



Tercer Semestre

Bromatología y técnicas culinarias

Propiedades
bromatológicas de los
alimentos

Unidad 2

Programa desarrollado



División de Ciencias de la Salud, Biológicas y Ambientales



Propiedades Bromatológicas de los Alimentos 2



Imagen. Leguminosas, leche y carnes,
UnADM

**Índice**

Presentación	4
Competencia específica	6
Logros	6
2. Propiedades bromatológicas de los alimentos 2	7
2.1 Grupo de las leguminosas	7
2.1.1 Composición, clasificación y aporte calórico	7
2.2 Grupo de la leche	9
2.2.1 Leche. Composición, clasificación y aporte calórico	9
2.3 Grupo de alimentos de origen animal.....	18
2.3.1 Huevo. Composición, aporte calórico	19
2.3.2 Carnes. Composición, clasificación y aporte calórico	21
Cierre de la unidad	27
Para saber más	28
Actividades	31
Fuentes de consulta	32



Presentación

Esta segunda unidad se titula “Propiedades bromatológicas de los alimentos 2”, en donde se estudiarán al grupo de las leguminosas, de la leche y de alimentos de origen animal.

El grupo de leguminosas se caracterizan por su elevado contenido proteico que es semejante e incluso superior a carnes y pescados, pero de menor valor biológico. Es de mencionar que están conformados también por minerales como el calcio, hierro y magnesio, vitaminas del grupo B y son abundantes en hidratos de carbono. Algunos ejemplos de este grupo son las alubias, lentejas, garbanzos, habas secas y la soja, entre otros.

Por otro lado, el grupo de la leche que está compuesta principalmente por agua, glúcidos, grasas, además de minerales (calcio, fósforo, magnesio, cloro, azufre, hierro, zinc, cobre) y diferentes vitaminas que se pueden encontrar en los lácteos.

Finalmente, el grupo de alimentos de origen animal como el huevo que aporta nutricionalmente aminoácidos esenciales, vitaminas como la A, D, E B12, carotenoides, ácido fólico y colina así como proteína y minerales como el hierro, calcio, fósforo y magnesio, además, los lípidos que predominan en el huevo son ácidos mono y poliinsaturados (principalmente ácido linoleico-Omega 3), muy beneficiosos para el organismo.

En esta unidad también se contemplan las carnes que se caracterizan por su alto contenido de proteínas, y puede variar su índice de lípidos de acuerdo con el tipo de carne que se trate como pescado, puerco, pavo, embutidos etc.

La unidad 2 está estructurada de la siguiente manera:

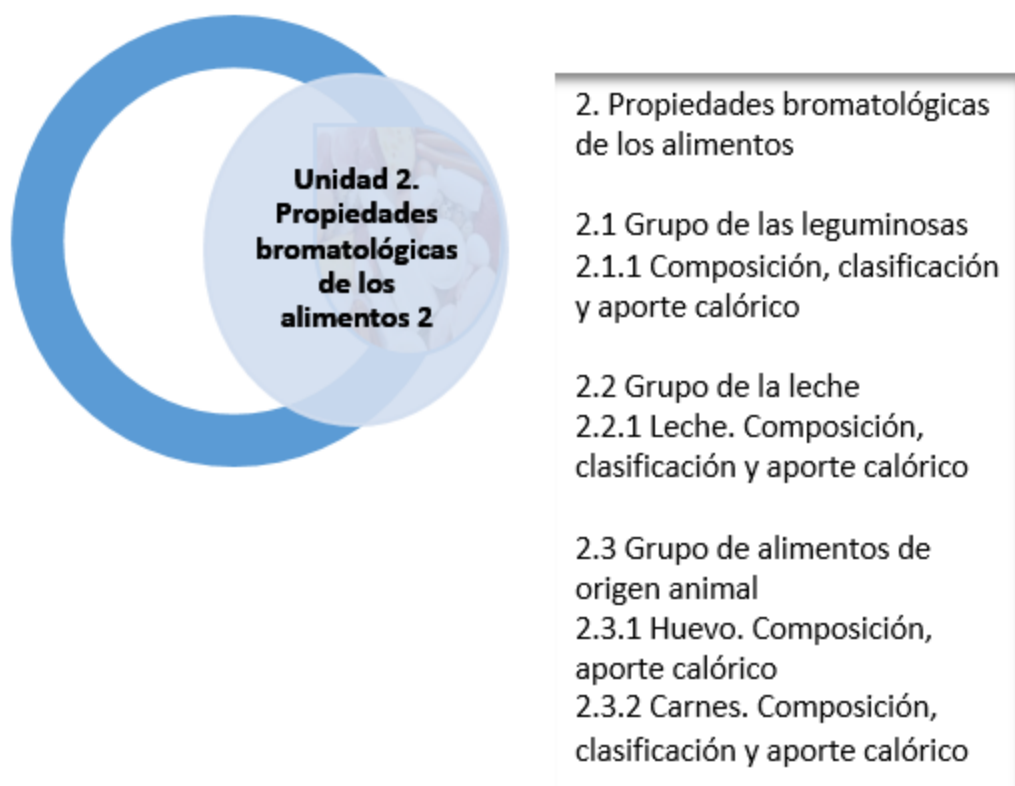


Figura 1. Estructura de la unidad 2.



Competencia específica

Distingue los alimentos que integran el grupo de las leguminosas, leche y derivados, así como aquellos de origen animal al revisar su composición y aporte calórico para conocer su influencia en la salud del individuo.

Logros

Revisa el grupo de las leguminosas, leche y de alimentos de origen animal

Identifica la composición, aporte calórico y clasificación del grupo de leguminosas, leche y de alimentos de origen animal

Describe la influencia de las leguminosas, la leche y de alimentos de origen animal



2. Propiedades bromatológicas de los alimentos 2

2.1 Grupo de las leguminosas

2.1.1 Composición, clasificación y aporte calórico

Son alimentos muy interesantes desde el punto de vista nutritivo. Forman parte de este grupo por su alto contenido en almidón. Se presentan, en general, como granos secos separados de las vainas donde se encuentran (garbanzos, lentejas, alubias o judías blancas, habas secas, guisantes secos), ya sean frescos (guisantes). La soya es una leguminosa de gran interés en nutrición.

Todos ellos son alimentos de una elevada concentración de importantes nutrientes:

Almidón: entre el 41 y el 50%

Proteínas: entre el 19 y el 23 %

Grasas: entre el 1.5 y el 5 %

Tabla 1. Nutrientes del grupo de leguminosas. Fuente: Astiasaran & Martínez, 2003

Contenido por 100 g						
	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Lípidos (g)	Glúcidos (g)	Humedad (g)	Fibra (g)
Alubias	286	17-23	1-2	45-59	8-12	25.4
Garbanzos	329	17-21	4-6	50-60	6-10	15
Guisantes	317	20-26	1-3	46-50	7-9	16.7
Lentejas	314	20-28	1-3	50-58	7-9	11.7
Habas	331	26-34	1-2	55-60	6-9	19
Soja	398	38-42	17-20	26-29	8-10	11.9

Vista su composición bromatológica, se deduce que las leguminosas son uno de los alimentos más completos de cuantos existen. Aparte de su nutriente energético (almidón), contienen un porcentaje proteico (20 % de promedio) similar al de las carnes.

Estos valores están referidos a los granos secos. También son fuentes importantes de calcio y hierro. Su contenido en niacina y tiamina (vitamina B1) es bueno, aunque no lo es tanto en riboflavina (vitamina B2) y β -carotenos.



Tabla 2. Composición en ácidos grasos de los lípidos de las leguminosas
Fuente: Astiasaran & Martínez, 2003

Tabla 7-3. Composición en ácidos grasos de los lípidos de las leguminosas

Contenido por 100 g				
Ácidos grasos	Alubias	Garbanzos	Habas	Lentejas
14:0	0.22	1.3	0.6	0.85
16:0	21.8	8.9	9.3	23.2
18:0	4.7	1.6	4.9	4.6
20:0	0.53	0.03	0.7	2.3
22:0	2.9	0	0.42	2.7
24:0	1.1	0	0	0.85
16:1 (9)	0.21	0.05	0	0.15
18:1 (9)	11.6	35.4	33.8	36.0
18:2 (9. 12)	29.8	51.1	42.1	20.6
18:3 (9. 12. 15)	27.4	1.7	6.4	1.6
20:1	0.02	0	0.7	1.9

Tabla 3. Contenido por cada 100 gr. de Leguminosas

Contenido por 100 g								
	Ca (mg)	Fe (mg)	Mg (mg)	Zn (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Fólico (μg)
Alubias	128	6.7	160	4	0.5	0.15	5.9	—
Garbanzos	145	6.7	160	0.8	0.4	0.15	4.3	180
Guisantes	72	5.3	123	3.5	0.7	0.2	5.2	33
Lentejas	56	7.1	78	3.1	0.5	0.2	5.6	35
Habas	115	8.5	140	3.5	0.5	0.24	4.9	—

Fuente: Astiasaran & Martínez, 2003

No obstante, poseen un aminoácido limitante, la metionina, lo que disminuye el valor biológico de la proteína.

La soja, tiene un interés especial. En efecto, se han conseguido variedades de esta legumbre con un 30-40 % de riqueza proteica, y se está trabajando en mejorar su contenido en aminoácidos a través de la bioingeniería genética. También es rica en lípidos, que se pueden extraer para obtener aceite de soja.

La cubierta fibrosa de las legumbres está formada, principalmente, por celulosa, hemicelulosas y pectinas. Son la causa —junto a ciertos oligosacáridos indigeribles del interior del grano— del meteorismo que suelen provocar, circunstancia molesta para muchas personas que han de limitar, por este motivo, su consumo. Pero también conviene destacar una propiedad beneficiosa que posee la fibra hidrosoluble de estos alimentos: galactomananos, por ejemplo, de interés en la dieta de los diabéticos y en las hipercolesterolemias.



Figura 2. Leguminosas

Aporte Nutricional

El valor energético de las leguminosas depende de la distribución de los nutrientes. El aporte calórico medio oscila entre 280 y 400 kcal por cada 100 g, donde las legumbres oleaginosas las que poseen un mayor potencial energético.

Las leguminosas tienen efecto nutricional y terapéutico ya que proporcionan múltiples beneficios, en enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, diabetes entre otras patologías. Dichas propiedades se atribuyen, a las proteínas, fibra soluble, saponinas, isoflavonas, ácido fítico y otras, por esto se aconseja que se incorpore a la alimentación habitual.

2.2 Grupo de la leche

La leche es la secreción líquida, de color blanco que fluye de las glándulas mamarias que los distintos mamíferos obtienen de sus madres en los primeros meses de vida, pues es un alimento completo. La leche es considerada un alimento excelente por su alto contenido de macro y micronutrientes (proteína y calcio), aunque su composición química difiere de una especie a otra.

2.2.1 Leche. Composición, clasificación y aporte calórico

Durante los primeros meses de vida de un ser humano, la leche materna es considerada el mejor alimento, pues, además de contener gran cantidad de macro y micronutrientes, también contiene Inmunoglobulinas que sirven de protección para el lactante, evitando infecciones y mejorando la calidad de vida de la madre. Una vez finalizada la lactancia



materna, la Leche de vaca es la que más se utiliza para consumo humano, así también por su procedencia suele llamarse a la leche, por ejemplo, leche de oveja, leche de cabra, etc.

Es tal el consumo de dicho alimento que se contemplan diferentes presentaciones de la misma: leche descremada, semidescremada, entera (enriquecida o no en calcio, o vitaminas A y D), pasteurizada, esterilizada, UHT (ultra high temperature), evaporada, condensada, en polvo, leche con grasa vegetal o fibra soluble; batidos lácteos, yogures, mousse de yogur o de queso fresco, leches fermentadas, petit suisse, todo tipo de quesos, natillas, flanes y postres lácteos.

La leche se puede clasificar de la siguiente forma

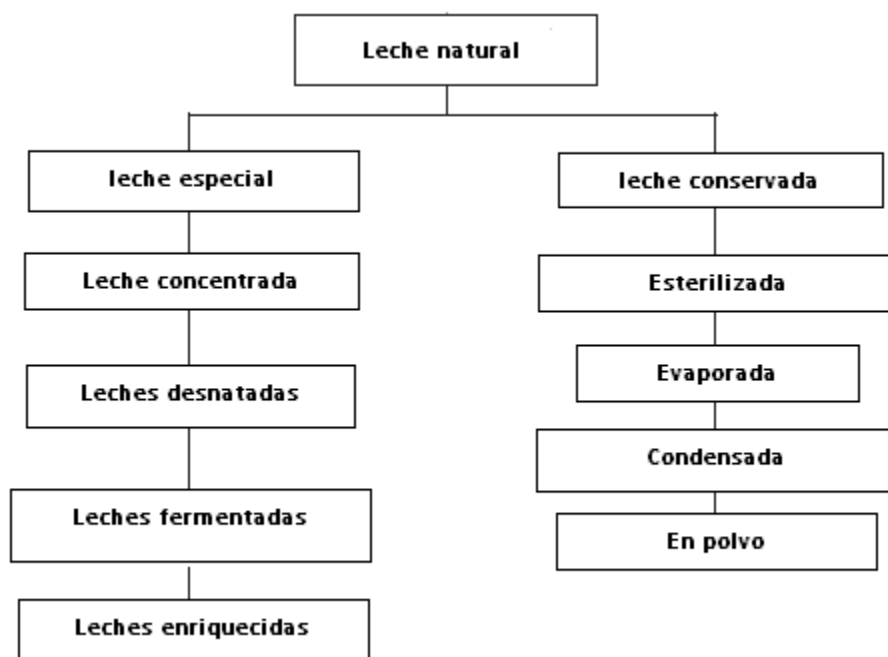


Figura 3. Clasificación de la leche. Fuente: Modificado de Astiasaran & Martínez, 2003

La composición química de la leche difiere de unas especies a otras, pero siempre contiene los tres principios inmediatos: Hidratos de carbono, proteínas y lípidos, así como vitaminas y elementos químicos esenciales, como se describe a continuación.

a) Composición Nutritiva.

La leche contiene:

- Hidratos de carbono.
- Proteínas.
- Grasas.



- Vitaminas.
- Elementos químicos esenciales y agua.

- Hidratos de carbono.

La Lactosa es el único carbohidrato que contiene la leche, sea cual fuese su origen. Es un disacárido menos dulce que la sacarosa, que para su digestión necesita de una enzima (lactasa) que es segregada por las células de la mucosa del intestino delgado.

Según la bibliografía de Cervera, 2004:

“El yogurt y otras leches fermentadas se obtienen por acción de ciertas bacterias saprófitas, en donde la lactosa se puede transformar en ácido láctico, y así pueden acidificar el medio.

Por otro lado, la lactosa es un azúcar reductor que puede tender a reaccionar con algunos aminoácidos de las proteínas (reacción de Maillard) que producen ciertos cambios en el valor nutritivo, el color, etc., de la leche.

La leche de mujer contiene una mayor proporción de lactosa que la de la vaca, circunstancia probablemente muy beneficiosa para el niño”, pues evita la distensión abdominal y el cuadro diarreico.

- Proteínas.

Así también, la leche contiene proteínas de alto valor biológico, siendo fundamentalmente, la caseína, y en mucha menor proporción: la lactoglobulina y la lactoalbúmina.

Así, analizando 100 gramos de leche, contienen entre 3 y 3.5 g de proteínas, de las cuales el 80% es caseína. La leche de mujer, en cambio, tiene sólo 1.25 g, aunque en proporción, es más rica en lactoalbúmina.

- Grasas.

Las grasas están presentes como finos glóbulos lipídicos, en perfecta emulsión, la encontramos en forma de nata o crema una vez que ha pasado por un proceso de ebullición y enfriamiento al hervir la leche para su utilización. Esta nata está formada básicamente por la coagulación de la albúmina.

Las grasas de la leche, en forma de triglicéridos, son ácidos grasos de 4 a 18 carbonos, o incluso más, con una pequeña proporción de los ácidos grasos esenciales. Predominan, sin embargo, los ácidos grasos saturados.



Es de gran importancia resaltar que el contenido en grasa de la leche de distintas especies de mamíferos varía mucho, y esto se da en función de determinadas características de la especie.

Por ejemplo:

Grasas (en mL) por 100 g	
Leche de mujer	4.25
Leche de vaca, entera	3.7
Leche de oveja	6.3
Leche de búfala	7.5
Leche de elefanta.....	20

El contenido de colesterol de la leche de vaca es considerado en cantidad moderada, aproximadamente unos 14 mg por 100 mL. Y en algunos derivados (mantequilla, quesos grasos), al incrementarse los lípidos lácteos, aumenta considerablemente su concentración, por lo que se debe tener en cuenta al momento de elaborar y distribuir en la dieta correspondiente.

- Vitaminas.

La leche cuenta con gran cantidad de vitaminas, especialmente la vitamina B2 o riboflavina (vitamina termorresistente, es decir resiste la ebullición) aunque fotosensible (se destruye con la luz) y que no es abundante en ningún alimento. El contenido de vitamina C es pobre. En cambio, en la grasa láctea, se hallan concentraciones adecuadas de vitaminas liposolubles A y D, importantes en la alimentación infantil.

Durante la extracción de grasa para la fabricación de mantequilla, la leche descremada resultante contiene muy poca cantidad de las vitaminas liposolubles. Es importante resaltar que, como resultado de los procesos industriales donde la leche es tratada con calor, se destruye gran parte del contenido vitamínico original, siendo un precio caro que la industria soporta para asegurar una leche libre de microorganismos, pero, actualmente la industria se encarga de adicionar estas vitaminas a sus productos y asegurar la calidad de sus productos.

- Elementos químicos esenciales y agua.

También es de gran importancia destacar el alto contenido en calcio de la leche, su fuente principal. La leche de vaca contiene unos 124 mg de Ca por 100 ml aproximadamente. A diferencia de la leche humana, que, en cambio, contiene entre 25 y 35 mg por 100 ml.

El calcio lácteo se absorbe mejor que el proveniente de otros alimentos (verduras, leguminosas), por lo cual, se considera la leche como el principal “formador y



mantenedor” de tejido óseo, aunque para su mejor absorción debe haber una buena cantidad de Vitamina D.

El fósforo se encuentra en equilibrio con el calcio, en una relación aproximada Ca/P de 1.2/1. En cuanto al hierro, la leche no es una fuente por excelencia, pues si se siguiera una dieta exclusivamente láctea, no se cubrirían los requerimientos necesarios. Razón por la cual, el lactante utiliza las reservas de ferritina almacenadas en su organismo, suficientes durante 4-6 meses. Esto es así tanto en la leche de vaca como en la de mujer. Esta última contiene algo más de Fe, pero siempre en cantidades bajas respecto a las necesidades.

El agua constituye el 89 % del peso total de la leche. En ella se encuentran los nutrientes en suspensión perfecta. Conviene resaltar la presencia de sodio, en cantidad relativamente elevada, mientras que el potasio se encuentra, en cambio, en menor proporción (Cervera, 2004).

Composición química media de la leche de vaca

<i>Agua</i>	87%
<i>Proteínas</i>	3.4-3.6%
<i>Lípidos</i>	3.4-3.7%
<i>Hidratos de carbono</i>	4.6-4.8%
<i>Sales minerales</i>	0.7%

Fuente: Astiasaran & Martínez, 2003

b) Digestión

En el estómago se inicia la digestión de las proteínas por la acción sinérgica de la pepsina y el ácido clorhídrico. Tras una precipitación característica, se produce el ataque químico de las moléculas proteicas. La precipitación en partículas diminutas es una función privativa del estómago, que no puede ser suplida ni siquiera con la potente hidrólisis que produce el sistema tripsina- quimotripsina.

Las grasas lácteas deben ser emulsionadas por la bilis antes de su desdoblamiento químico por la lipasa pancreática. Según el tamaño inicial de los glóbulos grasos, que son desiguales, esta emulsión será más o menos difícil.

La lactosa se desdoblará en glucosa y galactosa en la mucosa yeyunal, donde se encuentra la disacaridasa específica o lactasa, presente en bajas concentraciones; por ello, la capacidad de hidrólisis de la lactosa es limitada en función de la superficie yeyunal por unidad de tiempo. Si existe un déficit de lactasa, la lactosa pasa sin desdoblar al colon donde, por acción de la fermentación bacteriana, produce ácido láctico que, unido al



dióxido de carbono y a la hiperosmolaridad que comporta su presencia, origina unas diarreas explosivas características, primordial manifestación de la intolerancia a la leche”

c) Conservación.

Gracias a la facilidad con que la leche se descompone por acción de la flora bacteriana o la temperatura del medio ambiente, se han ideado y perfeccionado diversos métodos para obtener su conservación, basados principalmente en la utilización de calor, según Cervera (2004).

✓ Leche fresca

Se obtiene tras el ordeño de la vaca, sin presentar ningún tipo de proceso de pasteurización o manipulación; puede llegar a presentar alguna contaminación por diversos agentes patógenos. Cuando la recogida ofrece garantía sanitaria desde el punto de vista bacteriológico, se habla de leche fresca certificada.

✓ Leche hervida

El proceso de ebullición (temperatura poco debajo de 100°C) es obligatorio para la leche fresca, este proceso sacrifica algunas características organolépticas a cambio de ofrecer una garantía higiénica.

Debe distinguirse la «subida» de la leche del verdadero hervido, que debe mantenerse durante unos minutos.

✓ Leche pasteurizada

Es la leche que se somete a una temperatura inferior a la ebullición, entre los 70-75 °C. De esta manera se destruye prácticamente la totalidad de las formas vegetativas de los microorganismos, pero no sus esporas. Debe guardarse en el refrigerador, a 0-3 °C, donde puede conservarse por unos 3-4 días.

✓ Leche esterilizada

Cuando se supera la temperatura de ebullición, se obtiene leche esterilizada, es decir, sin ningún tipo de microorganismos. Normalmente, oscila entre temperaturas de 115 °C durante 15 minutos o, más modernamente, de 140 a 150 °C por espacio de 1 a 3 segundos (sistema UHT). El sistema UHT conserva mejor el característico sabor de la leche y no se alteran demasiado algunos de sus nutrientes, como las vitaminas. La leche esterilizada mantiene su estabilidad fisicoquímica durante un período de 4 a 6 meses.

✓ Leche evaporada

Es una leche esterilizada pero su volumen se ha reducido a la mitad por ebullición continuada. Su consumo debería realizarse previa reconstitución con igual volumen de agua potable.



✓ Leche condensada

Es una leche evaporada a la que se le añade un peso igual de azúcar. Entonces el 50 % de su peso es, pues, sacarosa, por lo que proporcionalmente contiene menos proteínas y grasa, y más glúcidos que los demás tipos de leches.

✓ Leche en polvo

Es una leche deshidratada, pues es el alimento obtenido tras la evaporación casi completa del agua que contiene la leche. Se puede utilizar leche entera, o también descremada para su obtención.

✓ Leche descremada (o desnatada)

Es un tipo de leche esterilizada, a la cual se le ha extraído casi la totalidad de la cantidad de lípidos, pero conserva sus proteínas, lactosa y calcio, fundamentalmente, aunque no sus vitaminas liposolubles.

En la variedad semidescremada, la eliminación de sustancias grasas es de la mitad. Es importante saber elegir la que mejor se acomode a las necesidades nutritivas, teniendo en cuenta la existencia de patología biliar, obesidad, dislipidemia, etc.

✓ Leche de vaca con grasa vegetal

En este tipo de leche se añade grasa vegetal (p. ej., de maíz) a la leche previamente descremada. No debe confundirse con la leche desnatada.



Figura 4. Leche

d) Derivados de la Leche.

✓ Yogur y otras leches fermentadas

El yogur es un tipo de leche fermentada que es obtenida a partir de la acción de ciertas bacterias saprofitas (*Streptococcus termophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*), las cuales favorecen el medio para la transformación parcial de la lactosa en ácido láctico, así como,



el aumento de la consistencia por coagulación de sus proteínas. El descenso del Ph (alrededor de 4.2) aumenta la capacidad de conservación que es mayor que la de la leche fresca o pasteurizada. Así mismo, dichos microorganismos vivos le confieren propiedades benéficas para la flora del colon, así como para la formación de lactasa.

Su valor nutritivo del yogur es casi igual al de la leche de la que procede. Y en cuanto a la tolerancia digestiva, prácticamente es mayor, probablemente a causa de los cambios en sus principios inmediatos.

Actualmente se comercializan diversas leches fermentadas con bacterias distintas a las tradicionales, por ejemplo, con *Bifidobacterium bifidum* (o *longum*), *Lactobacillus casei*, *Lactobacilo acidófilo* 1, las cuales, aparte de conseguir distintos sabores, la labor de estos gérmenes en la flora colónica es muy interesante, pues, compiten con otros microorganismos indeseables además de otras posibles acciones beneficiosas, como mejorar la salud intestinal.

El kéfir es otro producto lácteo en el cual la fermentación ocasionada por determinados microorganismos (*Bacterium caucasicum*, *Torulopsis lactis*, *Streptococcus caucasicus*) origina la formación de alcohol etílico (menos de 1 g%). Es un producto originario del Cáucaso.



Figura 5. Yogur

✓ Queso.

Es un alimento que resulta de la coagulación de la leche con la separación del suero en su mayor parte, obteniendo un producto pastoso o sólido. La mayor parte de los quesos se elaboran a partir de la leche entera, pero, pueden hacerse a partir de leche desnatada.

El proceso para su obtención pasa por las siguientes fases:

1. Coagulación de la leche mediante el cuajo. El producto obtenido se denomina cuajada. El cuajo se extrae del cuajar de las terneras, el cual posee una intensa actividad enzimática. También pueden utilizarse sustitutivos autorizados.



2. Tratamiento de la cuajada, con adición de sal, calentamiento, prensado para favorecer la expulsión de agua y colocación en moldes.

3. Maduración o curada. Serie de transformaciones fisicoquímicas, a menudo generadas por la acción de microorganismos específicos —y distintos según el tipo de quesos— y con disminución del contenido en agua. Desaparece la lactosa y sufren hidrólisis los lípidos y las proteínas.

Existe una gran variedad de tipos de queso, distintos según la leche utilizada, su contenido en agua, los microorganismos característicos involucrados en su maduración, el tratamiento térmico, su porcentaje de grasa, etc.

Los quesos frescos se consideran aquellos que se consumen a tan solo pocos días después del inicio de su elaboración; su porcentaje hídrico es elevado —por ejemplo, los quesos de Burgos o de Villalón—. El «petit suisse» es un queso fresco enriquecido con grasas lácteas y de consistencia pastosa.

Los quesos manchegos y de bola son quesos madurados más de 3 meses; su porcentaje de agua es bajo y su consistencia suele ser dura.

Los quesos fundidos son obtenidos a partir de la fusión, a temperatura adecuada, de uno o varios tipos de quesos. Se presenta en porciones, en lonchas o en forma de barra.

Actualmente, y por el interés de la necesidad de los consumidores que requieren alimentos con bajo aporte lipídico, existe una variedad de quesos de diversos tipos con bajo contenido lipídico.

Composición del queso.

Se cita textualmente la composición del queso de acuerdo con Cervera (2004) a continuación:

1. Proteínas, están presentes entre el 25 y el 35% del contenido total. A mayor cantidad de agua corresponde un porcentaje menor de proteínas.

2. Grasas, están representadas entre el 16 y el 40% o más, dependiendo del porcentaje hídrico y de que el queso haya sido enriquecido o no con grasas lácteas. Existen quesos parcialmente descremados —frescos, madurados, fundidos—, ya que, se han formado a partir de la leche de estas características. La legislación obliga a que figure en la etiqueta distintiva de cada queso el porcentaje en grasa del extracto seco, es decir, eliminada la totalidad del agua. Este extremo es muy útil en algunos aspectos comerciales y nutricionales, pero impide —y puede confundir— saber la cantidad de lípidos contenidos en 100 g de un queso determinado, aunque la cantidad aproximada puede hallarse en



unas tablas de composición de alimentos. La cantidad de colesterol corresponde al que se halla en la grasa láctea presente en el queso.

3. Los quesos maduros y los fundidos no contienen lactosa, ya que se ha expulsado con el suero de la leche, o bien se ha provocado su fermentación. Los quesos frescos, en cambio, todavía conservan gran parte de la lactosa original de la leche de procedencia.

4. El contenido en calcio de los quesos es, lógicamente, muy elevado.



Figura 6. Quesos

✓ Mantequilla, nata, crema de la leche

También son derivados lácteos, que, por su elevado contenido en grasas, se estudiarán en el grupo de Grasas.

Como ya se revisó, la leche es un alimento que es rico en Proteína de alto valor biológico, es por eso que en las primeras etapas de la vida es de suma importancia su consumo, pues los niños se encuentran en desarrollo y gracias a ella aseguramos una adecuada ganancia ponderal y lineal (peso y talla), también es rica en Calcio, lo cual asegura la ingesta recomendada para la formación y mantenimiento del tejido óseo, el cual es importante conservar para la etapa adulta, en la que el consumo de calcio ya no es el adecuado y puede acarrear problemas de Osteoporosis principalmente en las mujeres, causando fracturas severas.

2.3 Grupo de alimentos de origen animal

Este grupo de alimentos incluye una gran variedad, que tienen en común su contenido de proteína de alto valor biológico, importantes para el mantenimiento muscular, los cuales se revisarán a continuación:



2.3.1 Huevo. Composición, aporte calórico

Existen diversas aves que producen huevos, sin embargo, para el consumo humano generalmente se utiliza el huevo de gallina. Se incluye en este grupo de alimentos por su elevada proporción proteica.

a) Composición Nutritiva.

En promedio, el huevo de gallina es de tamaño medio y suele pesar, excluyendo la cáscara aproximadamente 50 gr.

La cáscara, es una capa o recubrimiento calcáreo de carbonato cálcico que suele ser muy frágil. El color dependerá de la raza del animal. Posee minúsculos e incontables poros que permiten el paso de sustancias volátiles o microorganismos, que podrían contaminar su contenido.

La clara, elemento transparente del huevo, está compuesta principalmente por agua (88 %) y proteínas de alto valor biológico como la Ovoalbúmina, y su contenido en aminoácidos esenciales es muy parecido a la proteína ideal. En la clara, se encuentra la proteína llamada Ovomucoide, que actúa inhibiendo la acción de la tripsina; esta proteína se inactiva con la cocción.

La yema, es de color amarillo o anaranjado y es rica en distintos nutrientes. Los lípidos característicos que contiene la yema están formados por ácidos grasos saturados, poliinsaturados (linoleico) y por colesterol. De hecho, la yema de huevo está considerado dentro de los alimentos con mayor porcentaje en colesterol (1100 mg x 100 g de yema). Las proteínas también son de elevado valor biológico, como las de la clara. En la yema también se encuentran pequeñas cantidades de vitaminas liposolubles (A, D, E), así como hidrosolubles (vitamina B1, vitamina B2) y hierro.

Revisa el siguiente documento, dando **clic en la figura 7**:



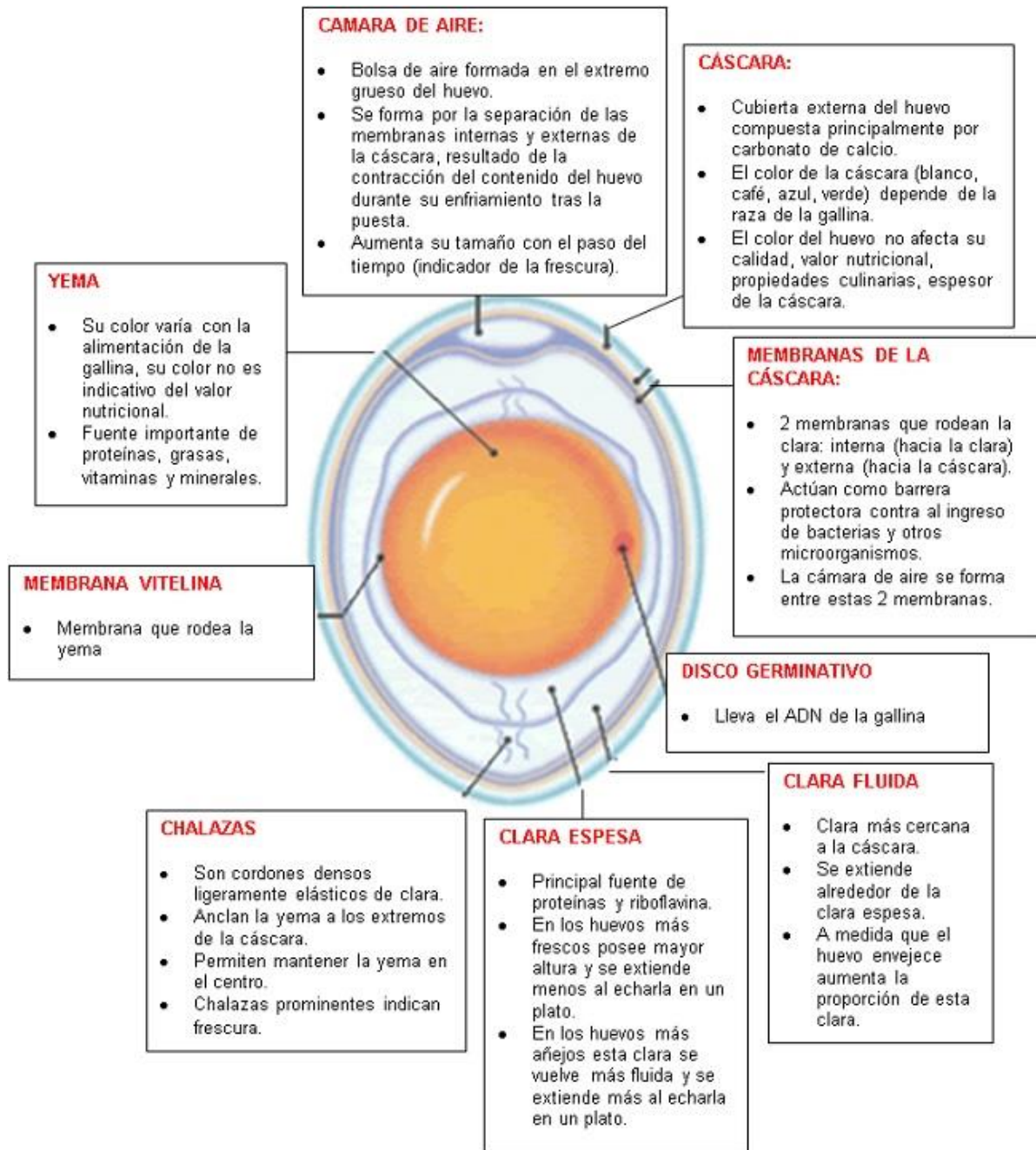


Figura 7. [Estructura del huevo](#)

En general, el huevo de tamaño medio contiene unos 6.5 g de proteínas, 6 g de grasas, 1.4 g de Fe y 250 mg de colesterol, además de las vitaminas ya mencionadas. Razón por la cual este alimento debe incluirse en una dieta normal, pues es muy completo, pero en una persona con Hipercolesterolemia u Obesidad debe limitarse su consumo o solo incluir las claras como buena fuente de Proteína de alto valor biológico.



2.3.2 Carnes. Composición, clasificación y aporte calórico

CARNES

Se denomina carne a los tejidos blandos y comestibles, del ganado bovino, ovino y porcino, así como de las aves. En realidad, cualquier mamífero o ave apto para ser consumido como alimento entra dentro del concepto de “carne”.

Las partes blandas comestibles son, principalmente: el tejido muscular, algunas vísceras como el hígado, riñones, encéfalo, corazón y otras. Histológicamente, la carne incluye el tejido muscular, tejido adiposo y tejido conjuntivo.

En el tejido muscular se halla el pigmento mioglobina, cuya estructura química es semejante a la de la hemoglobina. Gracias a este pigmento en mayor o menor contenido se dio lugar a la clasificación de las carnes en “blancas” y “rojas”. El color de la carne no influye ni en su valor nutritivo ni en su digestibilidad. La mioglobina se oxida con facilidad cuando entra en contacto con la temperatura del medio ambiente; por ello, el característico color entre rosado y rojo de la carne pasa a ser grisáceo oscuro, lo cual nos indica si una carne es fresca o no.

El tejido adiposo puede encontrarse como grasa visible de la carne (tejido blanco o amarillo), o bien, como grasa inter o intrafascicular, estas últimas en forma invisible (dentro de los tejidos). Algunas carnes son más grasas que otras, como se verá después.

El tejido conjuntivo es variable según el grupo muscular del animal, y aumenta con la edad y el ejercicio físico. Su presencia endurece la carne, aunque el calor húmedo la ablanda.

a) Composición nutritiva.

Las carnes contienen varios macro y micronutrientes:

- Proteínas.
- Grasas.
- Elementos químicos esenciales.
- Agua.

- Proteínas.

Las distintas carnes, cuando se les ha eliminado su grasa visible y su tejido óseo, es decir la Carne magra, contienen entre un 16 y un 22% de proteínas y en promedio se utiliza un valor medio del 20% pues no todas las carnes presentan la misma cantidad de tejido muscular.

El valor biológico de la proteína cárnica es considerado alto, pues, su contenido de aminoácidos esenciales es bueno. A diferencia del tejido conjuntivo, en la que, puede faltar metionina y otros aminoácidos esenciales, los cuales sí se encuentran en el tejido muscular y en el órgano específico.



- Grasas.

La grasa cárnica es característica: tiene un gran contenido de ácidos grasos saturados de cadena larga, pero también en insaturados, por lo que guarda una proporción de alrededor de 1:1. La concentración de colesterol se encuentra entre 60 y 90 mg por 100 g de parte comestible de las carnes.

Dependiendo del animal, el porcentaje de grasa total varía, y por consecuencia entre sus distintas partes comestibles. El tipo de alimentación, principalmente si es de tipo industrial, se refleja notablemente en el porcentaje lipídico, pudiéndose obtener carne de cerdo con un 25% de grasa, pero también con un 8-12%. Es así, como puede hablarse de carnes grasas y carnes magras utilizando valores promedio, si su contenido en grasa supera el 15-20% o no llegue al 10%

Tabla 4. Composición de las carnes

Carne	Agua	Proteínas	Grasa	Minerales	Contenido energético Kcal/100g
Vacuno	76.4	21.8	0.7	1.2	96
Termera	76.7	21.5	0.6	1.3	93
Cerdo	75.0	21.9	1.9	1.2	108
Cordero	75.2	19.4	4.3	1.1	120
Cabra	70.0	19.5	7.9	1.0	153
Corzo	75.7	21.4	1.3	1.0	100
Conejo	69.6	20.8	7.6	1.1	155
Liebre	73.3	21.6	3.0	1.2	116
Pollo	72.7	20.6	5.6	1.1	136
Pavo	58.4	20.1	20.2	1.0	270
Pato	63.7	18.1	17.2	1.0	234
Ganso	52.4	15.7	31.0	0.9	352

- Hidratos de carbono.

Recordemos que el hígado y el musculo son el almacén de glucógeno (aproximadamente de 1-3%), este tipo de polisacárido se destruye en los procesos post mortem del animal, por lo que el valor bromatológico es próximo a cero, nulo.

- Elementos químicos esenciales.

Las carnes son ricas en hierro, por lo que constituyen una importante fuente. Abundan también el P y el K, lo cual es importante tener en cuenta en la dieta de ciertas enfermedades. Se encuentran también pequeñas cantidades de Ca y de Mg.

Vitaminas. Es importante su contenido de vitamina B12, y también de niacina y vitamina B2, de las cuales las carnes proporcionan entre un 25 y un 50 % de las necesidades diarias.

Agua. Su contenido oscila entre el 65 y el 80% y es un elemento importante.



Otras sustancias. La gelatina es un producto que resulta de tratar por medio de calor el tejido conjuntivo muscular, que son las fibras de colágeno, principalmente, y que vulgarmente se conocen como nervio de la carne y es una proteína de bajo valor biológico.

Las vísceras, contienen unas bases nitrogenadas denominadas, purinas (hipoxantina, xantina, adenina, guanina) que se convierten en ácido úrico, estos metabolitos aumentados desencadenan los casos de gota, patología particularmente acentuada en los hombres.

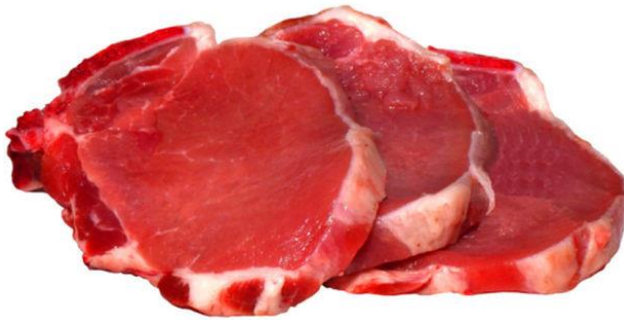


Figura 8. Carne

b) Derivados cárnicos (jamones, embutidos y otros).

La conservación de los alimentos es un método que la industria ha perfeccionado con el paso del tiempo, ya que las carnes se descomponen fácil y rápidamente si no se aplican medidas especiales.

- Jamón serrano o salado.

Es un producto cárnico que se obtiene del proceso de madurar o curar, bajo condiciones especiales de temperatura y humedad («secaderos»), los cuartos traseros o delanteros del cerdo, previamente preparados con sales (ClNa y nitritos-nitratos, básicamente). Durante este proceso se evapora agua, teniendo en cuenta que el contenido porcentual de proteínas y grasas es superior al de la carne fresca de la que procede.

- Jamón cocido.

Este producto resulta del proceso de hervir y salar la carne de cerdo. Existen distintas calidades, siendo la de mejor calidad la denominada paleta de cerdo o jamón cocido propiamente dicho, que procede de los cuartos enteros y deshuesados del animal. También existen sucedáneos o calidades bajas (pastel de cerdo y otros) en los que se autoriza el añadido de féculas, grasas y otras partes del cerdo para formar un conglomerado o pastel compacto (fiambres). El valor nutritivo del jamón cocido se debe al



valor original de la carne de cerdo, aunque al contener agua añadida, posee un menor porcentaje de proteínas y otros nutrientes.

El Código Alimentario Español clasifica los derivados cárnicos en:

- a) Salazones, ahumados y adobados.
- b) Tocino.
- c) Embutidos, charcutería y fiambres.
- d) Extractos y caldos de carne.
- e) Tripas.

Los procesos de salación, secado, ahumado o la cocción de las carnes actúan como métodos antibacterianos, permitiendo la conservación. Su utilización da un aspecto y sabor característicos, con infinidad de variedades. Los condimentos y los colorantes autorizados contribuyen al sabor y aspectos finales.

- El tocino.

Es obtenido del tejido adiposo subcutáneo del cerdo, fresco y usualmente es salado, que se llama beicon si presenta cierta cantidad de fibras musculares. También existen algunos derivados cárnicos a base de hígado de cerdo o de otro animal comestible y su consistencia es por lo general pastosa, se denomina paté o pasta de hígado. Contienen grasas comestibles, sal y condimentos, además del ingrediente básico.

- Los embutidos.

Son otro tipo de derivados cárnicos, preparados a partir de diferentes partes de animales autorizados, salados, curados o no, condimentados e introducidos en tripas naturales (o artificiales). Son embutidos tradicionales el chorizo, la longaniza, la salchicha, el salchichón, la mortadela, la chistorra, la butifarra, la sobrasada, etc. Se trata de productos ricos en grasa, de contenido proteico variable según su origen. Debido a que algunas veces han sido objeto de adulteración, deben estar sometidos a un riguroso control comercial y sanitario.



Figura 9. Embutidos



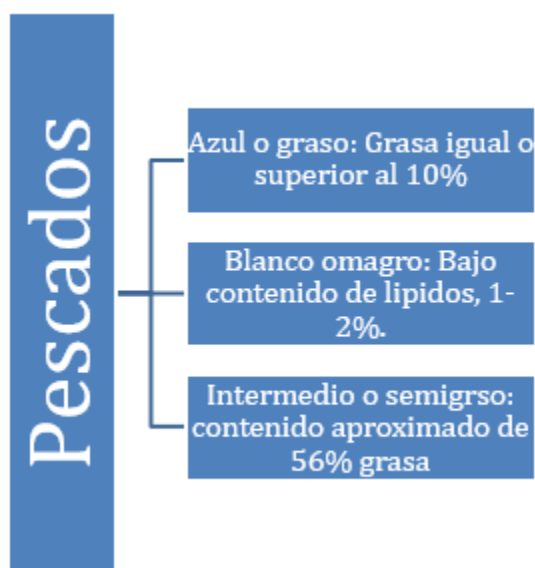
PESCADOS

Enfocado al tema de la alimentación, se denomina Pescado a los animales que viven en el agua y son comestibles. Además de los mariscos y los mamíferos marinos.

Nutricionalmente hablando, el pescado tiene una composición en nutrientes similar a la de la carne: proteínas, lípidos, pequeñas cantidades de vitaminas, sales minerales y purinas.

Las proteínas del pescado también son de alto valor biológico, aunque la cantidad del aminoácido esencial triptófano sea algo deficiente. En promedio, la cantidad de proteína es de unos 18-20 gramos de proteínas por 100 g de alimento.

El pescado se divide según su cantidad de lípidos, en:



El contenido de ácidos grasos es característico. Contiene ácidos grasos saturados de cadena larga que representan del 15 al 30% del total lipídico. El contenido restante es insaturados, como el ácido oleico, el ácido linoleico (en pequeña cantidad) y los de serie omega 3, nutrientes interesante con cinco o seis dobles enlaces, y que representan alrededor del 15-20% del total de ácidos grasos del pescado. Recuerden que los ácidos grasos omega 3 reducen los lípidos plasmáticos (triglicéridos) al mismo tiempo que disminuyen el poder trombótico de la sangre, acciones que protegen para reducir el riesgo de enfermedad coronaria.



Figura 10. Pescado

Algunos otros animales que se obtienen del agua llamados Mariscos se presentan a continuación:

Tipos de mariscos	Ejemplos.
Crustáceos	Las langostas, las gambas y los cangrejos
Moluscos	Las ostras, los mejillones y los caracoles
Cefalópodos.	Los calamares, la sepia y el pulpo

Su composición lipídica es parecida a la de los peces, con un contenido bajo, y relativamente elevado de colesterol (Tabla A). Algunos mamíferos marinos como las ballenas, cachalotes y otros, sólo tienen interés como alimento en los pocos países donde se llegan a consumir.

Los pescados contienen muy poca cantidad de vitaminas, excepto las vitaminas A y D presentes en la grasa del animal. En cuanto a los micronutrientes, los elementos químicos esenciales a destacar son el I, el P y el K. Los animales marinos son algo más ricos en Na que los terrestres o los de agua dulce. Cabe mencionar que también, algunos peces pequeños que se comen con espina proporcionan el calcio óseo

Alimento (100 g)	Proteínas (en g)	Grasas (en g)	Colesterol (en mg)
Merluza	17	1.8	67
Bacalao (fresco)	18.3	0.7	46
Sardinas	17.1	9.2	80
Mejillones	12.1	1.9	41
Gambas	18	1.8	185

(TCA-CESNID, 2003.)



Cierre de la unidad

En esta unidad 2, se presentó el grupo de las leguminosas en sus diferentes presentaciones como granos secos separados de las vainas donde se encuentran (garbanzos, lentejas, alubias o judías blancas, habas secas, guisantes secos), ya sean frescos (guisantes), soya. Es importante este grupo en la dieta diaria ya que se le atribuyen, a las proteínas, fibra soluble, saponinas, isoflavonas, ácido fítico y otras.

En esta unidad, también se abordó al grupo de la leche considerada un alimento excelente por su alto contenido de macro y micronutrientes (proteína y calcio), aunque su composición química difiere de una especie a otra, así como de los productos derivados de la leche como el yogur y el queso.

Finalmente, se revisó el grupo de alimentos de origen animal que son de gran variedad (como el huevo, los diversos tipos de carnes) que tienen en común su contenido de proteína de alto valor biológico, importantes para el mantenimiento muscular.



Para saber más



OMS / Codex alimentarius. (2007) *Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales*. [Archivo PDF].

<https://www.fao.org/3/a1392s/a1392s.pdf>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Legumbres, nueces y semillas oleaginosas*.

<https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0v.htm - bm31x>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.) *Nutrientes en los alimentos*. [Archivo PDF]

<https://www.fao.org/3/y5740s/y5740s16.pdf>



Quantum Digital Group, S.L. (s.f.) *Propiedades nutricionales de las legumbres*.

http://www.infoalimentacion.com/documentos/propiedades_nutricionales_legumbres.asp



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2002). *Carne, pescado, huevos, leche y productos derivados*.

<http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0x.htm#bm33x>



Zonadiet.com (s.f.). *Aporte nutricional de las carnes*.

<http://www.zonadiet.com/tablas/carnes.htm>



Propiedades. (21 de febrero del 2016). *Propiedades nutritivas de la leche y sus beneficios*. [Archivo de Video].

<https://www.youtube.com/watch?v=Scp3qHaB1eg>



ANUTRICIONAL TV. (17 de diciembre de 2014) Nutrivlogs: el huevo y sus beneficios. Asesoría nutricional. [Video] Disponible:

<https://www.youtube.com/watch?v=guPu1Cdln3A>



Actividades

La elaboración de las actividades estará guiada por tu docente en línea, mismo que te indicará, a través de la *Planeación didáctica del docente en línea*, la dinámica que tú y tus compañeros (as) llevarán a cabo, así como los envíos que tendrán que realizar.

Para el envío de tus trabajos usarás la siguiente nomenclatura: **BTC_U2_A#_XXYZ**, donde BTC corresponde a las siglas de la asignatura, U2 es la unidad de conocimiento, A# es el número y tipo de actividad, el cual debes sustituir considerando la actividad que se realices, XX son las primeras letras de tu nombre, Y la primera letra de tu apellido paterno y Z la primera letra de tu apellido materno.

Autorreflexiones

Para la parte de **autorreflexiones** debes responder las *Preguntas de Autorreflexión* indicadas por tu docente en línea y enviar tu archivo. Cabe recordar que esta actividad tiene una ponderación del 10% de tu evaluación.

Para el envío de tu autorreflexión utiliza la siguiente nomenclatura:

BTC_U2_ATR _XXYZ, donde BTC corresponde a las siglas de la asignatura, U2 es la unidad de conocimiento, XX son las primeras letras de tu nombre, y la primera letra de tu apellido paterno y Z la primera letra de tu apellido materno.



Fuentes de consulta



Básicas

- Astiasaran, I., & Martínez, A. (2003). *Alimentos composición y propiedades*. Madrid: McGraw-Hill.
- Calvo, S. G. (2012). *Nutrición, salud y alimentos funcionales*. Madrid: UNED.
- Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Pérez Lizaur, A., & Arroyo, P. (2008). *Nutriología Médica*. México: Panamericana.
- Cervera, P., Clapes, J., & Rigolfas, R. (2004). *Alimentación y dietoterapia (Nutrición aplicada en la salud y la enfermedad)*. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana de España.
- Diario Oficial de la Federación. (2014). *Programa Sectorial de Salud 2013-2018*. México: IEPSA, Entidad paraestatal del Gobierno. Obtenido de http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/sectorial_salud.pdf
- Diccionario etimológico. (27 de julio de 2016). *Diccionario etimológico- de Chile.net*. Recuperado el 19 de enero del 2023, de <http://etimologias.dechile.net/?educar>
- Sarria, V. Á. (2014). *Promoción de la salud en la comunidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.