobre y no tiene sentido común. Las cifras son muy difíciles de conseguir, pero se calcula que hay problemas severos de desnutrición especialmente en el interior de los países en desarrollo.

En Panamá, por ejemplo, hemos visto que los niños comienzan su día tomando solo café y durante el día solo comen un pedazo de yuca, papa o pan y nada más. Algo parecido es común a través de Latinoamérica. Es común ver niños recién nacidos, mujeres embarazadas y la población en general sufrir de desnutrición extrema. Los cálculos dicen que posiblemente tenemos un consumo de 30 gramos de proteína por día en América Latina lo cual es extremadamente bajo.

Estas deficiencias nutricionales nos cuestan mucho en cuanto a salud de nuestras futuras generaciones. Los niños con problemas de nutrición no se desarrollan bien y van a tener muchos problemas de aprendizaje y son más susceptibles a enfermedades.

El problema de desnutrición no es nada nuevo y siempre ha sido la palabra de moda para ganar votos en las elecciones. Los gobiernos vienen y se van, pero la población más necesitada se queda con sus problemas de hambre.

Muchos países en desarrollo que han visto este problema de desnutrición han encontrado una solución perfecta: alimentar los niños malnutridos y las madres embarazadas con 1 a 2 huevos

diarios.

Por esto, en 1996 en un simposio de la Comisión Internacional del Huevo, el segundo viernes de octubre fue declarado como el Día Mundial del Huevo en todos los países, para conocer un poco más sobre los valores reales de los huevos y romper los mitos contra el inocente huevo.

### **¿Qué tiene un huevo?**

Si revisamos la cantidad de literatura que discute las bondades del huevo, fácilmente se pueden contar más de 100 nutrientes que tiene el huevo, desde su nutriente más importante que es la proteína, hasta los micronutrientes como las vitaminas y minerales o los lípidos no saturados que pueden mejorar la memoria, o bajar la incidencia de problemas cardiovasculares.

Es interesante saber que muy recientemente han encontrado que el huevo tiene 125 mg de colina, una vitamina de complejo B que es muy importante para el desarrollo del feto, y es un micronutriente de vital importancia para las mujeres embarazadas. También el huevo tiene los nutrientes como zeaxantina, un antioxidante que puede mejorar la incidencia de cataratas y disminuir problemas de ceguera. Entre las muchas bondades del huevo se encuentran:

Cada huevo contiene más de 6.25 gramos de proteína de alta calidad, lo mejor que uno puede encontrar en el planeta tierra.

La proteína de huevo es tan perfecta que califica la mejor proteína, seguida por la leche y el pescado.

El valor biológico del huevo es casi 100%. Esto significa que todos sus nutrientes son biodisponibles y se pueden utilizar para el funcionamiento de los procesos metabólicos.

Un huevo tiene 5 gramos de grasa, y dos terceras de estas son las grasas buenas mono-no saturadas como: myristoleico, palmitoleico, oleico, eicosenoico, erúxico. Incluye varias grasas poli no saturadas como: linoleico, lincoleico, arachidonico, eicosapentaeónico, docosahexaenoico, más otras grasas como lecitina y cephalina.

Un huevo tiene todos los aminoácidos que componen la proteína, en especial los aminoácidos esenciales como: arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Un huevo tiene 13 vitaminas, como las liposolubles A, D, E y K y las hidrosolubles como B1 (tiamina) B2 (riboflavina) B3 (niacina), B5 (ácido pantoténico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ácido fólico), B12 (Cianocobalamina), Bp (colina) e inositol.

Un huevo tiene 13 minerales: calcio, cloro, cobre, yodo, hierro, magnesio, manganeso, fósforo, potasio, selenio, sodio, azufre y zinc.

### **El huevo tiene todos los nutrientes en armonía**

Entre todos estos nutrientes es increíble ver como todos están compuestos en armonía y bien sincronizados. ¿A qué se debe esto? Recordemos que el huevo es para la reproducción de las aves y es el único que puede desarrollar un animal fuera de la madre, todos los otros animales dependen de los nutrientes que alimentan el feto a través de la placenta.

Por esta razón el huevo es como un milagro de Dios, y debe tener todos los nutrientes necesarios para que pueda desarrollarse un animal entero. No es fácil producir tejidos, corazón, patas, hígado. Nunca jamás los científicos han podido producir tejidos en forma sintética, sin embargo el huevo tiene una combinación precisa de todos los nutrientes y así es capaz de producir un animal completo que es un pollito.

Aún más, este pollito es tan poderoso que puede vivir más de 120 horas solamente tomando agua utilizando la yema remanente que se queda en la cavidad abdominal.

Por miles de años los humanos hemos aprovechado este paquete natural para poder alimentar nuestra población que sufre mucho de mala nutrición. Es imposible encontrar otra fuente alimenticia como el huevo en el planeta tierra, no hay otra igual.

### **El huevo, un alimento perfecto para los niños**

Un problema grave en países en desarrollo es que hay poca información sobre alimentos bien balanceados como el huevo. Los hábitos de alimentación y estilo de vida son muy pobres, y como consecuencia tenemos la población joven subalimentada.

El huevo es un alimento completo que se puede incluir en las dietas diarias de los bebés desde 4-6 meses de edad mientras estén bien cocidos. Recientemente la asociación de pediatras ha dicho que los infantes desde 4 meses de edad se pueden alimentar con huevos bien salcochados, ya que el huevo tiene todos los nutrientes necesarios para el desarrollo de los bebés en pleno desarrollo normal corporal y cerebral y el proceso de cocción elimina el efecto de ciertas proteínas que les pueden causar alergias.

No es justo enviar a nuestros hijos a la escuela sin desayuno. ¿Cómo se espera que los estudiantes aprendan sus lecciones sin nutrientes en el cerebro?

### **El huevo es una comida funcional**

El huevo es una comida funcional que provee todos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para sus funciones diarias. Un huevo con tantos nutrientes solo tiene 80 calorías, para los que están a dieta. El huevo también es una fuente rica en colesterol, una sustancia que es necesaria para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo.

Muchos culpan a los huevos por aumentar los niveles de colesterol en la sangre. El hecho es que no importa cuántos huevos se consuman diariamente, el cuerpo va a ajustar sus niveles óptimos de colesterol. Sin colesterol moriríamos y por cada libra de peso (.45 kg) nuestro cuerpo necesita 5 mg de colesterol por día para su normal funcionamiento. La evidencia clara es que los países como México, Japón e Israel, que tienen consumos más altos de huevos de 400 huevos/cápita, tienen menos enfermedades cardiovasculares.

\*

**"El cuerpo humano requiere colesterol para su normal funcionamiento"**

### **Los mitos del huevo**

En América Latina desafortunadamente hay demasiados mitos contra el pobre inocente huevo, aunque ninguno tiene bases científicas. Las gallinas que utilizamos hoy en día son de razas modernas y se manejan y cuidan con los más altos niveles de higiene, salud y alimentación. Las gallinas se alimentan de dietas balanceadas en base de maíz y soya y son suplementadas con vitaminas y minerales.

Es categóricamente y absolutamente falso que se alimenten o inyecten hormonas a las gallinas y que los huevos afectan el sexo masculino. No hay ninguna evidencia en la literatura científica alrededor del mundo que pueda sustentar estas acusaciones contra el huevo.

Los huevos son un alimento perfecto para los niños en desarrollo y aún mejor para los ancianos, porque tienen una proteína perfecta y son fáciles de digerir. Actualmente estudios en Israel revelaron que los huevos tienen una sustancia que se llama “lípidos activos” que ha mejorado la función diaria del cerebro y la memoria, especialmente en los ancianos.

### **Consumo per cápita de huevo**

Con la celebración del Día Mundial del Huevo en varios países, se han empezado a conocer los valores reales nutritivos y económicos del huevo. En Panamá ya estamos entre los primeros 10 de los 21 países de América Latina con un consumo per cápita de 150 a 160 huevos por año cuando hace una década era menos de 80 y con muchos mitos.

Aun el camino por correr es largo ya que en otros países desarrollados consumen entre 250-400 huevos per cápita por año. Es interesante mencionar como ha mejorado el consumo de huevo que es un alimento tan nutritivo, económico, disponible y nutricional en los últimos cinco años. Muchos otros países como China, Cuba y esos en Europa Oriental promovieron el consumo de huevo para confrontar la situación grave de malnutrición.

En nuestros países podemos hacer lo mismo para mejorar el nivel de desnutrición a todos los niveles, empezando con los niños en pleno desarrollo cerebral y corporal.

Tenemos que aprovechar el Día Mundial del Huevo para propagar los valores nutricionales del huevo y cómo podemos incluirlo en nuestra dieta diaria. Tenemos que perderle el miedo a los mitos del huevo, los cuales no tienen base científica.

Debemos promover y apoyar el mejoramiento nutricional de los pobres y creo que tenemos una solución muy sencilla para resolver este problema de forma rápida y eficiente.

La buena noticia es que no tenemos que inventar algo nuevo. Tenemos una solución muy sencilla a nuestro alcance y no es necesario buscar recetas nuevas. Simplemente es “el huevo al rescate”.

*Octubre 2012*

## U.T. Conservación de alimentos.

---

### Artículo 5. Nuevo film para productos frescos.

**Aumentar la vida útil de los alimentos es uno de los principales objetivos de este film alimentario permeable y capaz de controlar la migración de los gases**

La industria alimentaria dispone de una amplia gama de productos frescos que requieren envases complejos. Este tipo de alimentos son sistemas dinámicos de corta vida útil y sus necesidades de conservación y envasado precisan ciertos parámetros de seguridad. Entre ellos destacan las propiedades ópticas como la transparencia o las propiedades de barrera como la resistencia al agua, a la luz o a los aromas. A todo ello se le suma el hecho de que cada vez se valoran más los envases ecológicos por su bajo impacto ambiental. Biopolímeros y polímeros biodegradables son los materiales más adecuados.

Una nueva gama de film transpirable es capaz de alargar la vida útil de los productos frescos permitiendo la migración de gases a través del envase, de acuerdo con los estudios llevados a cabo en el Reino Unido por una conocida marca del sector del plástico. Según los expertos, el material responsable es el polipropileno biaxialmente orientado (BOPP, en sus siglas inglesas), un film extremadamente fino y resistente que permite al alimento continuar respirando una vez envasado.

PropaFresh P2G y PropaFresh P2GAF son los nombres con los que salen al mercado. Son films permeables, difícilmente perforables y capaces de controlar la migración de los gases, especialmente oxígeno y dióxido de carbono, del interior al exterior del envase y viceversa.

#### **Prolongar la vida útil**

Frutas y hortalizas son dos de los productos frescos que más se benefician de las propiedades de los polímeros

PropaFresh P2G tiene una formulación de polímeros capaces de alargar la vida útil de una amplia gama de alimentos frescos durante varios días, mientras que PropaFresh P2GAF ofrece propiedades para combatir el vaho de la transpiración del alimento. Parece ser que la posibilidad de extender la vida útil de los productos frescos, incluso para sólo dos o tres días, es extremadamente valiosa no sólo para productores, minoristas y consumidores, sino también para el medio ambiente.

El nuevo film ofrece una permeabilidad al oxígeno de 3.000 (cm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> / 24 horas) y de 12.000 (cm<sup>3</sup> / m<sup>2</sup> / 24 horas) en el dióxido de carbono. Esta proporción se mantiene constante a la vez que sigue aumentando el volumen de intercambio gaseoso. Con esta técnica se logra mantener el envasado de productos frescos al mismo tiempo que se mantienen sus propiedades organolépticas.

#### **Reducción de residuos**

Según los responsables del nuevo film, mejorar la vida útil de los alimentos contribuye además a una reducción de los residuos alimentarios, con lo que se cuida mucho más el medio ambiente. Los nuevos envases se ajustan al Programa de Acción sobre Recursos (WRAP, en sus siglas inglesas),

cuya finalidad es asegurar el cumplimiento de todos los requisitos que exige la UE en reducción de residuos. Este proyecto se encarga en gran medida de mejorar el uso de los recursos tanto en empresas como particulares.

Los plásticos convencionales pueden ser más o menos amigables con el medio ambiente, algunos de ellos incluso pueden ser incinerados liberando H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> y energía, mientras otros pueden ser muy perjudiciales. El reciclaje de plásticos convencionales es un mercado creciente debido a la problemática climática, así mismo los plásticos secundarios se utilizan en la fabricación de nuevos productos como por ejemplo en equipamiento deportivo.

## **BIOPOLÍMEROS, EL PLÁSTICO ECOLÓGICO**

Los polímeros de origen biológico, los biopolímeros, representan hoy en día una nueva generación de materiales para la producción de envases en alimentación. La mayoría de los plásticos que se utilizan diariamente están hechos de petróleo y, por definición, son productos no sustentables. El plástico es la tercera aplicación más extendida del petróleo después de la energía y el transporte y constituye casi todo lo que consumimos. Sin embargo, el uso de los plásticos convencionales podría llegar a su fin. El carácter finito del crudo junto con las nuevas normas de sostenibilidad ambiental han hecho desarrollar novedosos sustitutos mucho más limpios, ecológicos, sanos y con propiedades prácticamente idénticas.

Como alternativa aparecen los biopolímeros, una opción prometedora especialmente para aquellos utensilios con una corta vida útil o poco prácticos para reciclar como son los envases para alimentos. Los nuevos envases están fabricados con materiales crudos provenientes de fuentes naturales, como el papel y el cartón y, poco a poco, nuevos materiales poliméricos como el almidón termoplástico, el ácido poliláctico (PLA) y polihidroxialcanoatos (PHA) están ganando terreno.

La estructura de los biopolímeros es similar a la de los polímeros plásticos convencionales. No obstante, debido a su mejorada estructura física pueden ser degradados a CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y minerales por la acción de microorganismos como hongos, bacterias o algas, calor o humedad. La producción mundial de envases biodegradables está alrededor de 60.000 toneladas y su consumo en Europa es aproximadamente de 11.000 toneladas.

## Artículo 6. Modificación de alimentos durante el almacenamiento.

*¿Cómo afecta la refrigeración a la conservación de alimentos? ¿Cómo modifica el almacenaje de los alimentos a su consistencia?*

La congelación provoca el aumento de la concentración de los solutos presentes. A pesar del descenso de la temperatura, la velocidad de las reacciones aumenta, de acuerdo con la ley de acción de masas. Este incremento en la velocidad de las reacciones se produce entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Este incremento en la concentración de los solutos provoca cambios en la viscosidad, el pH, el potencial redox del líquido no congelado, fuerza iónica, presión osmótica y tensión superficial, entre otros. La acción de estos factores asociados al efecto de la desaparición de una parte del agua líquida, provoca cambios desfavorables en el alimento, siendo un ejemplo de ello la agregación de las proteínas. Estos efectos pueden ser limitados cuando el paso a través del citado rango de temperaturas se realiza de forma rápida. Este rango es denominado como zona de peligro o zona crítica.

Como el volumen del hielo es superior al del agua líquida, la congelación de los alimentos provoca una dilatación. Esta dilatación puede variar en correspondencia con el contenido de agua, la disposición celular, la concentración de solutos y la temperatura del medio de congelación.

Estas variaciones que se originan en el volumen provocan tensiones internas de gran magnitud sobre los tejidos, lo que puede provocar desgarraduras internas (y hasta la rotura completa de los tejidos vegetales), lo que origina pérdida de líquido durante la descongelación.

El efecto principal que la congelación ocasiona sobre los alimentos es el daño que provoca en las células el crecimiento de los cristales de hielo. Cuando la velocidad de congelación es lenta, los cristales de hielo crecen en los espacios extracelulares, lo que deforma y rompe las paredes de las células que los contactan. La presión de vapor de los cristales de hielo es inferior a la del interior de las células, lo que provoca la deshidratación progresiva de las células por ósmosis y el engrosamiento de los cristales de hielo. De esta forma se originan grandes cristales de hielo y el aumento de los espacios extracelulares. Las células plasmolizadas disminuyen considerablemente su tamaño. Esta deshidratación celular disminuye las posibilidades de una nucleación intracelular. La ruptura de las paredes celulares resulta de la acción mecánica de los grandes cristales de hielo y del engorgamiento excesivo de las células.

Durante la descongelación, las células son incapaces de recuperar su forma y turgencia originales, el alimento se reblandece y el material celular se pierde por goteo. La expulsión de una parte del contenido celular puede provocar el contacto entre enzimas y sus sustratos que en ocasiones se encuentran en compartimentos separados. Este es el caso, por ejemplo, de la polifenoloxidasas y los polifenoles en alimentos no escaldados previamente, lo que provoca una aceleración del pardeamiento enzimático durante la descongelación e incluso durante el almacenamiento.

### Modificaciones de los alimentos durante el almacenamiento

Las reacciones de deterioro constituyen afectaciones durante el almacenaje de los productos congelados. Los cambios químicos y bioquímicos durante el almacenamiento en congelación son lentos. Si las enzimas no resultan previamente inactivadas, la rotura de la membrana celular por los cristales de hielo puede favorecer la acción de éstas. Entre estos cambios se tienen: degradación de pigmentos, pérdidas vitamínicas, actividad enzimática residual y oxidación de lípidos.

La recristalización del hielo es un fenómeno que provoca que el tamaño medio de los cristales debido al crecimiento de los cristales de mayor tamaño a expensas de los más pequeños, siendo la fuerza impulsora para este fenómeno la diferencia de energía superficial entre dos cristales en contacto. Sin embargo, la recristalización migratoria, la cual es la de mayor incidencia en los alimentos, se produce fundamentalmente como consecuencia de fluctuaciones en la temperatura de almacenamiento. Cuando se incrementa la temperatura del producto congelado se produce la descongelación parcial de los cristales. Si después de ello la temperatura desciende, la congelación del agua descongelada no provoca el surgimiento de nuevos núcleos cristalinos, sino el crecimiento de los cristales ya existentes. Ello provoca una pérdida de calidad en el producto similar a la que se produciría si la descongelación hubiese sido lenta.

### **Tiempo de congelación**

El conocimiento del tiempo de congelación es de gran importancia para el diseño del proceso. Este tiempo es un dato necesario para determinar la velocidad de refrigeración requerida en relación con la capacidad del sistema de congelación.

La predicción del tiempo de congelación puede basarse en métodos numéricos y en métodos aproximados. Los primeros se basan en la solución de la ecuación diferencial general de energía. Los segundos, llamados también analíticos, toman en cuenta simplificaciones en la solución de la ecuación diferencial.

La primera solución aproximada propuesta corresponde a la ecuación de Plank., la cual toma en consideración una serie de suposiciones. A pesar de sus limitaciones, esta ecuación ha sido muy utilizada y muchas de las ecuaciones desarrolladas con posterioridad se basan en la introducción de modificaciones a la misma.

## Artículo 7. Innovación tecnológica en la conservación de los alimentos.

**Los alimentos en un futuro ya tangible, serán tratados con nuevas tecnologías para su conservación y la optimización de su calidad como producto final.**

En las industrias biotecnológicas y de los alimentos, se vive a diario, una batalla en los centros de investigación y desarrollo de cada una de estas, y por su puesto en sus plantas de producción, para la obtención del mejor estado y calidad del alimentos, cosa que depende muy fundamentalmente, de sus tratamientos de conservación, además de los de procesos, cosa que hasta el día de hoy, se ha ido mejorando, con nuevas tecnologías que buscan optimizar los tratamientos actuales, que se usan para este caso, como lo son los tratamientos químicos, microbiológicos, térmicos, deshidratación, congelación, etc.)

En el siguiente informe de JOSÉ JUAN RODRÍGUEZ JEREZ publicado en 6 de julio de 2005 en la revista **CONSUMER.es**,relata detalladamente las tecnologías que están desarrollándose en la Ingeniería de los Alimentos, para la optimización de los procesos de conservación de los productos alimenticios:

“La aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito de la conservación de alimentos pretende dar respuesta al incremento de la demanda, por parte de los consumidores, de alimentos con aromas más parecidos a los frescos o naturales, más nutritivos y fáciles de manipular.

Las tecnologías más estudiadas en la actualidad se basan en el empleo de sistemas de destrucción o inactivación bacteriana sin necesidad de emplear un tratamiento térmico intenso, como la Alta Presión Hidrostática (HHP, son sus siglas inglesas) y el Campo Eléctrico Pulsado (PEF), así como todos aquellos sistemas de envasado y modificación de la atmósfera gaseosa y otras varias.

No obstante, y a pesar de todos los esfuerzos en términos de investigación y de inversiones, se está implementando, de forma generalizada en la obtención de nuevos productos, un número reducido de estas tecnologías.

### Tecnologías de inactivación

Las técnicas de inactivación microbiana han sido las más estudiadas, especialmente en la última década. Algunas de las más destacadas son la radiación ionizante, HHP, PEF, homogeneización por alta presión, descontaminación por radiación ultravioleta, láser de alta intensidad, ultrasonidos o los campos magnéticos. De entre ellos, han tenido especial fortuna la alta presión y el campo eléctrico pulsado, ya que no requieren la aplicación de calor, son tratamientos relativamente económicos, especialmente cuando se puede trabajar en continuo y con volúmenes adecuados de producto, y no producen problemas de residuos peligrosos.

### Alta presión hidrostática

Algunas técnicas permiten incrementar la vida comercial de productos frescos después de su elaboración La técnica de alta presión hidrostática (HHP) se basa en el tratamiento de un producto por encima de 100 MPa, una elevada presión, que consigue afectar, especialmente, a las membranas celulares y a la estructura de algunas proteínas sensibles. La consecuencia es que se puede limitar el desarrollo microbiano y eliminar una parte significativa de las bacterias presentes en el producto.

Actualmente, los equipos que mayoritariamente se encuentran en el mercado son discontinuos, aunque es posible conseguir, a un precio elevado, algunos sistemas que empiezan a ofrecer la

posibilidad de trabajar en continuo. Las capacidades de tratamiento suelen ir de 1 a 4 toneladas por hora con sistemas de elevada, con un coste estimado de entre 10 y 15 céntimos de euro por kilogramo de producto.

Se ha realizado una producción comercial de algunos alimentos como mermeladas de frutas, gelatinas, salsas, zumos, guacamole y jamón cocido, entre otros productos. Sin embargo, desde casi el principio se había considerado su aplicación para el tratamiento de leche y derivados. No obstante, más que en aplicaciones comerciales, se ha trabajado en el estudio científico de los tratamientos por alta presión para incrementar la vida comercial de algunos productos, después de su elaboración, como el queso de cabra, para reducir el tiempo de maduración de algunos quesos y para limitar la sobre-acidificación del yogur.

A pesar de todo, un punto que no ha sido estudiado con suficiente profundidad todavía es la aplicabilidad de este sistema a la leche para conseguir una reducción de su alergenicidad. Desde hace tiempo se está poniendo de manifiesto que la leche es uno de los alimentos que más fácilmente inducen a alergias en niños si se introduce pronto en la alimentación infantil. En este sentido, parece que la alta presión hidrostática puede afectar la estructura de la beta lactoglobulina, una de las proteínas más implicadas en el mecanismo de desarrollo de la alergia a la leche. Por tanto, un tratamiento complementario podría conseguir un producto significativamente más seguro.

Con este tratamiento se ha puesto demostrado que se consigue una reducción importante del recuento microbiano, aunque no está aún resuelto qué pasa con un grupo de bacterias, las denominadas viables no cultivables. Es decir, microorganismos que se ven dañados, que no pueden crecer pero que no han muerto. Éstos pueden activarse de nuevo, lo que supondría un peligro potencial, especialmente si el alimento no se mantiene en refrigeración.

#### Campo eléctrico pulsado

La tecnología basada en el campo eléctrico pulsado (PEF, en sus siglas inglesas) es también un tratamiento en el que no se produce un calentamiento de los alimentos y busca inactivar grandes cantidades de microorganismos. Esto implica una reducción de la actividad biológica en el producto con el consiguiente incremento en la vida comercial del producto.

El PEF se basa en colocar el producto entre un *set* de electrodos que envuelven una cámara de tratamiento. Cuando se introduce el alimento en esa cámara, se le suministran pulsos eléctricos de elevado voltaje, lo que produce una rotura en la pared y la membrana de las células microbianas. No obstante, sólo se pueden tratar en la actualidad alimentos líquidos. Este sistema no se encuentra con facilidad en la industria, debido quizás a lo relativamente reciente de su aplicabilidad. Por el momento aún está en fase experimental.

Generalmente, las bacterias Gram positivas son más resistentes, lo que inicialmente siempre se ha considerado como algo negativo, y especialmente las esporas de bacterias, que se muestran habitualmente como altamente resistentes. Estos datos no son especialmente buenos, sobre todo si tenemos en cuenta que son tratamientos que han salido al mercado con el interés de sustituir el calor, sin provocar modificaciones en los alimentos.

No obstante, es posible aplicarlo a alimentos que no requieran tratamientos especialmente intensos y en los que la microbiota Gram positiva sea la dominante, como por ejemplo la mayoría de los alimentos fermentados, como quesos, yogures, embutidos y productos cárnicos.

## TECNOLOGÍA CONSERVADORA

Las técnicas de conservación fijan su interés en alimentos como el yogur

Tal y como ha quedado demostrado, la tecnología es una actividad inherente a la acción del ser humano, que pretende ofrecer una mayor y mejor conservación de los alimentos. Con toda probabilidad, en los próximos años se van a conseguir nuevos alimentos que procederán de tratamientos innovadores y que conseguirán que los alimentos frescos posean una mayor vida comercial y un mejor valor nutritivo.

No obstante, y hasta que este momento no llegue, es necesario que pase más tiempo. Todo ello ayudará a conocer aquellos factores implicados en estos procesos y para saber, además, la intensidad necesaria que permita conseguir alimentos seguros, así como la asociación con cada uno de los tratamientos.

### Bibliografía

Devlieghere F., Vermeiren L. y Debevere J. 2004. Review. *New preservation technologies: Possibilities and limitations*. Int. Dairy J. 14:273-285.”

## Anexo IV: Prácticas de laboratorio.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

“U.T. LAS GRASAS”

NOMBRE.....

APELLIDOS.....

FECHA \_\_/\_\_/\_\_

#### OBJETIVO:

El objetivo de estas prácticas es ver alguno de los parámetros identificados en el aceite. Con esto, podremos descubrir fraudes, adulteraciones y también identificar los distintos tipos de aceite que hoy en día nos ofrece el mercado.

#### PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS:

Muestras líquidas: Si la muestra está perfectamente limpia, agitar antes de hacer la toma para cada uno de los ensayos. Si la muestra está turbia o tiene sedimentos, agitar enérgicamente para homogeneizar la muestra antes de hacer la toma para las determinaciones de humedad e impurezas. Para otras determinaciones debe dejarse decantar a T° de 30-40°C y filtrar con papel de filtro seco.

Muestras sólidas: Colocar las muestras a unos 10°C por encima de su punto de fusión. Una vez hecho esto, operar como en el caso anterior. Esta norma no es de aplicación para la margarina y mantequilla.

#### I. DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ.

##### PRINCIPIO:

La acidez es consecuencia de su contenido en ácidos grasos libres, provenientes de la hidrólisis de los glicéridos. Se expresa normalmente como grado de acidez o acidez libre, que representa el tanto por ciento de dichos ácidos expresados en ácido oleico. También puede expresarse como índice de acidez, que es el número de miligramos de KOH necesarios para neutralizar 1g de grasa.

##### MATERIAL:

- Erlenmeyer de 100 ml.
- Bureta graduada.
- Pipeta de 10 ml.
- Embudo de vidrio.
- Probeta de 100 ml.
- Tubo de ensayo.

##### REACTIVOS:

- Solución etanólica de KOH 0,1N o NaOH 0,1N.
- Solución alcohólica de fenolftaleína al 1%.
- Mezcla etanol-éter etílico 1:1, neutralizada con el álcali en presencia de fenolftaleína.

**PROCEDIMIENTO:****- MUESTRAS FLUIDAS:**

Poner en el Erlenmeyer 5-10gr de grasa, a lo que añadiremos 50ml de mezcla de alcohol-éter y agitamos para disolver la grasa.

Añadimos 5 ml de fenolftaleína y valoramos con la solución álcali utilizada (KOH).

Anotar el volumen de KOH utilizado hasta que la mezcla vire a rosa ficsia.

**- MUESTRAS SÓLIDAS** (mantequilla y margarina).

Separamos la grasa, fundiendo la muestra en una probeta al baño maría a 50-60°C. Dejamos reposar para separar la grasa, lo más limpia posible, de la fase acuosa.

Filtramos con el papel de filtro seco de manera que sólo pase la grasa y recoger ésta en un tubo de ensayo.

Con la fracción de grasa ya líquida, proceder igual que en el apartado anterior.

**EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS:**

V= volumen en ml de solución utilizado en la valoración.

N= normalidad de la solución.

P= peso en gramos de la muestra utilizada.

28.2= Peso molecular del ácido oleico.

$$\text{Grado de acidez} = \frac{V \cdot N \cdot 28,2}{P}$$

$$\text{Índice de acidez} = \frac{V \cdot N \cdot 56,1}{P}$$

**II. ÍNDICE DE REFRACCIÓN.****PRINCIPIO:**

Mide la relación aire/sustancia de una muestra concreta. Sirve para identificar un tipo de aceite (cada aceite tiene su índice de refracción) o investigar adulteraciones en el mismo, por ejemplo, una muestra de aceite de oliva, si es de oliva realmente, tiene que tener un índice de refracción del aceite de oliva. Si no lo tienen, puede ser mezcla de varios aceites o estar mezclado con otras sustancias (adulteración).

**MATERIAL:**

-Refractómetro con termómetro.

**TÉCNICA:**

Colocamos un par de gotas de la muestra de aceite previamente filtrado en los prismas del refractómetro. Leemos el índice de refracción y anotamos el índice y la temperatura de trabajo.

Si la temperatura de lectura fuese mayor de las indicadas se multiplicará la diferencia por el factor 0,00035 para finalmente sumar la corrección al índice hallado.

Si la temperatura de lectura fuese menor de las indicadas se multiplicará la diferencia por el factor 0,00035 para finalmente restar la corrección al índice hallado.

Para las grasas sólidas el factor de corrección es de 0,00036 (referido a 40°C).

**ÍNDICES DE REFRACCIÓN**

ACEITE	T°	I.R.
OLIVA	20 °C	1,4677 - 1,4705
ORUJO	20°C	1,4677 - 1,4705
ALGODÓN	25°C	1,463 - 1,472
GIRASOL	25°C	1,472 - 1,474
CACAHUETE	25°C	1,467 - 1,470
COLZA	25°C	1,470 - 1,474
MAÍZ	25°C	1,470 - 1,474

**III. ÍNDICE DE PERÓXIDOS (MÉTODO DE WEELER).****PRINCIPIO**

El oxígeno atmosférico actúa sobre la grasa produciendo la oxidación de los ácidos grasos al fijarse átomos de O<sub>2</sub> a su cadena, inicialmente en los dobles enlaces, dando lugar a los peróxidos. A este proceso se le denomina enranciamiento. Este fenómeno se acelera por la acción de la luz y el calor. Su determinación se basa en la capacidad de los peróxidos (generados en la oxidación de las grasas) de liberar yodo del yoduro de potasio en presencia del ácido acético y la posterior valoración.

**MATERIAL**

- Matraz Erlenmeyer 250 ml.
- Bureta.
- Probeta 100 ml.
- Agua destilada.
- Pipeta 1 ml.

**REACTIVOS**

1. Mezcla de ácido acético-cloromorfo.
2. Solución saturada de yoduro de potasio.
3. Tiosulfato sódico 0,1 N.
4. Solución indicadora de almidón.

## PROCEDIMIENTO

1. Preparamos una muestra de la grasa a analizar de 1,5-2,5gr en un Erlenmeyer.
2. Añadimos 30 ml de la mezcla de acético-cloromorfo y agitar.
3. Añadir 1 ml de solución de yoduro potásico. Esperar un minuto agitando. Poner en oscuridad durante 5 minutos.
4. Añadir 75 ml de agua destilada.
5. Añadir 0,5 ml de solución de almidón, y continuamos añadiendo gota a gota hasta que torne. Si tiene peróxidos altos, se tornará a amarillo oscuro.
6. Valorar con solución tiosulfato sódico, el cual se añadirá gradualmente y con agitación constante. Cuando desaparezca el color amarillo, tornará a blanco lechoso. No dejar pasar más de 10 segundos tras la valoración porque se tornará oscuro nuevamente.

## EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

$$IP \left( meq \frac{O_2}{kg} \right) = \frac{n \cdot N \cdot 1000}{P}$$

n= ml tiosulfato sódico consumidos.

N: Normalidad del tiosulfato sódico.

P= Peso de la muestra.

Se debe realizar una prueba en blanco en la que no debe gastarse más de 0,1 ml de tiosulfato 0,1 N.

El máximo permitido es de 0 a 10 en aceites de semillas y de 0 a 20 en aceites de oliva.

### OBSERVACIONES:

- En cada una de las prácticas se deben realizar los esquemas de los procedimientos, dibujando en cada caso el material que se ha utilizado.
- En cada una de las prácticas se realizará comentario sobre qué aplicación podría tener para nuestro módulo la realización de dichas prácticas.
- Al final de las prácticas se redactarán unas conclusiones.
- Las prácticas se realizarán en grupo, pero el dossier de prácticas se entregará a nivel individual.
- Se valorará las prácticas tanto por el trabajo en grupo realizado como el individual.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

**“U.T. OVOPRODUCTOS”**

**NOMBRE**.....

**APELLIDOS**.....

**FECHA** \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

El objetivo de estas prácticas aprender a clasificar los huevos según su peso y determinar si un huevo es fresco.

**IV. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS HUEVOS.**

**PRINCIPIO:**

Todos los huevos, antes de salir de la granja de procedencia, deben ser marcados con un código en el que se especifica la procedencia del huevo y la forma de crianza de las gallinas de las que proceden. La clasificación de los huevos, se va a realizar en función de su peso y su tamaño. En la U.T. Ovoproductos hemos visto la clasificación de los huevos por su peso y la codificación de los mismos.

**MATERIAL:**

- 3 huevos de diferente tamaño.
- Balanza.
- Vidrio de reloj.
- Estadillo.
- Huevos de diferentes tamaños.

**PROCEDIMIENTO:**

Cogemos un huevo y observamos el código de identificación. Lo anotamos en el estadillo e desciframos los datos.



A continuación ponemos el huevo sobre el vidrio de reloj y sobre la balanza, anotamos el peso en el estadillo y lo clasificamos en función del peso.

Peso	Categoría
>73 gr.	XL o Supergrandes
entre 63 y 73 gr.	L o grandes
entre 53 y 63 gr.	M o medianos
< 53 gr.	S o pequeños

Nº IDENTIFICACIÓN					PESO	CLASIFICACIÓN
TIPO CRIA	PAIS	PROVINCIA	MUNICIPIO	GRANJA		

¿Qué importancia puede tener la correcta codificación de los huevos en la industria alimentaria?

## V. FRESCURA DE LOS HUEVOS.

### PRINCIPIO:

La frescura del huevo viene determinada por el tamaño de su cámara de aire y la cantidad de agua presente en la clara procedente de la degradación de las proteínas. Con esta práctica, se busca el saber identificar si un huevo está fresco. Para ello nos fijaremos en el aspecto del huevo crudo, en la cámara de aire de la cáscara y en las propiedades que tiene el huevo.

### MATERIAL:

- Huevos de diferentes semanas.
- Platos.
- Solución salina.
- Recipiente.

### TÉCNICA:

Determinaremos la frescura del huevo siguiendo tres criterios.

1. Cogemos un huevo, lo movemos de arriba abajo con fuerza. Si se nota que en el interior se mueve, es que el huevo no se fresco. En los huevos frescos, la clara amortigua la yema por lo que no se aprecia el movimiento.
2. Cogemos un huevo y lo introducimos en un recipiente con agua. Si el huevo flota, es que no es fresco. Los huevos frescos se hunden en el agua.
3. Cogemos un huevo, rompemos la cáscara y lo vertemos en una superficie plana. Si el huevo es fresco, la yema se mantendrá en el centro y la clara estará en un estado gelatinoso y compacto envolviendo a la yema. Por el contrario si el huevo no es fresco, las proteínas de la clara se habrán empezado a degradar por lo que la consistencia gelatinosa se estará perdiendo, lo que hará que haya más agua y que la yema no esté en el centro.

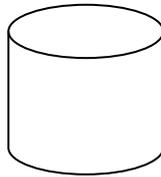
Con estos criterios, coger tres huevos y realizar las tres pruebas. ¿Se llega a la misma conclusión después de haber hecho las tres pruebas? ¿Os habéis encontrado con alguna contradicción entre las pruebas?

Anotad y describid todo lo que estiméis relevante para sacar conclusiones.

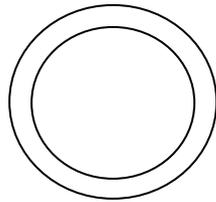
### HUEVO 1

- **Prueba de agitación:**

- **Prueba de flotación:**



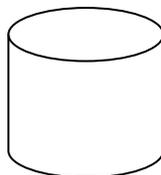
- **Aspecto visual del interior:**



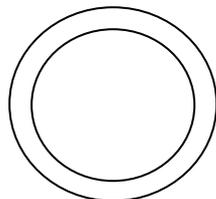
### HUEVO 2

- **Prueba de agitación:**

- **Prueba de flotación:**



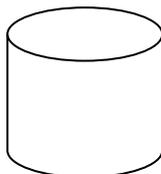
- **Aspecto visual del interior:**



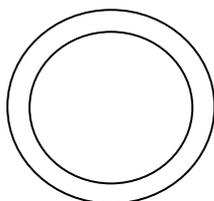
## HUEVO

- **Prueba de agitación:**

- **Prueba de flotación:**



- **Aspecto visual del interior:**



### OBSERVACIONES:

- En cada una de las prácticas se deben realizar los esquemas de los procedimientos, dibujando en cada caso el material que se ha utilizado.
- En cada una de las prácticas se realizará comentario sobre qué aplicación podría tener para nuestro módulo la realización de dichas prácticas.
- Al final de las prácticas se redactarán unas conclusiones.
- Las prácticas se realizarán en grupo, pero el dossier de prácticas se entregará a nivel individual.
- Se valorará las prácticas tanto por el trabajo en grupo realizado como el individual.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO “U.T. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS”**

**NOMBRE**.....

**APELLIDOS**.....

**FECHA** \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

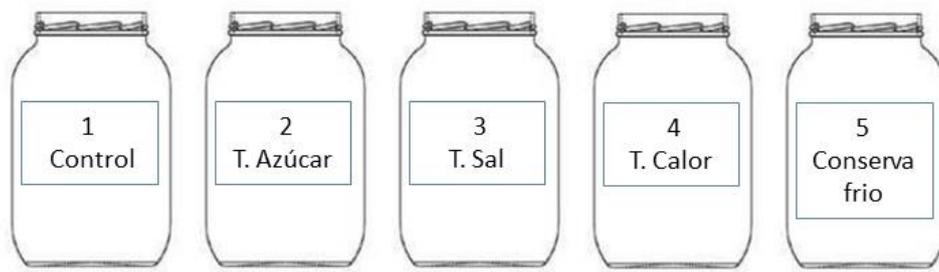
El objetivo de estas prácticas aprender de una forma muy simple, cómo funcionan algunas de las técnicas de conservación vistas en clase.

**MATERIAL:**

- Cinco tarros de cristal con cierre hermético.
- Esterilizador.
- Frigorífico.
- Manzanas.
- Azúcar.
- Sal.
- Etiquetas y rotulador indeleble.
- Batidora.

**TÉCNICA:**

1. Esterilizar los tarros de cristal en el esterilizador para matar todos aquellos organismos que puedan estar presentes en los tarros y que puedan estropear la prueba.
2. Numerar los tarros del 1 al 5, poniendo en el 1 tarro control.
3. Con la manzana (o cualquier otra fruta), preparar una papilla que será el elemento a conservar. Lo ideal es que quede como un puré.
4. Dividir ese puré de manzana en partes iguales entre los tarros de cristal que hemos esterilizado anteriormente.
5. El tarro 1 lo cerraremos con el puré de manzana en el interior. Será el tarro de control.
6. En el tarro 2, pondremos la misma cantidad de azúcar que de puré, lo removemos y lo tapamos. En la etiqueta pondremos “Tratamiento con azúcar”.
7. En el tarro 3, pondremos la misma cantidad de sal que de puré, lo removemos y lo tapamos. En la etiqueta pondremos “Tratamiento con sal”.
8. El tarro 4, lo tapamos, lo ponemos al baño maría de 15 a 20 minutos. Lo sacamos y etiquetamos “Tratamiento con calor”.
9. El tarro 5, lo cerramos y etiquetamos como “Conservación en frío”, y lo metemos al frigorífico.
10. Poner los tarros del 1 a 4 en un lugar a temperatura ambiente (mejor si no les da el sol).



Tras una semana, se recogen todos los tarros y se observan. A continuación, contesta a las siguientes cuestiones:

¿Cuál crees que se ha conservado mejor?

¿Por qué en algunos frascos la parte superior presenta un color diferente? ¿Cuál crees que es la causa?

¿Cuántos presentan moho en la superficie?

¿Qué habrías hecho para que los alimentos se hubieran conservado más tiempo después de aplicarles los diferentes métodos?

**OBSERVACIONES:**

- En cada una de las prácticas se deben realizar los esquemas de los procedimientos, dibujando en cada caso el material que se ha utilizado.
- En cada una de las prácticas se realizará comentario sobre qué aplicación podría tener para nuestro módulo la realización de dichas prácticas.
- Al final de las prácticas se redactarán unas conclusiones.
- Las prácticas se realizarán en grupo, pero el dossier de prácticas se entregará a nivel individual.
- Se valorará las prácticas tanto por el trabajo en grupo realizado como el individual.

## Anexo V: Exámenes.

NOMBRE:.....

FECHA:

APELLIDOS:.....

D.N.I:.....

# EXÁMEN U.T. LAS GRASAS

**TEST (2ptos)** Cada pregunta vale 0,25, las no contestadas no restan y las erróneas restan 0,125.

1. Los triglicéridos son un \_\_\_% del cuerpo humano.

- a) 15%
- b) 5%
- c) **95%**
- d) 100%

2.Cuál de las siguientes no es función de las grasas.

- a) Energética
- b) Síntesis de hormonas
- c) Absorción de vitaminas
- d) **Defensa del organismo**

3.Cuál de los siguientes no es un componente de las grasas

- a) **Proteína**
- b) Fosolípido
- c) Colesterol
- d) Glucolípidos

4. Los ácidos grasos saturados no poseen dobles enlaces. Ejemplo de ello son:

- a) Butírico
- b) Linolénico
- c) a y b son ác. Grasos saturados
- d) **Ninguna de las respuestas son correctas.**

5.Cuál de los siguientes aceites no procede de una semilla.

- a) Girasol
- b) **Oliva**
- c) Cacahuete
- d) Colza

6. ¿De qué aceite son característicos el color rosado y su utilización en industria galletera y pastelería industrial?

- a) Coco
- b) Colza
- c) Oliva
- d) **Palma**

7. ¿Qué tipo de ác. Grasos son más resistentes a procesos oxidativos?

- a) Ác. Grasos Insaturados
- b) **Ác. Grasos Saturados**
- c) Ambos son igual de resistentes.
- d) Ninguno es resistente

8. ¿Cómo se denominan las grasas obtenidas por saturación?

- a) Oxigenada
- b) Sulfatada
- c) **Hidrogenada**
- d) Plateada

**PREGUNTAS CORTAS (4 PUNTOS)**

9. Los **AC. GRASOS SATURADOS (0,25)** son los que en su estructura molecular **NO (0,25)** presentan enlaces dobles o triples. Según la cadena, determina las propiedades metabólicas y su punto de **FUSIÓN (0,25)** va **AUMENTANDO (0,25)**.

10. ¿Qué son las grasas hidrogenadas? ¿Qué propiedades confiere a los productos de repostería, panadería y bollería? (1 PUNTO)

11. ¿Qué es el colesterol? ¿Qué tipo de colesterol conoces? ¿Cómo puede afectar esta sustancia a la salud? (2 PUNTOS).

**PREGUNTA DE DESARROLLO (4 PUNTOS)**

12. Clasificación de las grasas en función de su origen y procedencia. Pon un ejemplo de cada uno de los grupos explicando sus características y aplicación en la industria de la panadería, bollería y repostería (4 PUNTOS).

NOMBRE:.....

FECHA:

APELLIDOS:.....

D.N.I:.....

## EXÁMEN U.T. OVOPRODUCTOS

**TEST (2 PUNTOS)** Cada pregunta vale 0,25, las no contestadas no restan y las erróneas restan 0,125.

1. El color del huevo viene determinado por una sustancia llamada....
  - a) Guaninas
  - b) **Porfirinas**
  - c) Porfinas
  - d) Melanina
- 2.Cuál de las siguientes no es propiedad funcional del huevo.
  - a) **Energética**
  - b) Coagulación
  - c) Capacidad espumante
  - d) Capacidad emulsionante
- 3.Cuál de las siguientes no es una proteína mayoritaria en de la clara.
  - a) Ovoalbúmina
  - b) Ovomucoida
  - c) **Metionina**
  - d) Conalbúmina
- 4.El color de la cascara influye en la calidad del huevo:
  - a) Verdadero
  - b) **Falso**
5. El componente mayoritario de la yema es:
  - a) Colesterol
  - b) Fosfolípidos
  - c) Minerales
  - d) **Triglicéridos**
6. El que la clara del huevo pueda montarse y retener el aire tras el batido se debe a la propiedad:
  - a) Coagulante
  - b) **Espumante**
  - c) Emulsionante
  - d) Anticristalizante
7. La estabilidad de postres como flanes, natillas, bizcochos y cremas, es posible por la propiedad..... de los huevos.
  - a) **Coagulante**
  - b) Espumante
  - c) Emulsionante
  - d) Anticristalizante
8. La capacidad..... de un huevo aumenta si se le añade sal o azúcar, que disminuyela cantidad de agua libre.
  - a) Coagulante
  - b) Espumante
  - c) **Emulsionante**
  - d) Anticristalizante

### PREGUNTAS CORTAS

9. La YEMA (0.25) es una EMULSIÓN (0.25) de GRASA (0.25) en agua. Está separada de la CLARA (0.25) por una membrana vitelina y unida a ésta a través de las chalazas. Tienen un alto valor nutricional. (1PUNTO)

10. Definición de huevo. Según el Código Alimentario, ¿Qué se entiende por huevo?. (1 PUNTO)

11. ¿Qué es el colesterol? ¿Qué tipo de colesterol conoces? ¿Cómo puede afectar esta sustancia a la salud? (2 PUNTOS).

### PREGUNTA DE DESARROLLO

12. Propiedades funcionales de los huevos (4 PUNTOS).

NOMBRE:.....

FECHA:

APELLIDOS:.....

D.N.I.:.....

## EXÁMEN U.T. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

**TEST (2 PUNTOS)** Cada pregunta vale 0,25, las no contestadas no restan y las erróneas restan 0,125.

2. Los alimentos pasteurizados deben conservarse en frío.

- a) Verdadero
- b) Falso

2. Para que la esterilización se lleva a cabo satisfactoriamente, debe hacerse a temperaturas superiores a:

- a) 85°C
- b) 95°C
- c) 100°C
- d) 120°C

3. ¿Qué tipo de congelación produce cambios en la textura de los alimentos?

- a) Congelación rápida
- b) Congelación ultrarrápida
- c) Congelación lenta
- d) La congelación nunca produce cambios en la textura.

4. ¿Cuál de los siguientes no es un método de conservación por reducción de la actividad de agua?

- a) Congelación
- b) Deshidratación
- c) Concentración
- d) Liofilización

5. El escabechado, es un sistema de conservación por:

- a) Curado
- b) Adobo
- c) Ahumado
- d) Acidificación

6. ¿Qué sustancia añadida a las masas batidas provoca un esponjamiento al incorporar aire en el batido?

- a) Humectantes
- b) Emulgentes
- c) Suavizantes
- d) Antimohos

7. ¿Qué tipo de sustancia utilizarías en los productos de pastelería para conservarlas más tiernas, manteniendo fijado el agua?

- a) Humectantes
- b) Emulgentes
- c) Suavizantes
- d) Antimohos

8. ¿Cuál es la temperatura mínima que se deba alcanzar para llevar a cabo la esterilización (UHT)?

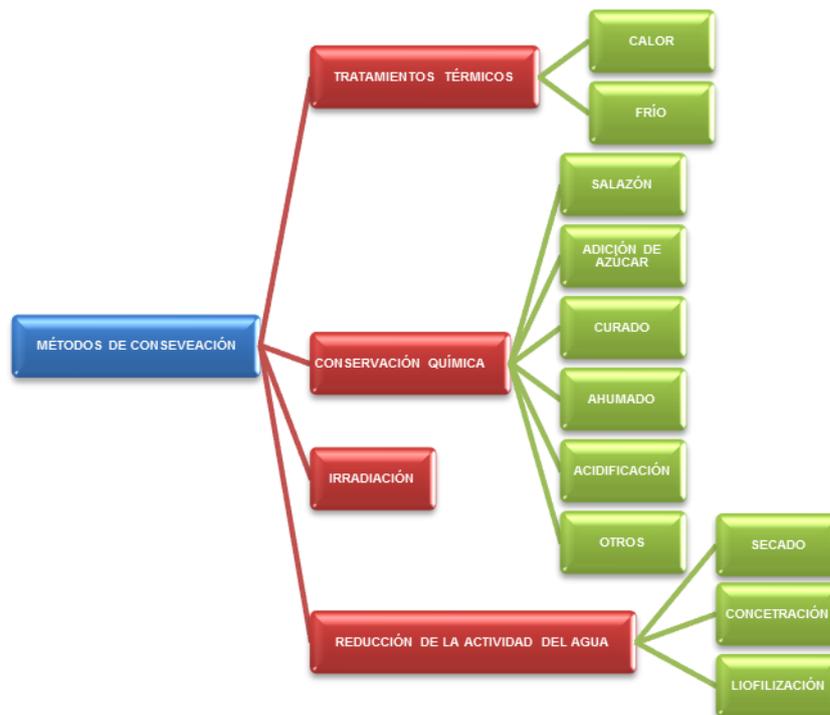
- a) 120°C
- b) 130°C
- c) 140°C
- d) 150°C

**PREGUNTAS CORTAS**

9. Los EMULGENTES (0.2) son sustancias que al añadir las a las masas proporcionan una mezcla íntima entre el agua y las GRASAS (0.2). En las masas batidas estos aditivos proporcionan un esponjamiento al incorporar AIRE (0.2) durante el batido. En masas fermentadas, INCREMENTA (0.2) la absorción de agua y refuerza el GLUTEN (0.2) aumentando su capacidad de retención de gas, proporcionando extensibilidad a la masa, facilitando la mecanización. (1PUNTO)

10. Explica, con tus palabras, en qué consiste la liofilización. ¿Lo aplicarías a alguna materia prima de la panadería y repostería? (1 PUNTO)

11. Esquema de los diferentes métodos de conservación. Pon un ejemplo de un alimento que utilizarías en cada uno de los métodos y justifica por qué utilizarías ese y no otro. (2 PUNTOS).



**PREGUNTA DE DESARROLLO**

12. Explica todo lo que sepas sobre la conservación de alimentos por congelación. ¿Qué tipos de congelación conoces en función de la velocidad, qué les caracteriza? ¿Qué utilidad tiene en la industria de la panadería? (4 PUNTOS).