

Alimentos de bajo costo y alto valor nutricional que pueden ayudar a evitar la desnutrición en México

Hinojosa Juárez Araceli Consuelo^{1,2} Anaya López Luis.¹

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades.¹
Regulación Sanitaria.²

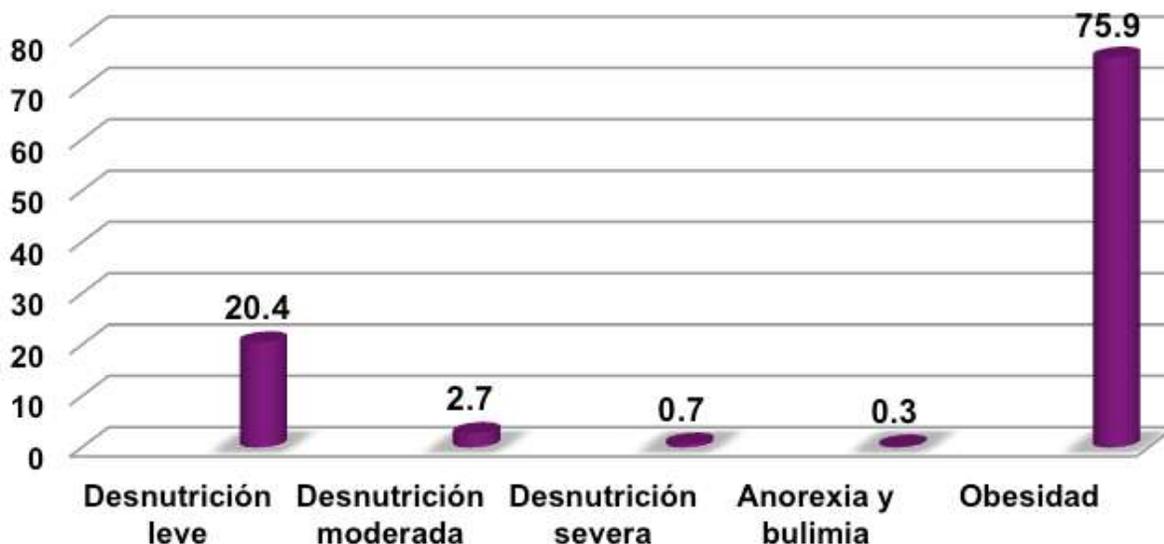


www. foodnewslatam

Introducción

En el Boletín Epidemiológico del Estado de México correspondiente a la semana 52, de fecha 21 al 27 de diciembre de 2014, se reportan 61,015 casos acumulados de enfermedades relacionadas con la nutrición, distribuidos de la siguiente manera: desnutrición leve 12,453, desnutrición moderada 1,671, desnutrición severa 405, así como 182 casos de anorexia y bulimia y el número más importante en magnitud para nuestro estado se presenta con 46,304 casos de obesidad. Enfermedades todas relacionadas con alteración en el proceso de alimentación en nuestro Estado. **Gráfica 1.**

Gráfica 1. Distribución porcentual de 61,015 casos acumulados de enfermedades relacionadas con la nutrición en el Estado de México, 2014

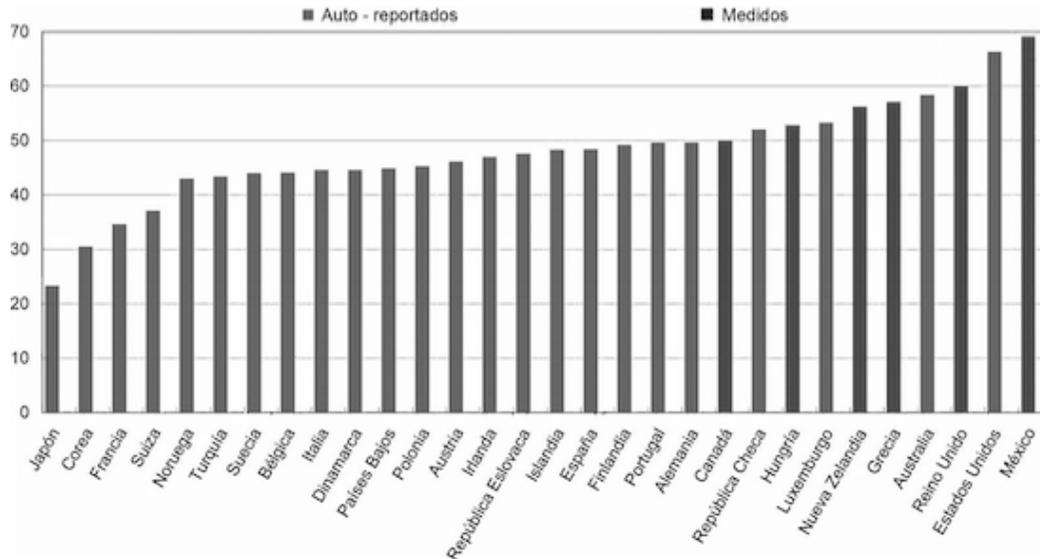


Fuente: Boletín Epidemiológico, semana 52, 2014. ISEM.



La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial y cada año mueren, aproximadamente, 2,6 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso. Aunque anteriormente se consideraba un problema confinado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos, enfermedad en la que los gobiernos, los asociados internacionales, la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado tienen una función crucial en su prevención.^{1,2}

Gráfica 2. Porcentaje de población mundial con sobrepeso y obesidad de 15 años o más en .2005 o último año disponible.



Fuente: www.google.com.mx/search?q=estadística+de+obesidad+en+el+mundo+OMS&esp

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. El problema es mundial y está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano. La prevalencia ha aumentado a un ritmo alarmante. Se ha calculado que en 2010 hubo 42 millones de niños con sobrepeso en todo el mundo, de los que cerca de 35 millones viven en países en desarrollo.³

En el caso de desnutrición es parte del problema el acceder en nuestro país a los alimentos de bajo costo y alto valor nutricional., el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) informa que habitamos en el país 122.3 millones de personas de los cuales el 29.1% son niños y de este porcentaje 4.64% presentan peso baja, talla baja, emaciación o desnutrición. En México hay 1'645'503 infantes que padecen alguno de los tres tipos de desnutrición infantil y hay estados del país que registran desnutrición comparable con la de algunos países africanos o asiáticos.⁴

México, con niveles africanos

Varios estados tienen desnutrición infantil similar a la de países pobres de Africa y Asia.



■ Más de 40% ■ 30 a 40% ■ 20 a 30%

Fuente: <http://desnutricionmexico.blogspot.mx/>



¿Cuántos la padecen?

1,645,503
infantes padecen alguno
de los tres tipos de
desnutrición

5%
de los niños menores de 5
años padecen bajo peso, un
total de 472 mil 890

12.7%
padecen baja talla:
alrededor de un millón 194
mil 805 infantes

1.6%
153 mil menores tienen
emaciación

En los últimos 18 años, el índice de bajo peso disminuyó 8.2%, la baja talla 10.1% y la emaciación o desnutrición aguda 4.4%.

Los niños obesos o con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades conexas son en gran medida prevenibles. Por consiguiente hay que dar una gran prioridad a la prevención de la obesidad infantil.^{5, 6}

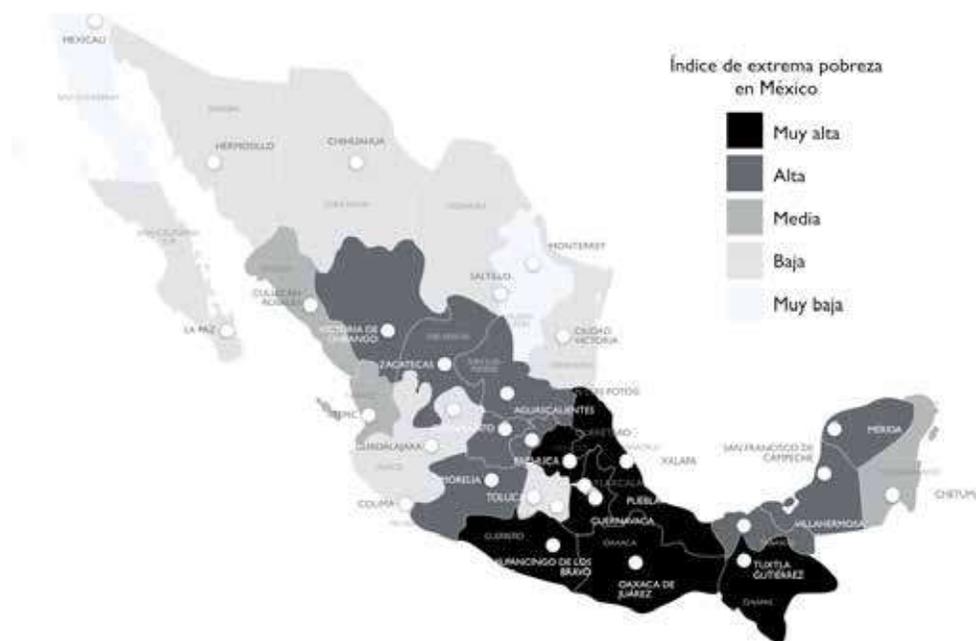
La cantidad de nutrientes establecida por las autoridades nacionales e internacionales competentes en la materia, para indicar las cantidades máximas de nutrientes necesarias para llevar una dieta sana y equilibrada varían de persona a persona. Una alimentación adecuada es la que contiene la cantidad necesaria de energía, medida en calorías, que cubren las necesidades de cada persona de acuerdo a las actividades que cada una de ellas realiza y será adecuada en función de consumir en nuestra alimentación la proporción correcta de nutrientes que aportan la cantidad de energía requerida para cada uno de los casos.

Es muy importante consumir alimentos variados para incorporar todos los nutrientes que necesitamos para llevar a cabo todas las reacciones fisiológicas y bioquímicas del organismo, mantener el peso ideal de acuerdo a nuestra talla, evitar el exceso de grasas saturadas, colesterol, azúcar

y sodio, comer alimentos con suficiente cantidad de fibra y en caso de beber alcohol, hacerlo moderadamente. Aproximadamente el 65% de peso corporal de un hombre es agua, una persona con actividad normal requiere beber aproximadamente dos litros de agua diarios.

Hemos considerado que comer sano es muy costoso y es la razón por la cual, en tiempo de crisis económica la calidad de los alimentos que consumimos puede ser menor. Como consecuencia, nuestro organismo carecerá de los nutrientes en cantidad y calidad adecuada y afectando negativamente en la salud, por eso, hoy contradecimos esta creencia. Tenemos el doble reto de la malnutrición y la obesidad y pesar de los avances que en general ha experimentado México en los últimos años, la desnutrición, por un lado y la obesidad infantil, por otro, siguen siendo un problema a solucionar en el país.

La desnutrición, que afecta de un modo significativo a la región sur del país y la obesidad, que lo hace en el norte, se extienden a lo largo de todo el territorio mexicano, poniendo de manifiesto la necesidad de aumentar los esfuerzos por promover una dieta saludable y equilibrada en todos los grupos de edad, con especial hincapié en niños, niñas y adolescentes.⁷



Fuente: www.google.com.mx/search?q=desnutrición+y+hambre+de+la+población+en+méxico



A pesar de los avances que se han experimentado en los últimos años para evitar la desnutrición infantil, las cifras siguen siendo alarmantes en algunos sectores de la población de nuestro Estado.



Fuente: <http://desnutricionmexico.blogspot.mx/>

Si bien hay algunos alimentos con importante contenido nutricional que tienen un precio alto en el mercado, hay muchos otros de bajo precio que son también de muy buen contenido de proteína, vitaminas, ácidos grasos y minerales esenciales, por lo que pensar en nuestro cuerpo como el único bien y pertenencia, pensar que una alimentación nutritiva es una inversión también en salud.

Lo importante es conocer un poco de la calidad nutricional de alimentos de precio muy accesible, sin perder de vista, que es necesario recuperar algunos hábitos indispensable para una buena alimentación, como el de consumir comida hecha en casa, pues la comida elaborada en casa es menos costosa y siempre podemos cuidar la calidad de los ingredientes que componen nuestros alimentos.

Una alimentación inadecuada, puede ser resultado de una sobre-alimentación, con excesivo consumo de alimentos que contienen gran cantidad de calorías y bajos en nutrimentos esenciales, o bien la sub-alimentación con alimentación pobre en nutrimentos esenciales o elaborados con poca higiene, alimentos que producirán infecciones enterales o parenterales que provocan baja incorporación de nutrientes en nuestro organismo.

Una buena alimentación debe adecuarse a la edad, sexo, peso, talla y actividad física e intelectual de cada persona. Se debe considerar también el clima y los estados especiales como embarazos, lactancia, entre otros.

Algunos alimentos muy baratos precisamente son los considerados en recientes investigaciones como los alimentos con buen contenido de nutrientes y benéficos para la salud. Los frijoles son una buena forma de reemplazar la carne, ricos en proteína, carbohidratos, vitaminas, minerales y fibra soluble e insoluble, los frijoles son un alimento adecuado para mantener saludable el cuerpo.⁸

En la **Tabla 1**, reunimos el contenido proteico de varios alimentos económicos y los presentamos a su consideración.^{9, 10, 11, 12}

**Tabla 1.** Cantidad de proteína aportada por 100 gramos de alimentos de origen animal y de origen vegetal.

Alimentos de origen animal		Alimentos de origen vegetal	
Carne magra	21 g	Harina de trigo	10 g
Pollo (muslo)	21 g	Cacahuete	26 g
Pollo (pechuga)	24 g	Frijol	20 g
Leche	3.3 g	Frijol de soya	36.8 g
Huevo	13 g	Avena	13 g
Queso	16 g	Garbanzos	20 g
Carne de cerdo	11.2 g	Lentejas	25 g
Pescado	20 g	Germen de centeno	42 g
Chapulines	72 g	Habas secas	27 g
Harina de lombriz	62 g	Maíz	9.2 g
Escamoles secos	50 g	Chícharos secos	22 g

Alimentos y nutrientes

Hablaremos de manera general de los alimentos y nutrientes. A los primeros se les consideran sustancias necesarias para el mantenimiento de los procesos que ocurren en el organismo sano y en algunas enfermedades necesarios para la reparación de las pérdidas que constantemente se producen en él. No existe ningún alimento completo, en nuestra dieta debemos incluir una diversidad de alimentos que hagan que ésta sea lo suficientemente variada para poder mantener funcionando nuestro organismo de manera correcta.

Los nutrientes en cambio son aquellos compuestos que contienen los alimentos que tienen la función energética, estructural o reguladora. Entre ellos encontramos distintos grupos: carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas, minerales, fibra y agua, de los cuales describiremos de manera muy general las funciones de algunos de ellos.

Carbohidratos



Fuente: <https://www.google.com.mx/search?q=carbohidratos&espv>



Existen dos tipos de carbohidratos: simples y complejos. La diferencia principal entre los carbohidratos simples y complejos es que los primeros incluyen a los monosacáridos (glucosa, galactosa, fructosa y manosa) mientras que los carbohidratos complejos están compuestos de muchas moléculas de azúcar simple unidas entre sí.

El proceso de digestión de carbohidratos comienza en la boca. Los monosacáridos son los ladrillos de los carbohidratos complejos. El proceso de digestión hidroliza los carbohidratos en unidades absorbibles. La hidrólisis final de los carbohidratos se produce en el intestino delgado donde se encuentran las enzimas disacaridasas y se obtienen los monosacáridos simples glucosa, fructosa y galactosa, que se absorben en intestino y se transportan al hígado por la vía porta.

Los carbohidratos aportan gran cantidad de energía y se consumen en la mayoría de las dietas humanas. Los alimentos ricos en carbohidratos suelen ser baratos y abundantes en comparación con la mayoría los alimentos de contenido proteico. Son utilizados principalmente como combustibles en especial la glucosa, la cual es utilizada por todas las células del organismo y es un combustible muy importante para el cerebro. Tras su absorción, la glucosa se almacena en el hígado, músculo y en la mayoría de los tejidos del organismo como glucógeno, un polisacárido de reserva en nuestro cuerpo equivalente al almidón que comemos de algunos alimentos de origen vegetal. El hígado es el único órgano que en periodo de inanición, libera

glucosa del glucógeno y mantiene al organismo en estado de normoglicemia.

Cuando el consumo de carbohidratos es muy elevado el hígado almacena en forma de glucógeno aproximadamente 100 gramos y el excedente de esta cantidad, en el hígado también, se forman ácidos grasos y triacilgliceroles (lípidos), que el hígado por tener un tejido magro, los incorpora a proteínas, colesterol y fosfolípidos por exocitosis y los distribuye como lipoproteínas de muy baja densidad (LMBD) que pueden viajar en el torrente sanguíneo a los tejidos que tienen anclado en el endotelio vascular la enzima lipoproteína lipasa la cual los incorpora para almacenar grasa, principalmente en el tejido adiposo donde adquiere dimensiones directamente relacionadas con el consumo de carbohidratos y de lípidos. Durante el ejercicio utilizamos la grasa almacenada en el tejido adiposo y cuando no llevamos a cabo actividad física y consumimos gran cantidad de carbohidratos o de lípidos aumentamos paulatinamente de peso.

Los alimentos en los que se encuentran la mayor parte de carbohidratos de nuestra dieta son los cereales como el maíz el trigo, la avena, en tubérculos como la papa, camote, yuca, rábano, zanahoria, betabel frutas y verduras, que también aportan proteínas, vitaminas, minerales y grasas. Una fuente menos beneficiosa de carbohidratos son los alimentos elaborados con azúcar refinada, tales como productos de confitería y las bebidas refrescantes, que tienen un alto contenido en calorías y consumimos de forma importante los mexicanos.

Lípidos



Fuente: www.themijachronicles.com

La mayor parte de los lípidos que consumimos, pertenecen al grupo de los triacilgliceroles. Están formados por una molécula de glicerol a la que están unidos tres ácidos grasos de cadena media o larga. En los alimentos normalmente consumidos, siempre nos encontramos con una combinación de ácidos grasos saturados e insaturados.



Los ácidos grasos que no contienen dobles ligaduras en su estructura se llaman ácidos grasos saturados y suelen elevar el nivel de colesterol en la sangre. Los ácidos grasos insaturados son aquellos que presentan una o más dobles ligaduras en su estructura se les llama mono insaturados, los que presentan más de una insaturación se les denomina ácidos grasos poliinsaturados y están presentes en los aceites vegetales como los de oliva, maíz, girasol, cártamo y en las grasas de los pescados, alimentos que también aportan los tres ácidos grasos esenciales para el organismo: linoleico, linolénico y araquidónico que nuestro organismo no es capaz de sintetizar y deben estar presentes en nuestra dieta.

Cuando consumimos exceso de lípidos principalmente ácidos grasos saturados, o cuando consumimos grandes cantidades de grasa de origen animal, éstos pueden acumularse y formar placas en el interior de las arterias aumentando el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, aterosclerosis, infartos o embolias entre otras.

Entre muchas de las funciones que desempeñan los lípidos en nuestro organismo se encuentran las de reserva

energética, son la principal forma de almacenamiento energético del organismo. Un gramo de grasa produce en las reacciones metabólicas de oxidación 9 Kcal/g, mientras que proteínas y glúcidos sólo producen 4 Kcal/g. De ahí que el resultado de consumirlos en la dieta en mayor cantidad de la que el organismo requiere, se presentará acompañada de obesidad.

La digestión de lípidos inicia en la boca con la lipasa sublingual, continúa en el estómago con la lipasa gástrica y termina en el intestino con ayuda de la emulsificación que por la acción de los ácidos biliares y fosfolípidos secretados con la bilis los torna accesibles a las enzimas lipolíticas. De gran importancia en el proceso de digestión de lípido es la acción de la lipasa pancreática.

Resulta evidente que los animales necesitan almacenar grasa para abastecerse en las estaciones frías o secas, lo mismo que los seres humanos en épocas de escasez de alimentos. Sin embargo, en los países donde siempre hay abundancia de alimentos o en los países como el nuestro con un alto consumo de carbohidratos, su exceso se acompaña de obesidad, patología que ha alcanzado proporciones epidémicas en nuestro país.¹³

Minerales



Fuente: <https://infoceliacos.wordpress.com/2008/12/18/la-dieta>

Entre algunos de los nutrientes minerales, el calcio es necesario para desarrollar los huesos y conservar su rigidez. También participa en la formación del cito esqueleto, así como en la regulación de la excitabilidad nerviosa y en la contracción muscular. Un 90% del calcio se almacena en los huesos, donde puede ser reabsorbido por la sangre y los tejidos. La leche y sus derivados son la principal fuente de calcio y fósforo en los huesos éste último desempeña un papel importante en el metabolismo de energía en las células.

El magnesio, presente en la mayoría de los alimentos, es esencial para el metabolismo humano y muy importante para mantener el potencial eléctrico de las células nerviosas y musculares, la deficiencia de magnesio entre los grupos que padecen malnutrición, en especial los alcohólicos, produce temblores y convulsiones, el sodio está presente en pequeñas cantidades en la mayoría de los productos naturales y abunda en las comidas preparadas, está también



presente en el fluido extracelular, donde tiene un papel regulador de la osmolalidad plasmática.

El hierro es necesario para la formación de la hemoglobina, pigmento de los glóbulos rojos de la sangre responsables de transportar el oxígeno, este mineral es absorbido a pH ácido en el tubo digestivo. En las mujeres en edad menstrual, es necesario casi el doble de la cantidad de hierro debido a la pérdida que se produce en la menstruación o en el

embarazo. El yodo es imprescindible para la síntesis de las hormonas de la glándula tiroideas, su deficiencia produce bocio, inflamación de esta glándula ubicada en la parte inferior del cuello. Entre los elementos que se requieren en menor concentración se encuentra el cobre y el zinc, molibdeno y selenio cofactores de algunas enzimas. Los micro elementos aparecen en cantidades suficientes en casi todos los alimentos.

Vitaminas



Fuente: blog.medicadiet.com

Son compuestos orgánicos, algunas actúan en los sistemas enzimáticos y sin estas sustancias no podría tener lugar la oxidación de carbohidratos lípidos y proteínas. Algunas vitaminas participan en la formación de las células de la sangre, hormonas, sustancias químicas del sistema nervioso y materiales genéticos. Las vitaminas se clasifican en dos grupos: liposolubles e hidrosolubles. Entre las vitaminas liposolubles encontramos a las vitaminas A, D, E y K. Entre las hidrosolubles se incluyen la vitamina C y el complejo vitamínico B.

Las vitaminas liposolubles suelen absorberse con los lípidos de los alimentos. El exceso de estas vitaminas se almacena en la grasa corporal, el hígado y los riñones. Debido a que se pueden almacenar, no es necesario consumir estas vitaminas a diario.

La vitamina A es esencial para las células epiteliales y para un crecimiento normal. La vitamina D actúa casi como una hormona, ya que regula la absorción de calcio y fósforo y el metabolismo. La vitamina E se encuentra en los aceites de semillas y en el germen de trigo. Se cree que funciona como antioxidante, protegiendo las células del deterioro causado por los radicales libres. La vitamina K es necesaria para la coagulación de la sangre. La vitamina K se produce en cantidades suficientes en el intestino gracias a una bacteria, pero también la proporcionan los vegetales de hoja verde,

como las espinacas y la col, la yema de huevo y muchos otros alimentos.

Las vitaminas hidrosolubles (vitamina C y complejo vitamínico B) no se pueden almacenar, por lo que es necesario su consumo diario para suplir las necesidades del cuerpo. La vitamina C, o ácido ascórbico, desempeña un papel importante en la síntesis y conservación del tejido conectivo. Las vitaminas más importantes del complejo vitamínico B son la tiamina (B1), riboflavina (B2), nicotinamida (B3), piridoxina (B6), ácido fólico y cianocobalamina (B12). Estas vitaminas participan en una amplia gama de funciones metabólicas. Se encuentran principalmente en la levadura y el hígado y fuentes de origen vegetal.

Las frutas son buena fuente de vitaminas y minerales. Destaca el contenido de vitamina C (en cítricos, frutas tropicales, melón, fresas y grosellas negras) y de provitamina A (en albaricoques, cerezas, melón y melocotón...), ambas de acción antioxidante. En menor proporción se encuentran otras vitaminas del grupo B solubles en agua, biotina y ácido pantoténico (albaricoques, cítricos, higos...). En general, son más ricas en vitaminas las variedades coloreadas, las de verano y las frutas expuestas al sol. Como curiosidad: dentro de un mismo árbol, los frutos orientados al sur son más ricos en vitaminas que los orientados al norte; los de la cúspide más ricos que los de las faldas y los exteriores más ricos que los interiores.



Proteínas



Fuente: www.gastrosoler.com



Fuente: <http://www.nosolotupper.es/salud/alimentacion-insectos/>

La palabra proteína proviene del griego πρωτεῖος , que significa lo primero, lo principal, lo más importante. Las proteínas son las responsables de la formación y reparación de los tejidos, interviniendo en el desarrollo corporal e intelectual.

Están formadas por aminoácidos a los cuales se les consideran como los "ladrillos de los edificios moleculares de las proteínas". Estos edificios macromoleculares se construyen y destruyen con gran facilidad dentro de las células y a ello debe precisamente la materia viva su capacidad de crecimiento, reparación y regulación.

Si el número de aminoácidos (ladrillos) es superior a 50, se habla ya de proteína y si es menor a este número se les clasifica como péptidos; su presencia en los seres vivos es

indispensable para el desarrollo de los múltiples procesos vitales. Los anticuerpos son proteínas que se unen a los antígenos específicos (de virus, bacterias o parásitos), las histonas proteínas que forman parte de los cromosomas y son reguladoras de la expresión genética del ácido desoxirribonucleico (ADN). Las ciclinas son proteínas que regulan la expresión de ciertos genes y otras más que regulan la división celular. Las proteínas con función enzimática no menos importantes y son las más numerosas y especializadas, actúan como biocatalizadores de las reacciones químicas del metabolismo celular.

Algunas hormonas de naturaleza proteica, como la insulina y el glucagón de naturaleza peptídica y tienen como función



regular los niveles de glucosa en sangre, o las hormonas segregadas por la hipófisis, como la del crecimiento o la adrenocorticotrópica que regula la síntesis de corticosteroides o la calcitonina que regula el metabolismo del calcio. Otras mantienen el equilibrio osmótico y actúan junto con otros sistemas amortiguadores para mantener constante el pH del organismo. La trombina y el fibrinógeno contribuyen a la formación de coágulos sanguíneos para evitar hemorragias. Las mucinas tienen efecto germicida y protegen a las mucosas. La hemoglobina transporta oxígeno en la sangre de los vertebrados. Las lipoproteínas transportan lípidos por la sangre. Las enzimas de la cadena respiratoria transportan electrones y en proceso acoplado con la fosforilación oxidativa, la enzima ATPasa, sintetiza adenosin trifosfato (ATP). Con el ATP realizamos todos los

tipos de trabajo biológico. Las proteínas aportan 4 Kcal por cada gramo que oxidamos en nuestro organismo.

Más de las proteínas se componen de 20 aminoácidos que se repiten en toda su estructura en diferente porcentaje, de los 20 aminoácidos 10 los sintetiza nuestro organismo pero existen otros 10 que no son sintetizados en el organismo por lo que éstos se conocen como aminoácidos esenciales y deben incluirse en la dieta, se encuentran en alimentos de origen animal o vegetal; entre los muy comunes de origen animal se encuentran en la leche, el huevo y la carne, entre las menos comunes con importante valor nutricional la carne de tuza, cuyo, pájaros grandes, iguana, ratas de campo, víbora, lombrices e insectos; de estos últimos una gran variedad como los chapulines, abejas, avispas, hormigas, mariposas, jumiles entre otras 160 especies registradas por la UNAM.¹⁴



Fuente: <http://www.ocioenlinea.com/contenido/crocantes-y-llenos-de-prote%C3%ADnas>. Código del impreso: 63135b

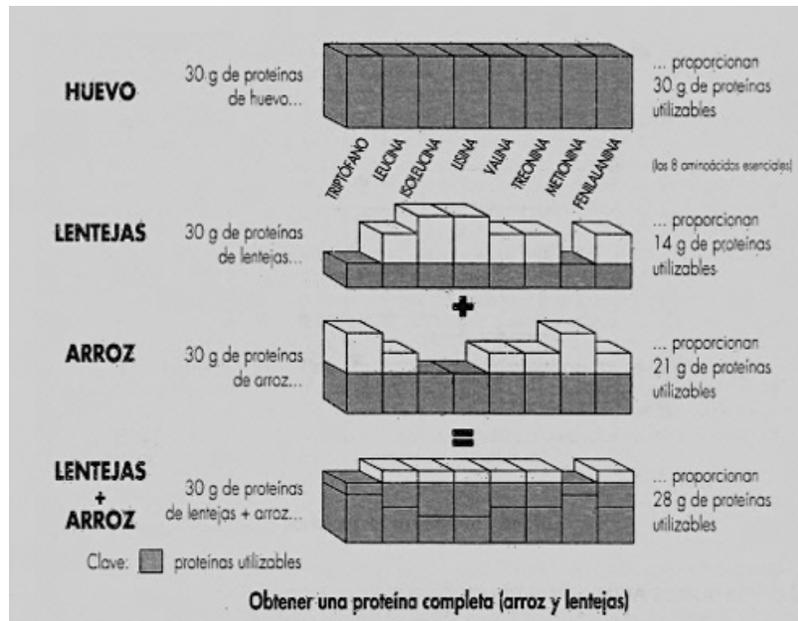
A propósito también de insectos, Patrick Durst, investigador de la FAO, afirma que del total de especies que se consumen en el mundo, 527 forman parte habitual de la dieta en 36 países de África, en 29 de Asia y en 23 de América, mencionando en su artículo el consumo de escarabajos, chapulines, grillos, hormigas, abejas y mariposas encabezando la lista de las que se comen en todas sus facetas, desde el huevo o larvas tiernas y digestivas que contienen grasas y aminoácidos esenciales o en su forma adulta.¹⁵

La proteína de origen vegetal la encontramos en el cacahuete, el garbanzo, germen de centeno, el frijol y con un porcentaje importante en el frijol de soya entre otros.

Tabla 1.

En general, la calidad de los alimentos de proteínas de origen animal es superior al de origen vegetal, debido a

que contienen todos los aminoácidos esenciales en diversas proporciones. La calidad inferior de la proteína vegetal se debe a una escasez de uno o más aminoácidos esenciales. Sin embargo, combinando de manera adecuada las diferentes proteínas vegetales pueden compensar la falta de diversos aminoácidos esenciales. Cuando un alimento no contiene alguno de los aminoácidos esenciales o es deficiente en su cantidad, se considera proteína de bajo valor biológico o proteína incompleta. Es el caso de los cereales, legumbres, semillas y nueces. Pero esto no quiere decir que no se puedan obtener alimentos con proteínas de alto valor biológico de origen vegetal de bajo costo y alto valor nutricional, lo que se necesita es combinar diferentes alimentos vegetales para obtener una proteína completa ya que los aminoácidos deficientes en un grupo de alimentos, se encuentran en abundancia en otro.¹⁵ En la **Gráfica 3**, se explica gráficamente esta información.

**Grafica 3.** Proteína con alto valor biológico a partir de la combinación de dos alimentos de origen vegetal (proteína de huevo y arroz)

Fuente: <http://faciladedigerir.com/2011/06/proteinas-vegetales/>

Por todas las funciones que llevan a cabo las proteínas daremos más información acerca de su calidad y su denominarán de bajo valor biológico aquellas que carecen de alguno o varios de los aminoácido esencial y de alto valor biológico a los alimentos que contienen los diez aminoácidos esenciales. Explicaremos un poco más el término valor biológico.¹⁷

Valor Biológico

El valor biológico (BV) es una escala de mediciones utilizadas para determinar qué porcentaje de una fuente dada de nutriente es utilizada por el cuerpo. La escala para fuentes proteicas es la que más se aplica. Valor biológico es obtenido considerando una proteína ingerida como proteína patrón, calculando el nitrógeno contenido en ella (ingreso) versus el nitrógeno excretado (salida). Los BV teóricos más altos de algunas fuentes de alimentos son iguales al 100%. En síntesis BV se refiere a qué tan bien y qué tan rápido el cuerpo puede realmente usar la proteína que se consume.¹⁹

La proteína de la clara de huevo es considerada, por tener uno de los perfiles más altos de aminoácidos para la nutrición humana, como proteína patrón. Las proteínas vegetales generalmente tienen bajo contenido de algunos aminoácidos esenciales tal como lisina y metionina. La proteína de soja es una de las mejores proteínas vegetales, sin embargo, la diferencia más importante es la proporción del contenido de azufre de aminoácidos sulfurados

esenciales como la metionina. La proteína de la clara de huevo tiene aproximadamente tres veces más metionina que la encontrada en proteína de soja (ver **Tabla 2**).

El BV se usa particularmente para proteínas ya que el cuerpo no almacena los excesos de aminoácidos como lo hace con las grasas y carbohidratos que sí pueden ser almacenados en el cuerpo. Por lo tanto la dieta diaria deberá proporcionar siempre bastante proteína, y de apropiada calidad para suplir la necesidad corporal.²⁰

El aminoácido más restrictivo determina el BV de la proteína entera. Si el cuerpo necesita, por ejemplo 1 g de fenilalanina diariamente y el alimento suplementa 500 g de proteína, pero sólo 0.5 g de fenilalanina, entonces el BV de la proteína es muy bajo. Sólo una fracción de la proteína puede ser usada, el resto tiene entonces que ser eliminada por el cuerpo.^{21, 22}

Perfil de aminoácidos de algunas de las proteínas de los alimentos

La **Tabla 2**, muestra los porcentajes de aminoácidos de algunos alimentos comunes y suplementos proteicos. Los porcentajes son los promedios de varios productos comerciales. La caseína es una proteína de la leche, así también se encuentran otras proteínas en el suero de leche. Caseína es la proteína que precipita desde la leche cuando es cuajada, esta es la base para la fabricación de queso. El suero es la parte acuosa de leche que queda después de que la caseína es separada.^{22, 23, 24.}

**Tabla 2 :** Porcentaje de aminoácidos en diferentes alimentos

Aminoácido	Proteína						
	Clara de huevo	Carne	Pollo	Suero de leche	Caseína	Soya	Levadura
alanina	6.6	6.1	5.5	5.2	2.9	4.2	8.3
arginina	5.6	6.5	6.0	2.5	3.7	7.5	6.5
ácido aspártico	8.9	9.1	8.9	10.9	6.6	11.5	9.8
cisteína	2.5	1.3	1.3	2.2	0.3	1.3	1.4
ácido glutámico	13.5	15.0	15.0	16.8	21.5	19.0	13.5
glicina	3.6	6.1	4.9	2.2	2.1	4.1	4.8
histidina *	2.2	3.2	3.1	2.0	3.0	2.6	2.6
isoleucina *	6.0	4.5	5.3	6.0	5.1	4.8	5.0
leucina *	8.5	8.0	7.5	9.5	9.0	8.1	7.1
lisina *	6.2	8.4	8.5	8.8	3.8	6.2	6.9
metionina *	3.6	2.6	2.8	1.9	2.7	1.3	1.5
fenilalanina *	6.0	3.9	4.0	2.3	5.1	5.2	4.7
prolina	3.8	4.8	4.1	6.6	10.7	5.1	4.0
serina	7.3	3.9	3.4	5.4	5.6	5.2	5.1
treonina *	4.4	4.0	4.2	6.9	4.3	3.8	5.8
triptófano *	1.4	0.7	1.2	2.2	1.3	1.3	1.6
tirosina	2.7	3.2	3.4	2.7	5.6	3.8	5.0
valina *	7.0	5.0	5.0	6.0	6.6	5.0	6.2

*Aminoácidos esenciales

Fuente: <http://www.zonadiet.com/nutricion/aminoacidos1.htm>

Las necesidades de proteínas dadas por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y la OMS (Organización Mundial de la Salud) de 1985 y actualmente vigentes, van desde 2 gramos por kilo de peso en niños lactantes, los cuales tiene una demanda muy importante de proteínas por su acelerado crecimiento y aportadas por la leche materna la cual van cambiando en cantidad y calidad de acuerdo a la demanda dada por el niño lactante, por lo tanto ningún alimento puede sustituir a la leche materna. Las necesidades de proteínas del niño de un año recomendadas son de 1.2 gramos por kilo y de 1.1 gramo por kilo a niños mayores de un año, adolescentes y adultos hasta los 59 años y 1 gramo por kilo en los adultos mayores, éstos son los requerimientos proteicos en población eminentemente sana.^{25, 26.}

En nuestro país, el consumo de maíz es considerablemente más elevada que la de los demás alimentos consumidos y por consiguiente una fuente importante de elementos nutritivos en la dieta. El maíz proporciona hasta el 59 por ciento de la ingesta diaria de calorías.²⁷

El valor biológico del maíz común es inferior a la del maíz opaco-2, el primero es de 45% y el segundo es de 80% La

cantidad de nitrógeno que se pierde si se consume maíz común es mayor que la que se pierde con el consumo de la misma cantidad de maíz opaco-2.^{27.}

Las bases de una alimentación adecuada se fundamenta en un aporte de calorías, que proporcionan las proteínas, hidratos de carbono y lípidos., los minerales, vitaminas, agua y fibra; presentan funciones específicas que evitan estados de malnutrición tanto por exceso como por defecto. Los alimentos pueden tener bajo costo, ser accesible a nuestra economía y lo mejor de todo aportan los nutrientes de calidad adecuada para mantener nuestro organismo con buen estado de salud.

La **Tabla 3**, se elaboró con la información de diferentes fuentes obtenidas de la Web, de alimentos de bajo costo y consumo cotidiano en nuestro medio, tabla en la que se divide el contenido de 100 gramos de los alimentos en tres apartados, el aporte calórico, el valor biológico y el contenido nutricional que pudieran ser de utilidad para normar un criterio nutricional.^{28, 29, 30, 31, 32.} Y consideremos el costo de 100 mililitros de refresco y 100 gramos de papas fritas es de \$1.8 y \$21.00 respectivamente.

**Tabla 3.** Aporte nutricional, valor biológico y precio en pesos mexicanos de 100 gramos de diferentes alimentos.

Kcal Valor Biológico *	Contenido nutricional de 100 gramos del alimento	Precio en pesos mexicanos
Sardina 153 Kcal VB. 84.5 *	Contiene: 23 g de proteína, 17.7 g de grasas, (5.7 insaturadas), 2.7 mg de hierro, 25.1 de magnesio, 20 mg de potasio, 258 mg de fósforo, 0.9 mg Cinc, 29 mg de yodo, 0.1 mg de vitamina B1, 0.3 mg de vitamina B2, 6.4 mg de vitamina B3, 8.7 Qg de vitamina B9, 28.4 Qg de vitamina B12, 62.9 Qg de vitamina A, 7.9 Qg de vitamina D, 1.6 Qg de vitamina E, 314 mg de calcio (sardina en lata).	3.20
Carne de pollo 288 Kcal VB. 74.3 *	Contiene: 21 g de proteína, 13.59 g de carbohidrato, 20 g de grasa, 87 mg de colesterol, 70 mg de sodio, 7 mg de calcio, 1.9 mg de hierro, 150 mg de fósforo, 350 mg de potasio, 30 U.I. de vitamina A, 0.09 mg de vitamina B1, 0.2 mg de vitamina B2, 2 Qg de vitamina B12.	7.00
Huevo entero 150 Kcal VB. 93.7 *	Contiene: 12.58 g de proteína, 0.77 g de carbohidratos, 423 mg de colesterol, 9.94 g de grasas (lecitina y cefalina, grasa saturada e insaturada), 140 Qg de vitamina A, 0.66 mg de vitamina B1, 0.5 mg de vitamina B2, 1.4 mg de vitamina B5, 44 Qg de ácido fólico, 1 mg de zinc, 1.2 g de hierro, 50 mg de calcio, 10 mg de magnesio, 172 mg de fósforo, 126 mg de potasio, 127 mg de sodio.	3.60
Leche 60 Kcal VB. 84.5 *	Contiene 3.3 g de proteína, 3.0 g de grasas, 30 mg de sodio, 110 mg de calcio, 0.2 mg de hierro, 80 mg de fósforo, 140 mg de potasio, 200 U.I. de vitamina A, 0.1 mg de vitamina B1, 0.2 mg de vitamina B2, 0.2 mg de vitamina B3.	1.25
Queso 145 Kcal VB. 84 *	Contiene 16 g de proteína, 5.41 g de carbohidrato, 12 g de grasa, 14.3 Qg de ácido fólico, 0.18 mg de vitamina B1, 1.2 mg de vitamina B3, 0.09 de vitamina B6, 1.200 mg de sodio, 132 mg de potasio, 185 mg de calcio, 15 Qg de selenio.	10
Frijol 322 Kcal VB. 66.1 *	Contiene: 21.8 g de proteínas, 55.4 g de carbohidratos, 2.5 g de grasas, 0.63 mg de tiamina, 0.17 mg de riboflavina, 1.8 g de niacina, 183 mg de calcio y 4.7 mg de hierro.	1.00
Maíz blanco 265 Kcal VB. 51.2 *	Contiene: 8.4 g de proteína, 70 g de carbohidrato, 4.5 g de grasa (50% poliinsaturada), 10 g de fibra, 14 UI de vitamina A, 1.897 mg de vitamina B1 y vitamina B3, 45 mg de sodio, 186 mg de potasio.	0.52
Arroz 129 Kcal VB. 70.5 *	Contiene: 2.6 g de proteína, 27.9 g de carbohidratos, 0.518 de grasas, 0.09 mg tiamina, 1.5 mg de niacina, 0.02 mg de riboflavina, 0.7 mg de vitamina E, 3.9 mg de folato, 0.4 mg de sodio, 10 mg de calcio, 81 mg de fósforo, 42 mg de potasio.	2.00
Lentejas 325 Kcal VB. 46.6*	Contiene: 25 g de proteína, 54 g de carbohidratos, 2.5 de grasas, 100 U de vitamina A, 0.5 mg de B1, 3 mg de vitamina C, 60 mg de calcio, 400 mg de fósforo, 790 mg de potasio, 8.6 mg de hierro.	0.50
Habas secas 317 Kcal VB. 47*	Contenido: 19.4 g de proteína, 55 g de carbohidratos, 5 g de grasa, 15 g de fibra, 0.35 mg de vitamina B1, 5.4 g de niacina, 140 mg de folatos, 320 mg potasio, 9.5 mg de hierro, 380 mg de fósforo, 28 mg de magnesio.	
Tortilla 212 Kcal VB. 49.4 *	Contiene 5.4 g de proteína, 44.5 g de carbohidratos, 3.1 g de grasa (84.1% insaturada), 1.4 g de fibra, 0.13 mg de tiamina, 0.08 mg de riboflavina, 1.11 mg de niacina, 0.12 de vitamina B6, 315 mg de fosforo, 273 mg de potasio, 217 g de calcio, 123 mg de magnesio, 71 mg de sodio, 7 mg de fierro, 2 mg de cobre, 1. Mg de manganeso, 4.6 mg de zinc.	1.20
Avena 399 Kcal VB. 58 *	Contiene 16.89 g de proteína, 66.27 g de carbohidrato, 6.9 g de grasa, 10.6 g de fibra, 0.76 mg de B1, 0.96 mg de B3, 0.14 mg de B2, 0.7 mg de vitamina E, 1.35 mg de B5, 2 mg de sodio, 54 mg de calcio, 429 mg de potasio, 0.63 mg de cobre, 3.97 mg de Zinc, 4.72 mg de hierro, 177 mg de magnesio, 523 mg de fósforo, 6 Qg de ioduros.	2.80
Papa 77 Kcal VB. 66.7 *	Contiene: 1.87 g de proteínas, 20.13 g de carbohidratos, 0.1 g de grasa, 1.8 g de fibra, 5 mg de calcio, 379 mg de potasio, 44 mg de fósforo, 0.31 g de hierro, 1.44 mg de niacina, 0.106 mg de tiamina, 0.02 mg de riboflavina, 13 mg de vitamina C.	1.10
Cacahuete 585 Kcal VB. 55 *	Contiene 23.68 g de proteína, 4.18 g de carbohidratos, 49.66 g de grasa (de la que el 31.6% es poliinsaturada), 8 g de fibra, 6 mg de sodio, 658 mg de potasio.	3.30
Aguacate 167 Kcal	Contiene: 2 g de proteína, 8.53 g de carbohidratos, 15 g de grasa, 6.7 g de fibra, 2 mg vitamina E, 9 mg de vitamina C, 7 Qg de vitamina A, 62 Qg de folatos, 507 mg de potasio, 29 mg de magnesio 0.6 mg de hierro, 13 mg de calcio y 8 mg de calcio.	2.10
Plátano 80 Kcal	Contiene: 1.2 g de proteínas, 18.5 g de hidratos de carbono, 0.2 g de grasas, 38 mg de vitamina A, 0.05 mg de vitamina B1, 0.06 mg de vitamina B2, 0.3 mg de vitamina B3, 0.37 mg de vitamina B6, 0.370 mg de vitamina E, 1 mg de sodio, 27 mg de fósforo, 8 mg de calcio y 385 mg de potasio.	0.80



<p>Naranja 47 Kcal</p>	<p>Contiene: 0.940 g de proteínas, 9.35 g de carbohidratos, 0.12 g de grasas, 21 Qg de vitamina A, 0.087 mg de vitamina B1, 0.040 mg de vitamina B2, 0.432 mg de vitamina B3, 0.06 mg de vitamina B6, 30.3 Qg de vitamina B9, 52.3 mg de vitamina C, 0.240 mg de vitamina E, 40 mg de calcio, 14 mg de fósforo, 10 mg de magnesio, 0.100 mg de hierro, 181 mg de potasio, 0.07 mg de zinc.</p>	<p>0.50</p>
----------------------------	--	-------------

* Valor Biológico comparado con 100 g de la proteína patrón.

Fuente: http://www.infoerca.gob.mx/frutasnacional/fna_cal.asp

Las causas inmediatas de la desnutrición incluyen la alimentación inadecuada en cantidad o calidad, la incidencia de enfermedades infecciosas y el destete a edad muy temprana, además del cuidado inadecuado del niño, que depende para su adecuada alimentación y salud del cuidado de su madre. Estas causas inmediatas son, a su vez, el resultado de inapropiada disponibilidad de alimentos, de educación y de infraestructura sanitaria deficiente. Estas, a su vez, son consecuencia de inequidad en la distribución de recursos, servicios, riqueza y oportunidades.

Referencias bibliográficas

1. Epidemia de obesidad. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms042b.pdf>
2. 10 Datos sobre obesidad disponible. En: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
3. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física, Sobrepeso y obesidad infantil disponible En: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
4. Desnutrición en México disponible En: <http://desnutricionmexico.blogspot.mx/>
5. Salud y Nutrición en México disponible En: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>
6. Sobrepeso y obesidad infantil En: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
7. Pobreza extrema en México disponible En : www.google.com.mx/search?q=desnutrición+y+hambur+e+de+la+población+en+méxico
8. Muñoz Saldaña, R, 2010. Frijol, rica fuente de proteínas. CONABIO, Biodiversitas, 89: 7-11. Disponible En:http://scholar.google.com.mx/scholar?q=www.frijol+alimentos+de+bajo+costo+y+alto+valor+n+utricional+&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1
9. Proteínas disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/poblacion/proteinas.htm>
10. El futuro de la nutrición en México disponible en: <https://www.google.com.mx/search?q=mexico.cnn.com%2F...%2FEl-futuro-de-la-nutricion-en-mexico->
11. El valor nutritivo de pescados y mariscos disponible en: <http://pescadosymariscos.consumer.es/valor-nutritivo/>
12. Velásquez L, Herrera C, Ibáñez I. Harina de lombriz. I Parte: Obtención, composición química, valor nutricional y calidad bacteriológica. Alimentos 1986; 11 (1): 15-21. 2. Albarrán GN. Formulación de alimentos concentrados para animales a partir de harina de lombriz. [Tesis de licenciatura, Ingeniería]. Laboratorio de Ciencia de los Alimentos. Mérida-Venezuela. Universidad de Los Andes. 1996.
13. Kilos de más pesos de menos. Los costos de la obesidad en México. Disponible En:http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/01/20150127_ObesidadEnMexico_DocumentoCompleto.pdf
14. La UNAM trabaja en un censo de insectos comestibles. Disponible en: <http://www.mimorelia.com/noticias/mexico/la-unam-trabaja-en-un-censo-nutritivo-de-insectos-comestibles-134475>
15. Thomas Enters and Patrick B. Durst*. * FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 39 Phra Atit Road, Bangkok 10200, Thailand en: www.fao.org/docrep/005/ac805e/ac805e03.htm
16. Alimentos vegetales que contienen proteínas. Disponible en: <http://alimentos-proteinas.com/alimentos-vegetales-que-contienen-proteinas/>
17. Fundación española del corazón. Proteínas. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/810-proteinas.html>
18. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el score de aminoácidos corregido por digestibilidad. Nutr Hosp. 2006;21(1):47-51 ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ S.V.R. 318. Disponible En: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21n1/original7.pdf>
19. Nutrition and Health. Protein Technologies Internacional www.protein.com
20. Darragh A- Hodgkinson S: Quantifying The digestibility of dietary protein. Journal of Nutrition 2000; 130: 1850s - 1856s.
21. Darragh A- Hodgkinson S: Quantifying The digestibility of dietary protein. Journal of Nutrition 2000; 130: 1850s - 1856s.
22. Casanueva E: Nutriología Médica. Editorial Panamericana. 2ª edición 2001 III parte 462-463.
23. Proteins, Amino Acids, Peptides, and Polypeptides. Disponible en: <http://www.scientificpsychic.com/fitness/aminoacids.html>
24. El pescado fresco: su calidad y cambios de calidad. Disponible en: http://oa.upm.es/14340/2/Documentacion/2_Dimensionamiento/elpescadofrescos034843mbp.pdf
25. Aminoácidos, nutrientes esenciales para la vida. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/nutricion/aminoacidos1.htm>
26. Necesidades nutricionales disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf>
27. Necesidades de energía y de proteínas. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_724_%28part1%29_spa.pdf
28. El maíz en la alimentación humana. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S09.HTM>
29. Reporte diario de precios observados en diversas Centrales de Abasto. Disponible en: http://www.infoerca.gob.mx/frutasnacional/fna_cal.asp
30. Arroz sano y nutritivo. Disponible en: http://www.goya.com/espanol/nutrition/basics_rice.html
31. Tabla de calorías, proteínas, grasas e hiecratos de carbono de los alimentos. Disponible en: <http://www.blogsasociados.com/mountain-bike/tabla-de-calorias-proteinas-grasas-e-hidratos-de-carbono>
32. Desnutrición en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342003001000014&script=sci_arttext