

## Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto Nutrición. Fac. de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En: Nutrición y dietética. Tema 2. pp: 27-44. MT García-Arias, MC García-Fernández (eds).

Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León. 2003. (ISBN: 84-9773-023-2).

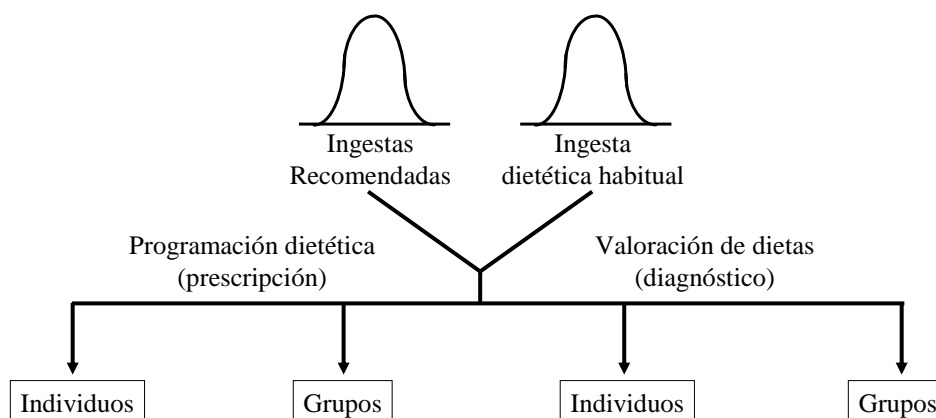
### INTRODUCCIÓN

Para que la dieta sea adecuada y nutricionalmente equilibrada tienen que estar presentes en ella la energía y todos los nutrientes en cantidad y calidad adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades del hombre y conseguir un óptimo estado de salud. Unos nutrientes se necesitan en mayores cantidades que otros (Tabla 1), pero todos son igualmente importantes desde el punto de vista nutricional. Según esto, el esquema general y teórico de la nutrición es muy sencillo: se trata, por un lado, de conocer las necesidades de energía y nutrientes de un individuo y por otro su ingesta real (Varela, 1982) (Figura 1). El enfrentamiento de ambos componentes puede servir de base para la planificación dietética y para la valoración del estado nutricional juzgado por la dieta, tanto en individuos como en grupos.

Pero, surge la pregunta: ¿en qué cantidades hay que consumir los nutrientes para satisfacer las necesidades del organismo y llevar a cabo todas las funciones y actividades diarias? Es decir, ¿cuántas calorías hay que consumir para mantener el peso?; ¿cuánta vitamina C necesita un adulto?; ¿y uno que fume habitualmente?; ¿qué cantidad de calcio es necesario ingerir no sólo para mantener la salud sino también para prevenir la osteoporosis? El desarrollo de la Ciencia de la Nutrición, especialmente en el siglo XX, ha permitido establecer diversos estándares o valores de referencia que pueden clasificarse en dos grandes categorías, claramente diferentes pero que se complementan mutuamente:

1. Ingestas Recomendadas (IR), de las que nos ocuparemos en este capítulo.
2. Objetivos nutricionales y guías dietéticas.

Figura 1. Aplicaciones de las ingestas recomendadas (Modificado de Beaton, 1994)



Para saber lo que era necesario consumir se habló durante mucho tiempo en términos de alimentos, hasta que se conoció su composición nutricional. En el Acta de la Marina Mercante promulgada en 1835 tras la publicación del "Tratado sobre el escorbuto" en 1753 por el médico inglés James Lind, se obligaba a la marina inglesa a llevar, según el número de marineros embarcados y la duración de la travesía, una determinada cantidad de lima para prevenir el escorbuto. En 1862, el Dr Edward Smith en Inglaterra, a petición del British Privy Council, indicó la cantidad y calidad de alimentos necesarios (con el mínimo coste económico) para evitar la inanición en aquellas personas que se habían quedado sin trabajo en Lancashire como consecuencia de la crisis provocada en la industria textil británica por la interrupción de las importaciones de algodón en bruto tras el inicio de la

Guerra de Secesión en Estados Unidos. Basándose en observaciones experimentales del metabolismo energético y proteico y en los hábitos alimentarios de estos trabajadores, estimó que eran necesarias diariamente unas 3000 kcal y unos 80 g de proteína.

En 1933 aparecen las tablas de IR de la British Medical Association que permitían calcular el gasto mínimo semanal en alimentos para que una familia “mantuviese la salud y su capacidad de trabajo”. Se estimaban también las necesidades de energía y proteína. Más tarde, en 1937, Naciones Unidas con objeto de organizar la política agraria, presentó cifras de IR de vitaminas y minerales para la población mundial. Este trabajo inicial fue continuado por la FAO desde su origen en 1945. En EEUU, el National Research Council publicó por primera vez en 1941, para energía y 9 nutrientes, las Recommended Dietary Allowances (RDA) que se han revisado periódicamente (en 1989 incluían energía y 26 nutrientes). En la actualidad, numerosos países publican sus cifras de referencia.

Originalmente estos estándares se marcaron para prevenir las deficiencias nutricionales, aproximándose a los problemas entonces existentes; sin embargo, hoy en día, también tienen en cuenta la prevención de las enfermedades crónicas más prevalentes en las sociedades desarrolladas, en las que los diferentes componentes de la dieta, tanto nutrientes como no nutrientes, parecen jugar un importante papel. Esta nueva aproximación resulta todavía muy difícil de tratar dadas las características de estas enfermedades —multifactoriales y con larga fase preclínica— y los problemas metodológicos relacionados con su estudio. De cualquier manera, todo esto ha supuesto un importante cambio en la política nutricional de los últimos años y ha dado lugar a una profunda revisión de estos estándares en diversos países, apareciendo un nuevo concepto “Ingestas Dietéticas de Referencia” [Dietary Reference Intakes (DRI)] relacionado con el significado contemporáneo de “nutrición óptima”, cuya población diana se caracteriza por llevar una vida sedentaria y tener mayor esperanza de vida. Esta revisión también es consecuencia del reconocimiento unánime de que las clásicas RDA/IR no son adecuadas para muchas de las aplicaciones relacionadas con la programación y valoración de dietas.

Las DRIs incluyen un rango de valores (4 categorías en lugar de una) entre los que se encuentran los requerimientos de virtualmente todas las personas de un grupo de población. En este sentido es necesario recordar el concepto fisiológico de homeostasis —uno de los mecanismos fundamentales que hacen posible la vida— que apoya la recomendación de usar un rango de valores más que una única cifra pues se puede mantener correctamente una función fisiológica a partir de ingestas muy diversas de un nutriente.

En nuestro país, los primeros estándares de referencia, que reciben el nombre de Ingestas Recomendadas (Tabla 2), aparecen en 1981 y desde entonces han sido revisados periódicamente por el Departamento de Nutrición de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

## DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS UTILIZADOS

**Requerimiento nutricional** (concepto individual). Cantidad de un nutriente (referida al nutriente absorbido) que un individuo necesita para evitar deficiencias o, en general, para mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones. Los requerimientos pueden quedar definidos por distintos criterios que pueden dar diferentes valores. Varían de un individuo a otro pues dependen de múltiples factores.

**Ingestas recomendadas (IR).** Son estándares de referencia de la ingesta de energía y nutrientes que pueden servir para valorar y programar dietas para grupos de población sana. Tratan de responder a la pregunta ¿qué nutrientes y en qué cantidades necesita comer la gente para satisfacer sus requerimientos? Se definen como la ingesta (a partir de la dieta: alimentos y bebidas, incluida el agua) que, teniendo en cuenta la información disponible sobre la distribución de los requerimientos en un grupo de personas, se juzga apropiada para mantener la salud de prácticamente todos los individuos sanos del grupo. Las IR son una cantidad mayor que contempla la variabilidad individual y todas las posibles “pérdidas” (baja biodisponibilidad, etc.) del nutriente en la dieta y que asegura el requerimiento. Se estiman para determinados grupos homogéneos de edad, sexo, actividad física y situación fisiológica de gestación y lactancia.

## ESTIMACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Definir la cantidad de energía, nutrientes y otros componentes dietéticos que mantienen una salud óptima es una tarea de gran envergadura que depende principalmente de la cantidad y calidad de la información científica disponible. Inicialmente hay que conocer los problemas nutricionales de la población y, en consecuencia, los nutrientes a incluir; definir y seleccionar los criterios apropiados para establecer el requerimiento y posteriormente calcular las IR siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Evaluar la literatura científica disponible sobre requerimientos nutricionales en humanos y, a partir de ella, estimar para cada nutriente los requerimientos medios de diferentes grupos de edad, sexo y situación fisiológica.
- 2) Conocer la variabilidad individual en los requerimientos y los factores que condicionan la biodisponibilidad del nutriente en la dieta.
- 3) Estimar las IR, añadiéndole al valor del requerimiento medio una cantidad para tener en cuenta tanto la variabilidad individual como la disponibilidad y la eficacia en la utilización de los nutrientes de los alimentos. Se fija de esta manera una ingesta de referencia que sea lo suficientemente alta para asegurar que nadie sufrirá deficiencia pero teniendo en cuenta también que nadie estará en riesgo de toxicidad.

Tradicionalmente, el requerimiento de un individuo para un determinado nutriente se ha establecido como la cantidad que previene la aparición de síntomas de deficiencia. El valor obtenido dependerá, sin embargo, del criterio o criterios usados para definir la deficiencia: clínicos, fisiológicos, bioquímicos, etc. La elección del más apropiado, uno de los pilares básicos, es función del nutriente y de las características de la población.

El tipo de información que se ha utilizado para establecer los requerimientos se basa en la respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la ingesta habitual de un grupo de población aparentemente sana? (Observaciones epidemiológicas).
- ¿Con qué nivel de ingesta aparecen signos de deficiencia y cuál es la cantidad mínima para corregirlos? (Estudios clínicos).
- ¿Cuál es la ingesta mínima de un nutriente necesaria para mantener el balance durante un periodo de tiempo? (Estudios de balance).
- ¿Cuál es la ingesta mínima para mantener la función dentro de los límites de normalidad? (Pruebas de funcionalidad).

Además, es deseable que el requerimiento no sólo evite la aparición de síntomas de deficiencia, sino también que mantenga de forma óptima los almacenes corporales (Normative storage requirement, FAO/WHO, 2001).

Idealmente, estos biomarcadores deberán ser sensibles a cambios en el estado nutricional y al mismo tiempo específicos en la identificación de la alteración. Se ha evitado, siempre que ha sido posible, el uso de estudios de balance, pues en muchos casos el balance está muy influenciado por la cantidad ingerida del nutriente. Lo mismo puede decirse de los niveles en sangre que generalmente reflejan la ingesta y el grado de absorción, más que el estado funcional. A menos que el balance o el nivel en plasma estén relacionados con una función alterada o con síntomas de enfermedad, no son los más adecuados como criterio para definir los requerimientos.

Con respecto a un nutriente como la vitamina C, los criterios podrían ser:

- Cantidad para prevenir la aparición de síntomas de deficiencia, para evitar el escorbuto (posiblemente ingestas de 5 a 10 mg/día), para que no sangren las encías o para que no aparezcan petequias.
- Necesidades para mantener un determinado nivel en sangre o para mantener los almacenes corporales en un nivel óptimo con objeto de que durante periodos de ingestas bajas o mayores demandas no se produzcan alteraciones importantes de la función.
- Cantidad para maximizar la absorción del hierro inorgánico.
- Cantidad para hacer frente al estrés oxidativo en un fumador.
- Cantidad para reducir el riesgo de algunas enfermedades crónicas.

Para la vitamina B6, por ejemplo, el indicador usado para establecer los requerimientos ha sido el valor plasmático de 5'-piridoxal-fosfato (al menos de 20 nmol/L) y, en el caso del folato, una combinación de folato eritrocitario, folato plasmático y concentración de homocisteína y también la reducción del riesgo de defectos del tubo neural.

Además, el criterio para establecer los requerimientos es diferente según el grupo de población. Por ejemplo, en el caso del calcio para los bebés, se basa en la cantidad del nutriente contenida en la leche humana (calcio ingerido a través de la lactancia natural de madres sanas bien nutridas); en los niños, la cantidad necesaria para hacer frente a la máxima acumulación de calcio para un adecuado crecimiento; en los adultos, aquella para conseguir una retención máxima del nutriente para disminuir el riesgo de fracturas óseas o para minimizar la pérdida de masa ósea.

Los requerimientos varían de un individuo a otro en función de múltiples factores, por lo que en un grupo de población el rango puede ser amplio.

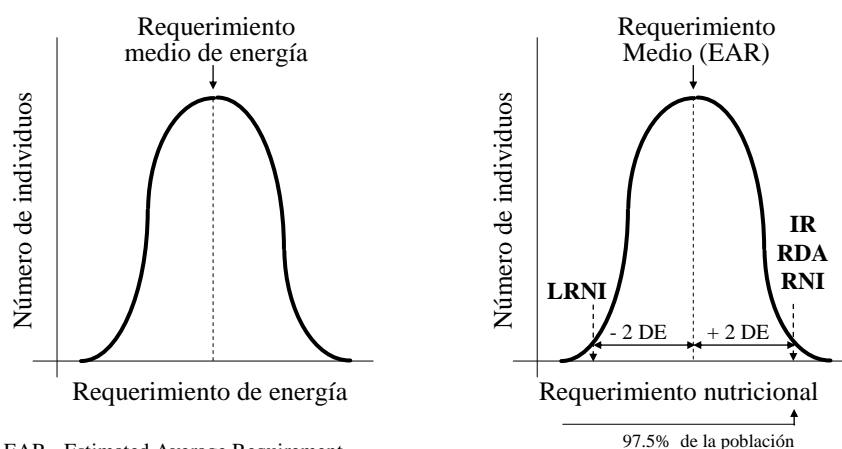
### DE LOS REQUERIMIENTOS A LAS INGESTAS RECOMENDADAS

Una vez se ha establecido el criterio para estimar el requerimiento y conocida la variabilidad individual, puede medirse el rango de los requerimientos de un grupo determinado y calcular el requerimiento medio. Si no se conoce la distribución de los requerimientos se asume que siguen un modelo de distribución normal o Gaussiana, aunque hay poca evidencia de que esto sea así para la mayor parte de los nutrientes, con la posible excepción de los requerimientos de proteína.

La estimación de las IR a partir de los requerimientos debe tener en cuenta no sólo esta variabilidad individual sino también cualquier factor que afecte al nutriente ingerido y que modifique su disponibilidad. El hecho de que los nutrientes sean aportados por los alimentos, por la dieta, y que el concepto de requerimiento fisiológico se refiera al nutriente absorbido, obliga a considerar cualquier factor que influya en la absorción de los nutrientes de los alimentos y en la eficacia con que son utilizados (Mataix, 1995).

Las IR incluyen, por tanto, un amplio margen de seguridad para compensar las variaciones individuales en los requerimientos, la incompleta utilización en el individuo y la diferente biodisponibilidad del nutriente en los alimentos. Existe un procedimiento consensuado que consiste en tomar como IR una cifra equivalente al requerimiento medio más dos veces la desviación estándar abarcando de esta manera los requerimientos de casi todos (97.5%) los individuos aparentemente sanos de un grupo homogéneo de población de igual edad y sexo (Figura 2).

**Figura 2. Estimación de las ingestas recomendadas (Modificado de IOM, 2000b)**



EAR= Estimated Average Requirement  
 IR= Ingestas Recomendadas  
 RDA= Recommended Dietary Allowances  
 RNI= Reference Nutrient Intake  
 LRNI= Lower Reference Nutrient Intake  
 DE= Desviación Estándar

Se asume que en ambos casos los requerimientos están normalmente distribuidos alrededor de la media

De esta forma, la IR es la cantidad que debe ingerirse diariamente, como media de 5-10 días, y que se juzga apropiada para mantener la salud de virtualmente todos los individuos sanos de un grupo. Hemos pasado por tanto del concepto aplicado a nivel individual al concepto de grupo, más práctico y con el que se trabaja (Tabla 2).

Así se estiman las IR para todos los nutrientes excepto para la energía (Figura 2). En este caso, reflejan el nivel medio, ya que sobreestimar las IR de energía y recomendar un nivel de energía alto para cubrir las variaciones entre individuos, podría dar lugar a obesidad en la mayor parte de las personas. Las IR de energía se definen como aquel nivel de ingesta que se corresponde con el gasto energético para un tamaño y composición corporales y un nivel de actividad física determinados. Pueden estimarse a partir del gasto correspondiente a la tasa metabólica en reposo y a la actividad física desarrollada a lo largo del día (Tablas 3 y 4).

## FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA ESTIMACIÓN DE LAS INGESTAS RECOMENDADAS

Los factores a considerar para establecer las IR pueden agruparse en tres grandes categorías (Varela, 1992):

### 1. Dependientes o propios del individuo y que condicionan la variabilidad individual

- Edad, ritmo de crecimiento, etc.
- Sexo. Por ejemplo, en las mujeres durante toda la vida fértil las necesidades de hierro son mayores debido a las pérdidas que se producen durante la menstruación.
- Tamaño y composición corporal, peso y talla, condicionando los requerimientos de energía y algunos nutrientes pues cada compartimento corporal tiene unas necesidades nutricionales distintas.
- Situación fisiológica de gestación o lactancia que imponen necesidades adicionales para el crecimiento del feto y la producción de leche.
- Variaciones genéticas / biológicas (fenotipos específicos para enzimas) que hacen que existan diferentes grados de absorción y aprovechamiento de los nutrientes. Si dos personas tienen exactamente las mismas necesidades de un nutriente pero una absorbe/utiliza dos veces más que la otra, esta última necesitará ingerir una cantidad mayor para conseguir la misma cantidad del nutriente en el organismo.
- Otros relacionados con el estilo de vida como la actividad física que modifica principalmente las necesidades de energía. Las personas que fuman y beben habitualmente pueden necesitar mayores cantidades de algunas vitaminas antioxidantes. Los hábitos alimentarios, el modelo dietético o las costumbres culinarias, pueden modificar los requerimientos del nutriente por afectar a su disponibilidad.
- Descripción de nuevas funciones de los nutrientes, especialmente relacionadas con la prevención de las enfermedades crónicas.
- Efectos sinérgicos de algunos nutrientes en el mantenimiento de la salud, por ejemplo, el calcio y otros nutrientes (vitaminas D, K y C, flúor, manganeso, cinc, etc.) en relación con la salud ósea. En este sentido, cabría preguntarse, ¿cuáles serían los resultados de estudios realizados en humanos sobre osteoporosis (y su impacto en la estimación de las IR) en los que todos los nutrientes que afectan a la salud de los huesos, y no sólo uno, estuvieran incluidos en cantidades óptimas?

### 2. Dependientes del ambiente

La temperatura y la humedad influyen en las necesidades de energía, agua y electrolitos, principalmente. La contaminación ambiental o determinados factores ocupacionales pueden condicionar mayores necesidades de algunos nutrientes (ej. antioxidantes). Los requerimientos de vitamina D dependen de la mayor o menor exposición a la radiación UV. En España, los 2.5  $\mu\text{d}/\text{día}$  recomendados para ancianos en la edición de 1981 fueron aumentados hasta 5 y 10  $\mu\text{d}/\text{día}$  como consecuencia de los resultados del estudio SENECA en el que se observaron importantes deficiencias subclínicas en ancianos relacionadas principalmente con las circunstancias de exposición a la luz solar, poco favorables para sintetizar adecuadas cantidades de la vitamina (Moreiras y col., 1992). En estos casos, la dependencia de la dieta condiciona un aumento de las IR.

### 3. Dependientes de la dieta, relativos al alimento

- Cantidad y calidad del nutriente en la dieta. En el caso de la proteína, las IR se marcan en función de su calidad. Por ello, para estimarlas, previamente hay que conocer la calidad media de la proteína que consume un grupo de población y, por tanto, sus hábitos alimentarios. La cantidad de proteína o de ácidos grasos poliinsaturados de la dieta también condiciona los requerimientos de vitaminas B6 y E,

respectivamente.

- Biodisponibilidad del nutriente en el alimento, determinada por su estructura y forma química (por ejemplo, Fe hemo, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), la matriz en la que este se localiza y la presencia de sustancias que aumentan o disminuyen su absorción y su efectiva utilización. Por ejemplo, las IR de hierro en la India, donde la mayor parte de la dieta incluye alimentos de origen vegetal, son mayores que en otros países en los que existe un consumo alto de alimentos que suministran hierro hemo.
- Existencia de precursores: bioconversión y eficacia de los precursores. Los requerimientos de algunos nutrientes pueden quedar parcialmente cubiertos a partir del consumo de precursores (carotenoides → retinol; triptófano → niacina). La menor eficacia de éstos condicionará mayores IR. Estudios recientes indican que 12 µg de β-caroteno de una dieta mixta equivalen a 1 µg de retinol. Este cambio en el factor de conversión significa que habrá que consumir una cantidad mayor de frutas y hortalizas ricas en este nutriente y por tanto aumentar las IR para cubrir los requerimientos.
- Procesos tecnológicos. Puesto que las condiciones térmicas, por ejemplo, determinan pérdidas de algunas vitaminas, es importante también considerar los hábitos culinarios para estimar las IR de dichos nutrientes. Las de vitamina C —muy sensible— serán mayores en aquellos grupos de población que la obtengan en su mayor parte de alimentos cocinados.
- Interacciones (positivas o negativas): nutriente/nutriente (hierro inorgánico y ácido ascórbico); nutriente/otros componentes (tabaco-vitamina C; fitatos-minerales; alcohol-vitaminas). Virtualmente se conocen cientos de interacciones entre los nutrientes y otros componentes de los alimentos, aunque hasta el momento hayan sido cuantificadas relativamente pocas.

Para tener en cuenta todos estos factores y como una solución para estimar las IR, se asume una biodisponibilidad media para cada nutriente, considerando una dieta variada que responda al patrón nutricional de la población estudiada.

## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS TABLAS DE INGESTAS RECOMENDADAS ESPAÑOLAS

Las cifras de IR se estiman para grupos de población sana clasificados en estratos homogéneos de edad, sexo, actividad física y situación fisiológica de gestación y lactancia y sólo serán válidas para el grupo y las circunstancias para las que se han establecido (Tabla 2).

Se seleccionan grupos de edad según criterios fisiológicos de tal manera que, por ejemplo, el crecimiento por año dentro del grupo sea aproximadamente el mismo.

Las recomendaciones se refieren a ingestas diarias medias. Se expresan por persona y día, como media de 5-10 días. El periodo de tiempo a considerar dependerá del nutriente, de su *turnover* y de los almacenes corporales. No es necesario ajustar diariamente la dieta a las IR para todos los nutrientes, ni tampoco es necesario que cada comida cubra un determinado porcentaje de dichas IR. Una persona correctamente alimentada, con un adecuado estado nutricional, tiene suficientes reservas corporales de nutrientes para cubrir las posibles variaciones diarias en la ingesta.

Se presupone que si las IR para cualquier nutriente están cubiertas, también lo estarán las de energía y el resto de los nutrientes.

Aparte de los ácidos grasos esenciales, no parece necesario establecer cifras de IR para lípidos o hidratos de carbono disponibles. Existen recomendaciones generales expresadas como contribución a la ingesta energética total.

Las IR también pueden expresarse como “densidad de nutrientes” recomendada (nutriente/1000 kcal).

No se deben aplicar a gente malnutrida o con patologías que puedan necesitar suplementos o ingestas restringidas, aunque en algunos casos pueden ser una valiosa orientación.

Los objetivos que marcan las IR deberán quedar cubiertos, siempre que sea posible, con los alimentos, con una dieta variada. A través del consumo de alimentos será difícil superar las ingestas máximas tolerables, se



obtendrá un beneficio añadido de las posibles interacciones positivas entre nutrientes (por ejemplo, vitamina C y hierro inorgánico) y se suministrarán otros nutrientes y componentes biológicamente activos para los que aún no se han establecido IR y que pueden ser igualmente necesarios.

Estas recomendaciones incluyen un generoso margen de seguridad. No son requerimientos mínimos ni son necesariamente ingestas óptimas para absolutamente todos los individuos. La expresión cuantitativa de las IR en una tabla puede dar una falsa impresión de precisión.

Se han empleado, muchas veces erróneamente, como referencia para programar y valorar dietas de grupos de población; obviamente, la planificación dietética basada en las IR suministrará mayor cantidad de nutrientes de los que la mayor parte del grupo necesite. Igualmente, la evaluación de las ingestas dietéticas medias de un grupo comparando con las IR sobreestimaré el riesgo o prevalencia de ingestas inadecuadas. Se han utilizado diferentes aproximaciones arbitrarias para definir un nivel de diagnóstico, por ejemplo, un valor equivalente a 2/3 de las IR.

Las actuales directrices sobre el uso de estos estándares de referencia, de las que se hablará más adelante, recomiendan no utilizar las IR para valorar la adecuación nutricional de dietas de grupos de población. Aunque la mayoría de los individuos de un grupo presente una ingesta inferior a las IR, no se puede concluir, como generalmente se hace, que el grupo está malnutrido, dado que, por definición, el 97.5% de los individuos del grupo tienen requerimientos inferiores a las IR (González-Gross y col., 2003) (Figura 2).

Las IR son útiles como guía, como meta, para la programación de dietas de individuos, siempre que esta se realice junto con una adecuada educación nutricional, orientando a la gente acerca de cómo realizar la mejor selección de los alimentos. Para juzgar la adecuación de la dieta de individuos tienen, sin embargo, un uso limitado. Es una cifra que representa más de lo que la mayoría de la gente necesita. No puede, por tanto, usarse directamente para evaluar cifras de ingesta individual y si se hace puede dar una impresión equivocada de inadecuación. Partimos de la base de que el requerimiento individual nunca se conoce con certeza. Si la ingesta de una persona, como media, cubre o excede el valor de IR, se puede asegurar que la ingesta es adecuada. Sin embargo, si una persona consume, por ejemplo, un 10% menos de tiamina, ¿qué podemos decir con respecto a la adecuación de dicha ingesta?: seguramente muy poco. Los requerimientos de un individuo pueden estar situados en cualquier punto de la curva de distribución. Es probable que esta persona consumiendo un 10% menos de lo recomendado, ingiera suficiente o más que suficiente con respecto a sus propias necesidades. Cuando la ingesta es inferior a las IR, sólo puede decirse que hay riesgo de inadecuación y este riesgo aumentará según la ingesta se aleje de las IR. Únicamente se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia. Por ejemplo, la valoración correcta de la adecuación de la dieta de una determinada persona, como muy bien ilustra Dwyer (1998), sería: “la dieta habitual de la Sra López no cubre las IR de calcio, magnesio o vitamina C. Habría que considerar la posibilidad de aumentar el consumo de aquellos alimentos que son principales fuentes de estos nutrientes, por ejemplo, lácteos, cereales integrales y cítricos”. Una valoración incorrecta hubiera sido: “según los resultados del programa informático, la dieta de la Sra López sólo cubre el 60% de las IR de calcio, 86% de las de magnesio y el 95% de las IR de vitamina C, por tanto, tiene una deficiencia de los tres nutrientes, especialmente de calcio”.

Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente, son suficientes por sí mismos para evaluar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración conjunta de parámetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos y clínicos la que permite juzgar el estado nutricional.

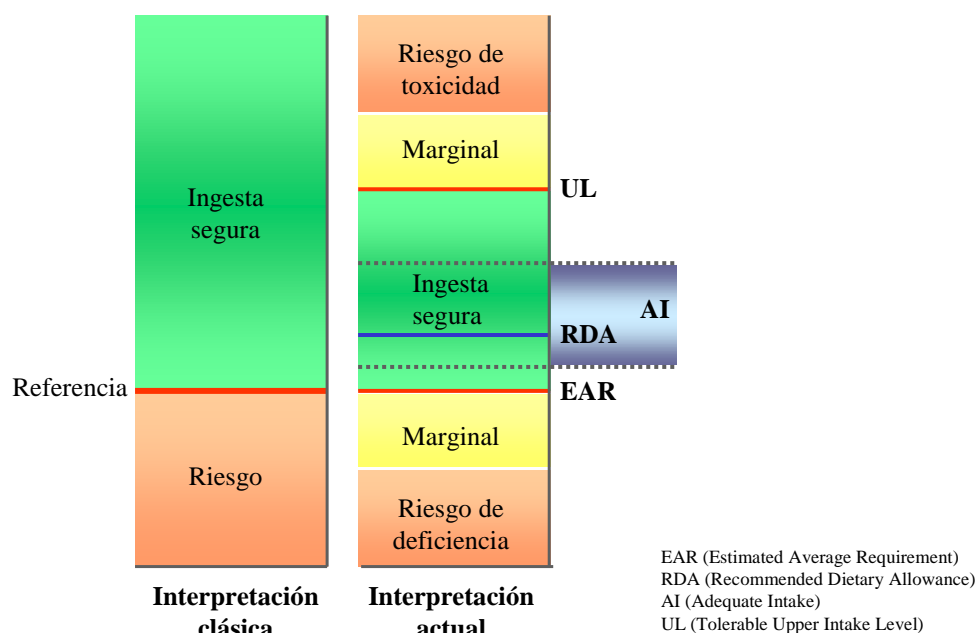
## **INGESTAS DIETÉTICAS DE REFERENCIA. NUEVO ENFOQUE**

Las Ingestas Dietéticas de Referencia [Dietary Reference Intakes (DRI) con ámbito de aplicación en EEUU y Canadá que tienen patrones de consumo similares y Dietary Reference Values (DRVs) en el Reino Unido y en la Unión Europea] son un nuevo concepto que hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas y para conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente. Se están desarrollando actualmente (desde finales de 1997) para ampliar el concepto clásico de IR/RDA que se ha usado desde 1941 y que inicialmente fue desarrollado para prevenir las deficiencias clínicas que por entonces eran un importante problema de salud

pública.

Hoy el enfoque es mucho más amplio (Figura 3) y representa un cambio importante desde evitar estados de deficiencia a maximizar la salud y mejorar la calidad de vida, incluyendo la reducción del riesgo de enfermedades crónicas y considerando las nuevas funciones de los nutrientes y otros componentes bioactivos (fibra, fitoquímicos, etc.) y las relaciones entre ellos. El enfoque tradicional de examinar los nutrientes individualmente, ha dado paso a considerar la dieta en su conjunto. Los nutrientes fueron descubiertos uno a uno y de este modo se describieron sus funciones, sus IR, etc., relacionándose cada uno de ellos con una determinada función (Mertz, 2001). Por ejemplo, el hierro se ha relacionado casi exclusivamente con la adecuada función de los glóbulos rojos; el calcio con la salud ósea; etc. Ahora se conocen las importantes funciones de la vitamina B12 y el folato en la formación de eritrocitos o de las vitaminas D y K en el metabolismo óseo. Esto plantea la necesidad de considerar, a la hora de estimar las IR, la dieta como un todo, en su conjunto, sin aislar sus diferentes componentes, poniendo de manifiesto una vez más la complejidad de este parámetro.

**Figura 3. Ingestas Dietéticas de Referencia. Nuevo enfoque (Whitney y Rolfes, 1999)**



Todo esto ha hecho que en la actual revisión se modifiquen las cantidades recomendadas, aumentándolas (folato, vitaminas C y B12, calcio, magnesio, ...) o disminuyéndolas (tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, ...) y también su expresión, uso e interpretación. Se trata de optimizar los criterios que sirven para juzgar la prevalencia de ingestas inadecuadas y detectar individuos en riesgo, tratando de aproximarse a la situación real pues el uso que hasta ahora se ha hecho de las IR incrementa, a veces de forma dramática, los grupos de riesgo (Joyanes y Carbajal, 2002; Joyanes y Carbajal, 2003).

Alemania, Austria y Suiza, conjuntamente, han realizado las correspondientes revisiones y diversos países miembros de la Unión Europea han creado el grupo EURODIET con objeto de unificar las recomendaciones para Europa.

Con respecto a nuestro país, se ha publicado un interesante trabajo sobre las IR españolas teniendo en cuenta estos nuevos enfoques y poniendo de manifiesto la limitación de disponer de un único estándar, la necesidad de revisar las cifras de algunos nutrientes, el número de ellos a incluir y su aplicación e interpretación en la programación y evaluación de dietas (Joyanes y col., 2002; González-Gross y col., 2003).

Las DRI incluyen 4 tipos de valores de referencia con aplicaciones concretas (Figura 4) (Tablas 5-8).

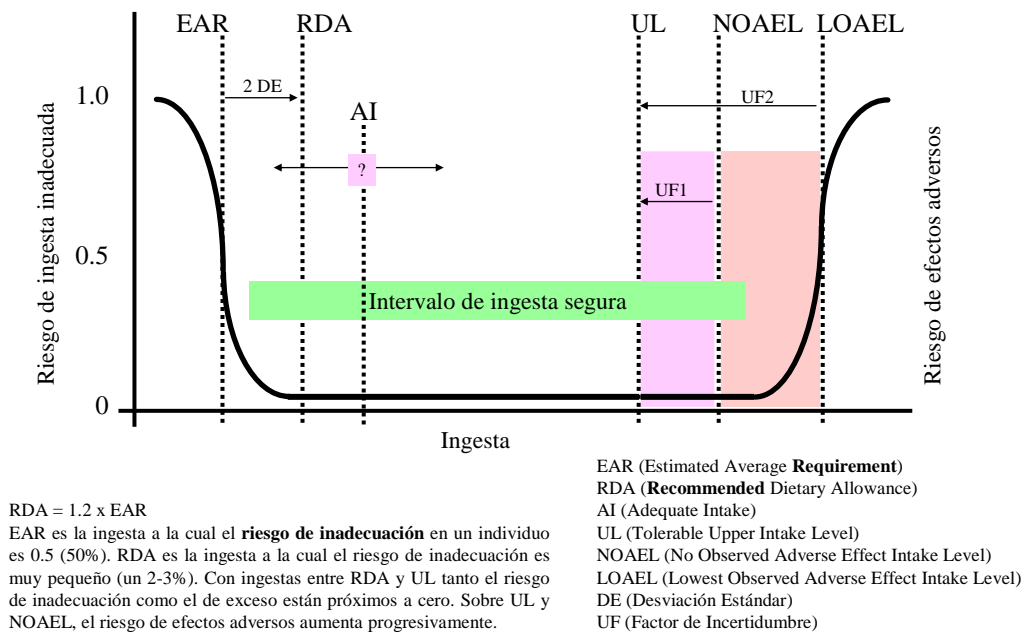
1. **Requerimiento medio estimado [Estimated Average Requirement (EAR)].** Es un valor de ingesta diaria media de un nutriente que cubre las necesidades del 50% de un grupo homogéneo de población sana de



igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares (Tabla 6). Es, por tanto, una mediana (percentil 50) que puede coincidir con la media si los datos siguen una distribución normal. EAR es la ingesta a la cual el riesgo de inadecuación para un determinado grupo es también del 50%. Se usa para establecer las nuevas RDA, pero sólo cuando EAR se ha estimado sobre las bases de suficiente y contrastada información científica.

EAR es el parámetro de elección para juzgar la adecuación de ingestas de grupos de población (estimar la prevalencia de ingestas inadecuadas) y para planificar dietas adecuadas para grupos (Tabla 8).

**Figura 4. Ingestas Dietéticas de Referencia. Relación entre la ingesta y el riesgo de inadecuación (IOM, 2000b)**



2. **Las nuevas ingestas recomendadas [Recommended Dietary Allowances (RDA)].** Se definen como la cantidad de un nutriente que se juzga apropiada para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todas las personas (97-98%) de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares (Tabla 5).

Las nuevas RDA se calculan matemáticamente a partir de EAR. Considerando la variabilidad en los requerimientos entre individuos, EAR se incrementa en una cantidad para tener la seguridad de que quedan cubiertas las necesidades del 97-98% de las personas del grupo. Todos los nutrientes se estiman de esta forma, excepto la energía que se establece como el requerimiento medio, sin ningún margen de seguridad.

Si se conoce la desviación estándar (DE) de EAR y los requerimientos para el nutriente en cuestión están simétricamente (normalmente) distribuidos, las RDA se establecen como:

$$RDA = EAR + 2 DE_{EAR}$$

Si no hay datos suficientes sobre la variabilidad en los requerimientos (como ocurre con muchos nutrientes) se asume un coeficiente de variación (CV) de EAR del 10-20% para poder calcular la DE, excepto cuando hay información que indique que puede ser mayor.

Cuando se asume que el CV es 10%, entonces,  $RDA = 1.2 \times EAR$

$$\text{Siendo } CV_{EAR} = DE_{EAR} / EAR \text{ y } DE_{EAR} = EAR \times CV_{EAR}$$

Si es del 15%,  $RDA = 1.3 \times EAR$

Si es del 20%,  $RDA = 1.4 \times EAR$

Si las necesidades de un grupo de población no siguen una distribución normal, se emplean otros cálculos para estimar RDA (González-Gross y col., 2003).

Las RDA representan un objetivo, una meta para planificar la ingesta dietética de individuos; sin embargo, tienen un uso limitado en la valoración individual. Dado que se marcan con un amplio margen de seguridad, una ingesta inferior a las RDA no necesariamente indica que el criterio de adecuación no se haya cubierto en una determinada persona. Puesto que es prácticamente imposible conocer con certeza los requerimientos de un individuo concreto, se considera que el riesgo de deficiencia es bajo si la ingesta cubre las RDA y aumenta según la ingesta del individuo se aleja de RDA. No se recomienda su uso en la valoración y programación de dietas de grupos de población.

3. **Ingesta adecuada [Adequate Intake (AI)].** Son estimaciones que se usan cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de EAR y calcular RDA. En el caso de muchos nutrientes hay pocos datos científicos sobre los requerimientos por lo que no es posible identificar el nivel de ingesta que es suficiente para el 50% de los individuos de un determinado grupo. En otras palabras, EAR es desconocido y, por tanto, no es posible determinar RDA. En tales casos se hace una estimación del nivel de consumo que parece ser suficiente para virtualmente toda la población (Tabla 5). Se basan en datos de ingestas medias de grupos de individuos sanos, determinadas por observación, experimentalmente o por extrapolación.

El significado práctico de AI es el mismo que el de RDA. La distinción terminológica se refiere a la forma en la que se han calculado los dos valores. Generalmente AI es numéricamente mayor que EAR y posiblemente incluso mayor que RDA, pero su precisión es menor. Los valores de AI deben ser considerados provisionales.

4. **Ingesta máxima tolerable [Tolerable upper intake levels (UL)].** Como consecuencia del alto consumo de suplementos y de alimentos fortificados, cada vez más frecuente en las sociedades desarrolladas, ha surgido la necesidad de establecer unos niveles máximos. UL se define como el nivel más alto de ingesta diaria de un nutriente (a partir de alimentos, agua, alimentos fortificados y suplementos) que incluso de forma crónica, a largo plazo, no entraña riesgo para la salud de la mayor parte de los individuos de un grupo de población. Según aumente la ingesta sobre el nivel de UL, el riesgo de efectos adversos aumentará. La cantidad aportada por una dieta variada muy difícilmente puede superar los valores de UL. Para establecer el nivel de UL se usa un efecto o indicador adverso específico. Se determina la menor ingesta que causa el efecto adverso y UL se establece lo suficientemente por debajo de esa cifra como para que incluso la gente más sensible no se vea afectada. Si los efectos adversos sólo se han asociado con ingestas de suplementos o alimentos fortificados, UL se basa únicamente en la ingesta del nutriente a partir de dichas fuentes y no sobre la ingesta total.

No es un nivel recomendado, es una cifra máxima que no supone riesgo para la salud pero que se recomienda no superar (Tabla 7). Las ingestas comprendidas entre RDA y UL marcan un rango de consumo que es compatible con la salud, pero los valores de UL no deben dar a entender que ingestas superiores a RDA son beneficiosas para la salud.

Todavía no hay suficiente información para establecer el valor de UL de muchos nutrientes. Esto, sin embargo, no quiere decir que no existan posibles efectos adversos relacionados con su consumo excesivo.

UL se usa como guía para limitar la ingesta cuando se planifican dietas y para evaluar la posibilidad de consumo excesivo en individuos y grupos. Aunque es difícil conocer con certeza la ingesta que en un determinado individuo tiene efectos adversos, si ésta es inferior a UL, puede decirse con seguridad que no se producirá el efecto no deseado.

## APLICACIONES Y USOS DE LAS INGESTAS RECOMENDADAS Y DE DRI

- Valorar y programar dietas en individuos y grupos. Identificar población en riesgo. Las IR son los únicos valores de referencia disponibles para los profesionales de la salud para planificar y valorar dietas de individuos y grupos.

Todos los métodos utilizados para evaluar la adecuación de la dieta hacen una estimación del riesgo de inadecuación de la ingesta de energía y nutrientes en individuos o grupos de población. La fiabilidad de la estimación del riesgo dependerá del método utilizado. Ninguno será capaz de detectar aquellos individuos

que realmente tengan una deficiencia nutricional. Esto sólo puede confirmarse con la valoración bioquímica o clínica. Tradicionalmente se ha estimado el porcentaje de individuos cuyas ingestas están por debajo de las RDA/IR, pero dado que éstas exceden los requerimientos de todas las personas del grupo considerado (excepto de un 2-3%), cuando las IR se usan como punto de corte, la prevalencia de individuos con ingestas inferiores a sus propios requerimientos siempre estará sobreestimada. Sin embargo, cuanto menor sea la ingesta habitual con respecto a las IR y cuanto más tiempo dure esta ingesta deficitaria, mayor será el riesgo de inadecuación para el individuo.

Las nuevas DRI se consideran un conjunto más completo y versátil de valores, con usos e interpretaciones específicas que se aproximan más a la realidad (Tabla 8). La aplicación del valor EAR, en lugar de las clásicas RDA/IR, en la evaluación de la prevalencia de ingestas inadecuadas de grupos de población es quizás uno de los aspectos más interesantes.

Para la valoración de la dieta es necesario:

- Conocer la ingesta habitual (reflejo de un periodo de tiempo largo, por ejemplo, empleando una Historia Dietética o un registro de 7 días) con la mayor precisión posible (alimentos, agua, alimentos fortificados y suplementos) y la variabilidad en dicha ingesta. Normalmente, la distribución de la ingesta presenta mayor dispersión que la de los requerimientos (González-Gross y col., 2003).
- Elegir el estándar apropiado.
- Tratar los datos que no siguen una distribución normal.
- Interpretar correctamente, teniendo en cuenta las múltiples limitaciones relacionadas con las encuestas alimentarias, con la información de las tablas de composición de alimentos y con las propias IR. Para ello, se están desarrollando modelos que ayudan en la interpretación estadística.

Para conocer la proporción de individuos dentro de un grupo con ingestas inferiores a las recomendadas, el comité de las DRI propone dos métodos estadísticos (IOM, 2000b): (a) *Probability approach (o NRC approach)* y (b) *EAR cut-point method*. Para aquellos nutrientes para los que hay establecido un valor de EAR (Tabla 6), se puede emplear cualquiera de los dos métodos; sin embargo, para los que sólo se ha estimado un valor de AI (por ejemplo, calcio, vitamina D, flúor, ..) (Tabla 5), únicamente puede emplearse el método *Probability approach*. En ambos casos, la ingesta de la población debe estar expresada como percentil 50 (González-Gross y col., 2003).

- (a) *Probability approach (o NRC approach)*. Se usa para valorar de una forma más real, más fidedigna, la adecuación de la ingesta de grupos. El método predice el número de individuos dentro del grupo con ingestas inferiores a sus propios requerimientos. A partir de la distribución de la ingesta habitual y de la distribución de los requerimientos, estima la prevalencia de ingestas inadecuadas en el grupo. Es esencial tener en cuenta que este método no identifica con certeza, con seguridad, qué individuo está en riesgo. En EEUU se recomienda su uso para juzgar la prevalencia de inadecuación, a partir de datos de encuestas nacionales, de todos los nutrientes, excepto de vitamina C, vitamina A, folato y energía.
- (b) *EAR cut-point method*. Método simplificado para estimar la prevalencia de ingestas inadecuadas que consiste en contar cuántas personas dentro del grupo tienen una ingesta habitual inferior a EAR. Se usa cuando la varianza de la ingesta es mayor que la varianza de los requerimientos y cuando éstos siguen una distribución Gaussiana.

La transición desde las IR/RDA hasta las actuales DRI requerirá tiempo y un gran esfuerzo. Se remite a las correspondientes referencias bibliográficas a todas las personas que deseen profundizar en su uso y aplicación, algo que excede ampliamente los objetivos de este capítulo.

A pesar de sus múltiples usos, los estándares dietéticos no permiten identificar con certeza si una determinada persona tiene una deficiencia o un exceso nutricional. Para ello, es necesario realizar una evaluación del estado nutricional utilizando además parámetros antropométricos, bioquímicos y clínicos.

- Planificar y desarrollar programas de educación e información nutricional.
- Desarrollar nuevos productos en la industria alimentaria.

- Elaborar guías nutricionales, por ejemplo, la pirámide nutricional.
- Como referencia para el etiquetado nutricional. Aunque sabemos que los requerimientos dependen de la edad, sexo, etc., para el etiquetado es obvia la necesidad de disponer de una única cifra de referencia que permita al consumidor comparar. Hay dos formas de determinar las IR en el etiquetado:
  - a) Usar los valores más altos de las ingestas de referencia de cualquier grupo de población. Así se hace en EEUU y en la UE. La desventaja de esta aproximación es que los valores más altos son obviamente considerablemente más altos que los apropiados para la mayor parte de la gente y, por tanto, alimentos perfectamente adecuados pueden ser considerados como fuentes pobres de nutrientes y el consumidor puede animarse a consumir suplementos inapropiados e innecesarios.
  - b) Usar el requerimiento medio de individuos adultos. Este es el ideal según los comités de la UE, aunque de momento no ha sido adoptado por la legislación del etiquetado de la UE.

En España se usan las Cantidades Diarias Recomendadas (CDR) (Tabla 9) de acuerdo con la normativa del etiquetado sobre propiedades nutritivas de los alimentos (Directiva de la Unión Europea 90/496/CEE de 24 de septiembre de 1990; Real Decreto 930/1992 de 17 de julio, BOE 5 de agosto de 1992).

## REFERENCIAS

1. Beaton GF. Criteria of an adequate diet. En: Modern nutrition in health and disease. ME Shils, JA Olson, M Shike (eds). Lea & Febiger. Filadelfia 1994:1475-1490.
2. BNF (The British Nutrition Foundation) Dietary reference values – What are they and how should they be used? Briefing Paper 19. 1992.
3. Departamento de Nutrición. UCM. Ingestas recomendadas para la población española (revisadas en 1998). En: O Moreiras, A Carbajal, L Cabrera, C Cuadrado. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. 2001.
4. Dwyer JT. Nutritional status. Dietary assessment. En: Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academic Press. 1998. pp: 1347-1357.
5. EURODIET. 2000. <http://eurodiet.med.uoc.gr>
6. FAO/WHO/UNU. Energy and Protein Requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series, Nº 724. WHO. Ginebra. 1985.
7. FAO/WHO. Human vitamin and mineral requirements. Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation Bangkok, Thailand. Food and Nutrition Division. FAO. Roma. 2001.
8. González-Gross M, Joyanes M, Barrios L, Pietrzik K, Marcos A. La aplicación de las nuevas DRI (Dietary Reference Intakes) en el asesoramiento de la ingesta de nutrientes en grupos de población. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2003 (En prensa).
9. Harper AE. Recommended dietary intakes: current and future approaches. En: Modern nutrition in health and disease. ME Shils, JA Olson, M Shike (eds). Lea & Febiger. Filadelfia 1994:1475-1490.
10. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. National Academy Press, Washington DC. 1997.
11. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes. Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, Washington DC. 1998.
12. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes. Vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. National Academy Press, Washington DC. 2000a.
13. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC. 2000b.
14. Joyanes M, Carbajal A. Evaluación de ingestas inadecuadas de vitaminas B6, E, C y tiamina en ancianos según criterios de las DRIs. Influencia en la prevalencia. Libro de resúmenes del V Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. III Congreso Iberoamericano de Nutrición y Salud Pública. Madrid. 2002. pp: 226.
15. Joyanes M, Carbajal A. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para las personas de edad. Las nuevas Ingestas Recomendadas. En: Recomendaciones dietéticas para personas mayores. Monografía del grupo de trabajo “Salud pública” de la Sociedad Española de Nutrición. Coordinación: A Carbajal. Nutrición Hospitalaria. 2003 (en prensa).
16. Joyanes M, González-Gross M, Marcos A. The need of reviewing the Spanish recommended dietary energy

and nutrient intakes. Eur J Clin Nutr 2002;56:899-905.

17. Mataix J. Requerimientos nutricionales e ingestas recomendadas. En: Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Serra Majem LL, Aranceta J, Mataix J (eds). Ed Masson. Barcelona. 1995.
18. Mertz W. Tres décadas de recomendaciones alimentarias. Nutr Rev en Español 2001;2/2:48-56.
19. Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G. The influence of dietary intake and sunlight exposure on the vitamin D status in an elderly Spanish group. Int J Vit Nutr Res 1992; 62:303-307.
20. NRC (National Research Council). Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington DC. 1989.
21. Truswell S. Nutritional recommendations for the general population. En: Mann J, Truswell S (eds). Essentials of human nutrition. Oxford University Press. 2002.
22. Varela G. Bases para la estimación de las necesidades y recomendaciones nutricionales. Nutrición Clínica. Dietética Hospitalaria 1982;II/3:25-39.
23. Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. West Wadsworth Publishing Company. 1999.

**Tabla 1. Ingestas recomendadas diarias aproximadas de algunos nutrientes (modificado de Truswell, 2002)**

<b>Ingestas recomendadas diarias de adultos (redondeadas)</b>	<b>Nutrientes</b>
1 – 10 µg	Vitamina B12, D, K, cromo
≈ 100 µg	Biotina, yodo, selenio
200 – 400 µg	Folato, molibdeno
1 – 2 mg	Vitamina A, B1, B2, B6, flúor, cobre
5 – 10 mg	Pantotenato, manganeso
≈ 15 mg	Eq. de niacina, vitamina E, cinc, hierro
≈ 50 - 100 mg	Vitamina C
300 mg	Magnesio
≈ 1 g	Calcio, fósforo
1 – 5 g	Sodio, cloro, potasio, ácidos grasos esenciales
≈ 25 g	Fibra dietética
≈ 50 g	Proteína (8-10 aminoácidos esenciales)
50 – 100 g	Hidratos de carbono disponibles
1 kg (litro)	Agua



**Tabla 2. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española**

En: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 18ª edición. 2016. **REVISADAS 2015**

Categoría Edad (años)	Energía	Proteínas	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes de niacina	Vitamina B <sub>6</sub>	Folato	Vitamina B <sub>12</sub>	Vitamina C	Vitamina A: Eq. de retinol	Vitamina D	Vitamina E	Vitamina K
	(1) (2)	(3)									(4)	(4)	(4) (5)		(6)			(7)	(8)	(9)	
	kcal	g	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg	µg
<b>Niños y niñas</b>																					
0-6 meses	650	14	400	7	35	3	60	800	300	10	0,3	0,4	4	0,3	40	0,3	50	450	10	6	2
7-12 meses	950	20	525	7	45	5	85	700	250	15	0,4	0,6	6	0,5	60	0,3	50	450	10	6	2,5
1-3 años	1.250	23	600	7	55	10	125	800	400	20	0,5	0,8	8	0,7	100	0,9	55	300	15	6	30
4-5 años	1.700	30	700	9	70	10	200	1.100	500	20	0,7	1	11	1,1	200	1,5	55	300	15	7	55
6-9 años	2.000	36	800	9	90	10	250	2.000	700	30	0,8	1,2	13	1,4	200	1,5	55	400	15	8	55
<b>Hombres</b>																					
10-12	2.450	43	1.300	12	125	15	350	3.100	1.200	40	1	1,5	16	1,6	300	2	60	1.000	15	10	60
13-15	2.750	54	1.300	15	135	15	400	3.100	1.200	40	1,1	1,7	18	2,1	400	2	60	1.000	15	11	75
16-19	3.000	56	1.300	15	145	15	400	3.500	1.200	50	1,2	1,8	20	2,1	400	2	60	1.000	15	12	120
20-39	3.000	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70	1,2	1,8	20	1,8	400	2	60	1.000	15	12	120
40-49	2.850	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70	1,1	1,7	19	1,8	400	2	60	1.000	15	12	120
50-59	2.700	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70	1,1	1,6	18	1,8	400	2	60	1.000	15	12	120
60 y más	2.400	54	1.200	10	140	15	350	3.500	700	70	1	1,4	16	1,8	400	2	60	1.000	20	12	120
<b>Mujeres</b>																					
10-12	2.300	41	1.300	18	115	15	300	3.100	1.200	45	0,9	1,4	15	1,6	300	2	60	800	15	10	60
13-15	2.500	45	1.300	18	115	15	330	3.100	1.200	45	1	1,5	17	2,1	400	2	60	800	15	11	75
16-19	2.300	43	1.300	18	115	15	330	3.500	1.200	50	0,9	1,4	15	1,7	400	2	60	800	15	12	90
20-39	2.300	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60	800	15	12	90
40-49	2.185	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	0,9	1,3	14	1,6	400	2	60	800	15	12	90
50-59	2.075	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55	0,8	1,2	14	1,6	400	2	60	800	15	12	90
60 y más	1.875	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55	0,8	1,1	12	1,6	400	2	60	800	20	12	90
<b>Gestación (2.ª mitad)</b>	+250	+15	1.300	18	+25	20	+120	3.500	700	65	+0,1	+0,2	+2	1,9	600*	2,2	80	800	15	+3	90
<b>Lactancia</b>	+500	+25	1.300	18	+45	25	+120	3.500	700	75	+0,2	+0,3	+3	2	500	2,6	85	1.300	15	+5	90

\* Primera y segunda mitad de la gestación

- (1) Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera/sedentaria (Tabla 1) reducir en un 10% y para actividad alta aumentarlas en un 20%.
- (2) No se señalan ingestas recomendadas de grasa pero se aconseja que su aporte a la energía total no sobrepase el 30-35%. El ácido linoleico debe suministrar entre 2-6% de la energía.
- (3) Las ingestas recomendadas de proteína se calculan para la calidad media de la proteína de la dieta española: NPU (coeficiente de utilización neta de la proteína) = 70, excepto para los lactantes que se refieren a proteínas de la leche. Las personas que sigan una dieta vegetariana o que consuman menor cantidad de proteínas de alta calidad (por ej. de carnes, pescados, huevos, lácteos, ...) deberán aumentar las ingestas recomendadas o cuidar la complementación de aminoácidos esenciales.
- (4) Por su papel en el metabolismo energético, las necesidades de Tiamina, Riboflavina y Niacina deben incrementarse cuando la ingesta de energía sea alta, siendo como mínimo de 0,4 mg de Tiamina/1.000 kcal; 0,6 mg de Riboflavina/1.000 kcal y 6,6 mg de Niacina por 1.000 kcal.
- (5) 1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano dietético.
- (6) Por su importante papel en la prevención de malformaciones congénitas, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 microgramos de ácido fólico sintético de alimentos fortificados y/o suplementos, además del folato procedente de una dieta variada. 1 µg de folato de los alimentos = 0.6 µg de ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con las comidas = 0.5 µg de ácido fólico sintético (suplementos) consumido con el estómago vacío.
- (7) 1 equivalente de retinol (µg) = 1 µg de retinol (vitamina A) = 6 µg de β-caroteno. 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.
- (8) Expresada como colecalciferol. 1 µg de colecalciferol = 40 UI de vitamina D.
- (9) Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfa-tocoferol = 1,49 UI.

## Referencias

FAO/WHO/UNU. Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. OMS. Ginebra. 1985.

Moreiras O, A Carbajal, L Cabrera, C Cuadrado. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 18ª edición revisada y ampliada. 2016.

**Tabla 3. Ecuaciones para calcular la tasa metabólica en reposo (TMR) a partir del peso (P) (kg) (FAO/WHO/UNU, 1985)**

<b>Sexo y edad (años)</b>	<b>Ecuación para calcular la TMR (kcal/día)</b>
<b>Hombres</b>	
0-2	$(60.9 \times P) - 54$
3-9	$(22.7 \times P) + 495$
10-17	$(17.5 \times P) + 651$
18-29	$(15.3 \times P) + 679$
30-59	$(11.6 \times P) + 879$
60 +	$(13.5 \times P) + 487$
<b>Mujeres</b>	
0-2	$(61.0 \times P) - 51$
3-9	$(22.5 \times P) + 499$
10-17	$(12.2 \times P) + 746$
18-29	$(14.7 \times P) + 496$
30-59	$(8.7 \times P) + 829$
60 +	$(10.5 \times P) + 596$

Tabla 4. Factores medios de actividad física múltiples de la TMR para estimar el gasto calórico total (FAO/WHO/UNU, 1985)

<i>FAO/WHO (1985)</i>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Ambos géneros (FAO/WHO, 2004)</b>
<b>Ligera / Sedentario</b>	1,55 (1,40 – 1,55)	1,56 (1,40 – 1,56)	1,40 – 1,69
<b>Moderada / Activo</b>	1,78 (1,55 – 1,78)	1,64 (1,56 – 1,64)	1,70 – 1,99
<b>Alta / Intensa</b>	2,10 (1,78 – 2,10)	1,82 (1,64 – 1,82)	2,00 – 2,40
<b>Muy intensa</b>	>2,10	>1,82	

#### Clasificación de actividades

<b>Ligera / Sedentaria</b>	<p><b>Actividades típicas de la vida diaria (tareas domésticas, caminar hasta el autobús...) + 30-60 min. (2 veces/semana) de actividad moderadamente activa (ej. caminar 5-7 km/h).</b></p> <p>Personas que pasan varias horas al día en actividades sedentarias, que no practican regularmente deportes, que usan el coche para los desplazamientos, que pasan la mayor parte del tiempo de ocio viendo la TV, leyendo, usando el ordenador o videojuegos. Ej.: Estar sentado o de pie la mayor parte del tiempo, pasear en terreno llano, realizar trabajos ligeros del hogar, jugar a las cartas, coser, cocinar, estudiar, conducir, escribir a máquina, empleados de oficina, etc.</p>
<b>Moderada / Activa</b>	<p><b>Actividades típicas de la vida diaria (tareas domésticas, caminar hasta el autobús...) + al menos 60 min./día de actividad moderadamente activa (ej. caminar 5-7 km/h) o 20 min./día de actividad vigorosa (ej. ciclismo).</b></p> <p>Ej.: Pasear a 5 km/h, realizar trabajos pesados de la casa (limpiar cristales, barrer, etc.), carpinteros, obreros de la construcción (excepto trabajos duros), industria química, eléctrica, tareas agrícolas mecanizadas, golf, cuidado de niños, etc. Aquellas actividades en las que se desplacen o se manejen objetos de forma moderada.</p>
<b>Alta / Intensa</b>	<p><b>Actividades típicas de la vida diaria (tareas domésticas, caminar hasta el autobús...) + al menos 60 min./día de actividad moderadamente activa + 60 min. de actividad vigorosa (ej. ciclismo) y/o 120 min./día de actividad moderada (ej. caminar 5-7 km/h).</b></p> <p>Personas que diariamente andan largas distancias, usan la bicicleta para desplazarse, desarrollan actividades vigorosas o practican deportes que requieren un alto nivel de esfuerzo durante varias horas. Ej: Tareas agrícolas no mecanizadas, mineros, forestales, cavar, cortar leña, segar a mano, escalar, montañismo, jugar al fútbol, tenis, jogging, bailar, esquiar, etc.</p>

#### Referencias

FAO/WHO/UNU. Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. OMS. Ginebra. 1985.  
 FAO/WHO/UNU. Expert Consultation Report. Human energy requirements. Food and Nutrition Technical Report Series 1. 2004.  
<http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm#Contents>

**Tabla 5. Ingestas Dietéticas de Referencia (Dietary Reference Intakes (DRI)) para la población de EEUU y Canadá (IOM, 2000b)**

Grupo	Calcio (mg/día)	Fósforo (mg/día)	Magnesio (mg/día)	Vit D <sub>a,b</sub> (µg/día)	Flúor (mg/día)	Tiamina (mg/día)	Riboflavina (mg/día)	Niacinac (mg/día)	Vit. B6 (mg/día)	Folato d (µg/día)	Vit. B12 (µg/día)	Ac pantoténico (mg/día)	Biotina (µg/día)	Colina e (mg/día)	Vit. C (mg/día)	Vit. E f (mg/día)	Selenio (µg/día)
<b>Lactantes</b>																	
0-6 m	210*	100*	30*	5*	0.01*	0.2*	0.3*	2*	0.1*	65*	0.4*	1.7*	5*	125*	40*	4*	15*
7-12 m	270*	275*	75*	5*	0.5*	0.3*	0.4*	4*	0.3*	80*	0.5*	1.8*	6*	150*	50*	5*	20*
<b>Niños</b>																	
1-3 años	500*	<b>460</b>	<b>80</b>	5*	0.7*	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	<b>0.5</b>	<b>150</b>	<b>0.9</b>	2*	8*	200*	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
4-8 años	800*	<b>500</b>	<b>130</b>	5*	1*	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>8</b>	<b>0.6</b>	<b>200</b>	<b>1.2</b>	3*	12*	250*	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>30</b>
<b>Hombres</b>																	
9-13	1300*	<b>1250</b>	<b>240</b>	5*	2*	<b>0.9</b>	<b>0.9</b>	<b>12</b>	<b>1.0</b>	<b>300</b>	<b>1.8</b>	4*	20*	375*	<b>45</b>	<b>11</b>	<b>40</b>
14-18	1300*	<b>1250</b>	<b>410</b>	5*	3*	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>16</b>	<b>1.3</b>	<b>400</b>	<b>2.4</b>	5*	25*	550*	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
19-30	1000*	<b>700</b>	<b>400</b>	5*	4*	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>16</b>	<b>1.3</b>	<b>400</b>	<b>2.4</b>	5*	30*	550*	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
31-50	1000*	<b>700</b>	<b>420</b>	5*	4*	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>16</b>	<b>1.3</b>	<b>400</b>	<b>2.4</b>	5*	30*	550*	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
51-70	1200*	<b>700</b>	<b>420</b>	10*	4*	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>16</b>	<b>1.7</b>	<b>400</b>	<b>2.4 g</b>	5*	30*	550*	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
>70	1200*	<b>700</b>	<b>420</b>	15*	4*	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>16</b>	<b>1.7</b>	<b>400</b>	<b>2.4 g</b>	5*	30*	550*	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
<b>Mujeres</b>																	
9-13	1300*	<b>1250</b>	<b>240</b>	5*	2*	<b>0.9</b>	<b>0.9</b>	<b>12</b>	<b>1.0</b>	<b>300</b>	<b>1.8</b>	4*	20*	375*	<b>45</b>	<b>11</b>	<b>40</b>
14-18	1300*	<b>1250</b>	<b>360</b>	5*	3*	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>14</b>	<b>1.2</b>	<b>400 h</b>	<b>2.4</b>	5*	25*	400*	<b>65</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
19-30	1000*	<b>700</b>	<b>310</b>	5*	3*	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>14</b>	<b>1.3</b>	<b>400 h</b>	<b>2.4</b>	5*	30*	425*	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
31-50	1000*	<b>700</b>	<b>320</b>	5*	3*	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>14</b>	<b>1.3</b>	<b>400 h</b>	<b>2.4</b>	5*	30*	425*	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
51-70	1200*	<b>700</b>	<b>320</b>	10*	3*	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>14</b>	<b>1.5</b>	<b>400</b>	<b>2.4 g</b>	5*	30*	425*	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
>70	1200*	<b>700</b>	<b>320</b>	15*	3*	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>14</b>	<b>1.5</b>	<b>400</b>	<b>2.4 g</b>	5*	30*	425*	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>55</b>
<b>Gestación</b>																	
≤18	1300*	<b>1250</b>	<b>400</b>	5*	3*	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>18</b>	<b>1.9</b>	<b>600 i</b>	<b>2.6</b>	6*	30*	450*	<b>80</b>	<b>15</b>	<b>60</b>
19-30	1000*	<b>700</b>	<b>350</b>	5*	3*	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>18</b>	<b>1.9</b>	<b>600 i</b>	<b>2.6</b>	6*	30*	450*	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>60</b>
31-50	1000*	<b>700</b>	<b>360</b>	5*	3*	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>18</b>	<b>1.9</b>	<b>600 i</b>	<b>2.6</b>	6*	30*	450*	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>60</b>
<b>Lactancia</b>																	
≤18	1300*	<b>1250</b>	<b>360</b>	5*	3*	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>17</b>	<b>2.0</b>	<b>500</b>	<b>2.8</b>	7*	35*	550*	<b>115</b>	<b>19</b>	<b>70</b>
19-30	1000*	<b>700</b>	<b>310</b>	5*	3*	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>17</b>	<b>2.0</b>	<b>500</b>	<b>2.8</b>	7*	35*	550*	<b>120</b>	<b>19</b>	<b>70</b>
31-50	1000*	<b>700</b>	<b>320</b>	5*	3*	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>17</b>	<b>2.0</b>	<b>500</b>	<b>2.8</b>	7*	35*	550*	<b>120</b>	<b>19</b>	<b>70</b>

RDA (Recommended Dietary Allowances) en letra negrita

AI (Adequate Intake) en letra normal seguida de asterisco

En lactantes AI es la ingesta media

a Como calciferol. 1 µg calciferol = 40 UI vitamina D.

b En ausencia de adecuada exposición al sol.

c Como equivalentes de niacina. 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano; 0-6 meses = niacina preformada (no equivalentes de niacina)

*d* Como equivalentes de folato dietético (EFD). 1 EFD = 1 µg folato de los alimentos = 0.6 µg ácido fólico de alimentos fortificados y suplementos consumidos con los alimentos = 0.5 µg de suplementos consumidos con el estómago vacío.

*e* Aunque se ha establecido AI para colina, existen pocos datos para saber si es necesario un aporte dietético en todas las edades. Quizás las necesidades puedan quedar cubiertas con la síntesis endógena en algunos grupos.

*f* Como  $\alpha$ -tocoferol.  $\alpha$ -tocoferol incluye *RRR*- $\alpha$ -tocoferol, la única forma de  $\alpha$ -tocoferol que existe de forma natural en los alimentos y los *2R*-estereoisómeros de  $\alpha$ -tocoferol (*RRR*-, *RSR*-, *RRS*- y *RSS*- $\alpha$ -tocoferol) que se encuentran en alimentos fortificados y suplementos. No incluye el *2S*-estereoisómero de  $\alpha$ -tocoferol que también se encuentra en alimentos fortificados y suplementos.

*g* Puesto que un 10-30% de las personas mayores pueden malabsorber la vitamina B12, se aconseja a los mayores de 50 años que cubran las RDA consumiendo principalmente alimentos fortificados con vitamina B12 o suplementos.

*h* Tendiendo en cuenta la relación entre la ingesta de folato y los defectos del tubo neural en el feto, se aconseja que todas las mujeres que deseen quedarse embarazadas consuman 400 µg a partir de suplementos o alimentos fortificados, además del folato procedente de una dieta variada.

*i* La ingesta de 400 µg a partir de suplementos o alimentos fortificados debe mantenerse hasta que se haya confirmado el embarazo y haya pasado el periodo periconcepcional, crítico en la formación del tubo neural.



**Tabla 6. Valores de Estimated Average Requirements (EAR) de algunos nutrientes para la población de EEUU y Canadá (IOM, 2000b)**

Grupo	Fósforo (mg/día)	Magnesio (mg/día)	Tiamina (mg/día)	Riboflavina (mg/día)	Niacina <i>a</i> (mg/día)	Vit. B6 (mg/día)	Folato <i>b</i> (µg/día)	Vit. B12 (µg/día)	Vit. C (mg/día)	Vit. E <i>c</i> (mg/día)	Selenio (µg/día)
<b>Niños</b>											
1-3 años	380	65	0.4	0.4	5	0.4	120	0.7	13	5	17
4-8 años	405	110	0.5	0.5	6	0.5	160	1.0	22	6	23
<b>Hombres</b>											
9-13	1055	200	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	39	9	35
14-18	1055	340	1.0	1.1	12	1.1	330	2.0	63	12	45
19-30	580	330	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	75	12	45
31-50	580	350	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	75	12	45
51-70	580	350	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	75	12	45
>70	580	350	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	75	12	45
<b>Mujeres</b>											
9-13	1055	200	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	39	9	35
14-18	1055	300	0.9	0.9	11	1.0	330	2.0	56	12	45
19-30	580	255	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	60	12	45
31-50	580	265	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	60	12	45
51-70	580	265	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	60	12	45
>70	580	265	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	60	12	45
<b>Gestación</b>											
≤18	1055	335	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	66	12	49
19-30	580	290	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	70	12	49
31-50	580	300	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	70	12	49
<b>Lactancia</b>											
≤18	1055	300	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	96	16	59
19-30	580	255	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	100	16	59
31-50	580	265	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	100	16	59

Esta tabla incluye los valores de EAR que sirven para: (1) valorar la adecuación de ingestas de grupos y (2) como base para calcular RDA para individuos. No se han establecido valores de EAR para calcio, vitamina D, flúor, ácido pantoténico, biotina o colina y otros nutrientes para los que todavía no se han evaluado las Dietary Reference Intakes.

*a* Como equivalentes de niacina. 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano.

*b* Como equivalentes de folato dietético (EFD). 1 EFD = 1 µg folato de los alimentos = 0.6 µg ácido fólico de alimentos fortificados y suplementos consumidos con los alimentos = 0.5 µg de suplementos consumidos con el estómago vacío.

*c* Como  $\alpha$ -tocoferol.  $\alpha$ -tocoferol incluye *RRR*- $\alpha$ -tocoferol, la única forma de  $\alpha$ -tocoferol que existe de forma natural en los alimentos y los *2R*-estereoisómeros de  $\alpha$ -tocoferol (*RRR*-, *RSR*-, *RRS*- y *RSS*- $\alpha$ -tocoferol) que se encuentran en alimentos fortificados y suplementos. No incluye el *2S*-estereoisómero de  $\alpha$ -tocoferol que también se encuentra en alimentos fortificados y suplementos.

**Tabla 7. Valores de Ingesta Máxima Tolerable [Tolerable Upper Intake Levels (UL)] de algunos nutrientes en adultos de 19 a 70 años (IOM, 2000b)**

<b>Nutriente</b>	<b>UL/día</b>
Vitamina A	3000 µg
Beta-caroteno y otros carotenoides	–
Vitamina D	50 µg (2000 UI)
Vitamina E (a) (b)	1000 mg
Vitamina K	–
Vitamina B1	–
Vitamina B2	–
Vitamina B6	100 mg
Niacina (a)	35 mg
Folato de alimentos	–
Ácido fólico sintético (a)	1000 µg
Vitamina B12	–
Biotina	–
Colina	3.5 g
Ácido pantoténico	–
Vitamina C	2000 mg
Calcio	2500 mg
Fósforo	4000 mg
Magnesio (c)	350 mg
Flúor	10 mg
Selenio	400 µg

- (a) UL para vitamina E, niacina y folato se aplica a las formas sintéticas obtenidas a partir de suplementos, alimentos fortificados o a ambos.
- (b) Como alfa-tocoferol: se aplica a cualquier suplemento de alfa-tocoferol.
- (c) UL para magnesio no incluye la ingesta procedente de alimentos y agua, sólo representa la ingesta a partir de preparados farmacológicos.
- No hay información suficiente para establecer de momento UL para estos nutrientes. En estos casos, la ingesta de cantidades superiores a las recomendadas debe hacerse con mayor precaución.

**Para Europa:**

Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. Scientific Committee on Food. Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. EFSA. Dietary reference values and dietary guidelines, 2006.

<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.htm>

**Tabla 8. Usos e interpretación de las DRI (Dietary Reference Intakes) en la valoración y programación de dietas de individuos y grupos de individuos sanos (IOM, 2000b)**

Usos	Individuos	Grupos
<b>Programación de dietas</b>	<b>RDA:</b> Objetivo, meta, recomendación para conseguir una ingesta adecuada a partir de alimentos. Es importante la educación nutricional para orientar a la gente en la selección de los alimentos.	<b>EAR:</b> Se usa, junto con la variabilidad en la ingesta del grupo, como base en la planificación dietética de grupos. El objetivo es conseguir una ingesta media que asegure que la mayoría de las personas (97-98%) cubren sus requerimientos, es decir, que sólo un 2-3% de las personas del grupo tengan una ingesta inferior a EAR.
		<b>RDA:</b> No se recomienda su uso para planificar ingestas de grupos.
	<b>AI:</b> Orientación, guía para conseguir una ingesta adecuada. Se usa en ausencia de RDA.	<b>AI:</b> Se usa para formular objetivos en la planificación de la ingesta media de un grupo, cuando no hay otra información disponible.
	<b>UL:</b> Guía para limitar la ingesta. La ingesta crónica de cantidades mayores puede aumentar el riesgo de efectos adversos.	<b>UL:</b> Se usa para asegurar que los objetivos formulados de ingesta media de un grupo no suponen riesgo para la salud.
<b>Valoración de dietas</b>	<b>EAR:</b> Permite juzgar la probabilidad de que la ingesta habitual sea inadecuada. Una persona con una ingesta habitual igual a EAR tiene un 50% de riesgo de ingesta inadecuada. La evaluación del estado nutricional real requiere el uso de parámetros bioquímicos y clínicos.	<b>EAR:</b> Es el estándar apropiado para juzgar la ingesta habitual de grupos. Se usa para estimar la prevalencia de ingestas inadecuadas en el colectivo conociendo la distribución de las ingestas del nutriente dentro del grupo (Por ejemplo, <i>EAR cut-point method</i> consiste en contar cuantas personas dentro del grupo tienen una ingesta habitual inferior a EAR).
	<b>RDA:</b> Uso limitado para valorar la adecuación de la ingesta de un individuo. Sólo indica si puede haber riesgo o no. Existe baja probabilidad de inadecuación cuando la ingesta habitual es igual o superior a RDA. Si es inferior no se puede decir con certeza si es inadecuada, aunque cuanto menor sea la ingesta comparada con RDA, mayor será el riesgo de inadecuación.	<b>RDA:</b> No se usa para valorar ingestas de grupos (sobreestima el porcentaje de población a riesgo).
	<b>AI:</b> Indica si puede haber riesgo o no. Si la ingesta habitual es igual o superior a AI puede decirse que la ingesta es adecuada. Pero si es inferior, no se puede enjuiciar directamente la probabilidad de inadecuación.	<b>AI:</b> Existe baja prevalencia de ingestas inadecuadas cuando la ingesta habitual es igual o superior a AI. Se usa cuando no se dispone del valor de EAR.
	<b>UL:</b> para evaluar la posibilidad de consumo excesivo. Una ingesta habitual superior a UL puede indicar riesgo de efectos adversos. La evaluación del estado nutricional real requiere el uso de parámetros bioquímicos y clínicos.	<b>UL:</b> Permite estimar el porcentaje de la población en riesgo por efectos adversos relacionados con una ingesta excesiva.

RDA: Recommended Dietary Allowance  
EAR: Estimated Average Requirement

AI: Adequate Intake  
UL: Tolerable Upper Intake Level

**Tabla 9. Cantidades Diarias Recomendadas (CDR) usadas en el etiquetado nutricional**

DIRECTIVA 2008/100/CE DE LA COMISIÓN de 28 de octubre de 2008 por la que se modifica la Directiva 90/496/CEE del Consejo, relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, en lo que respecta a las cantidades diarias recomendadas, los factores de conversión de la energía y las definiciones

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:285:0009:0012:ES:PDF>

**17652.** Real Decreto 1669/2009, de 6 de noviembre, por el que se modifica la norma de etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 930/1992, de 17 de julio. BOE 269, sábado 7 de noviembre de 2009. Sección I. Pág. 92956

<http://www.boe.es/boe/dias/2009/11/07/pdfs/BOE-A-2009-17652.pdf>

<b>Nutriente</b>	<b>CDR</b>
Vitamina A (µg)	800
Vitamina D (µg)	5
Vitamina E (mg)	12
Vitamina K (µg)	75
Vitamina C (mg)	80
Tiamina (mg)	1,1
Riboflavina (mg)	1,4
Niacina (mg)	16
Vitamina B6 (mg)	1,4
Ácido fólico (µg)	200
Vitamina B12 (µg)	2,5
Biotina (µg)	50
Ácido pantoténico (mg)	6
Potasio (mg)	2000
Cloruro (mg)	800
Calcio (mg)	800
Fósforo (mg)	700
Magnesio (mg)	375
Hierro (mg)	14
Cinc (mg)	10
Cobre (mg)	1
Manganeso (mg)	2
Fluoruro (mg)	3,5
Selenio (µg)	55
Cromo (µg)	40
Molibdeno (µg)	50
Yodo (µg)	150

**Nota:**

Entendemos que Vitamina A = Equivalentes de retinol, incluyendo la contribución del beta-caroteno y, por tanto, considerando tanto la de origen animal como vegetal.

**TABLA 11**

**Objetivos nutricionales para la población Española (SENC, 2011; FAO/WHO, 2008; EFSA, 2009)**

<b>Rango aceptable de distribución de macronutrientes</b>	
Proteínas	10 – 15 % Valor calórico total (VCT)
Grasa total	< 30% o < 35% VCT (si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva))
AGS	< 7-8% VCT
AGP	5% VCT
AGM	20% (La diferencia)
Hidratos de carbono	50 – 60% VCT, principalmente complejos de bajo índice glucémico
Mono y disacáridos (excepto los de lácteos, frutas y verduras)	< 6-10% VCT
Alimentos azucarados (frecuencia/día)	<3/día // < 6% kcal
Alcohol	< 10 % kcal < 30 g de etanol/día // < 2 copas/día, mejor con las comidas
Fibra dietética	> 22-25 g/día en mujeres // > 30-35 g/día en hombres > 12-14 g/1.000 kcal
Fibra insoluble/soluble	1,5 – 3 (25-50% del total de fibra soluble)
<b>Calidad de la grasa</b>	
AGP/AGS	≥ 0,5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
n-3 AGP Ácido α-Linolénico	1-2% VCT
n-6 AGP Ácido Linoleico	3% VCT
DHA	300 mg/día
Relación n-6/n-3	4/1 - 5/1
Colesterol	< 300 mg/día // < 100 mg/1.000 kcal (en dietas de unas 2.500 kcal)
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 1% VCT // < 3 g/día
<b>Minerales</b>	
Sal // Sodio (mg NaCl x 0,4 = mg Na // mg Na x 2,54 = mg NaCl)	< 5 g/día // < 2.000 mg/día
Fe hemo (de origen animal)	40% del total de hierro
Relación vitamina C / Fe no hemo	4/1
Calcio	800-1.000 mg/día
Ca/P	1,3/1 (*)
Yodo	150 µg/día
Flúor	1 mg/día
<b>Vitaminas</b>	
Tiamina	0,4 mg/1.000 kcal
Riboflavina	0,6 mg/1.000 kcal
Equivalentes de niacina	6,6 mg/1.000 kcal
Vitamina B <sub>6</sub> (mg) / proteína (g)	> 0,02
Vitamina E (mg) / AGP (g)	> 0,4
Folatos	> 300-400 µg/día
Vitamina D	5 µg/día (200 UI) // En >50 años: 10 µg/día (400 UI) 15-30 min/día de exposición lumínica
<b>Otros</b>	
Frutas	>300-400 g/día
Verduras y hortalizas	>250-300 g/día
IMC (peso (kg) / talla (m) <sup>2</sup> )	18,5 – 25 // en >65 años: 23 – 26
Actividad física	PAL (**) >1,60-1,75 (30-60 min/día)

(\*) Convencionalmente los requerimientos de fósforo se han establecido de acuerdo con los de calcio según la relación 1/1 en términos de masa (mg). Sin embargo, en el cuerpo estos componentes están en cantidades equimolares, por lo que parece más racional establecer la relación en estos términos: Ca/P = 1/1 molar; 40g Ca / 30,9g P = 1,3/1, en gramos (las recomendaciones de P serán iguales a las de calcio en mmol). Esta relación puede tener utilidad práctica especialmente en situaciones de crecimiento rápido, pero, sin embargo, no parece tener una relevancia demostrada en adultos.

(\*\*) PAL: factor de actividad física (PAL medio en población de países desarrollados (actividad física ligera) = 1,4).

**Guías alimentarias: Raciones (\*) recomendadas para la población adulta española  
(Dapcich y col., SENC, 2004, Ruiz y col., 2010)**

Consumo diario	Consumo semanal	Consumo ocasional
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas: 4-6 raciones/día Leche, yogur, queso: 2-4 raciones/día Verduras y hortalizas: ≥ 2 raciones/día Frutas: ≥ 3 raciones/día Aceite de oliva: 3-6 raciones/día Agua: 4-8 raciones/día	Pescados y mariscos: 3-4 raciones/semana Carnes magras: 3-4 raciones/semana Huevos: 3-4 raciones/semana Legumbres: 2-4 raciones/semana Frutos secos: 3-7 raciones/semana	Grasas (margarina, mantequilla) Dulces, bollería, caramelos, pasteles Bebidas refrescantes, helados Carnes grasas, embutidos  Vino/cerveza: consumo opcional y moderado en adultos
<b>Actividad física: diaria &gt;30 minutos</b>		

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Leche y derivados	2-4 raciones/día	200-250 mL leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día (aumentar formas integrales)	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz  150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 2 puñados o 1 plato normal de arroz cocinado 1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	Al menos 3 raciones/día	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas... 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	3-6 raciones/día	10 mL	1 cucharada sopera
Legumbres	2-4 raciones/semana	60-80 g	2 puñados o 1 plato normal de legumbre cocinada
Frutos secos	3-7 raciones/semana	20-30 g	1 puñado pequeño o 18-20 avellanas o almendras peladas
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana	125-150 g	1 filete pequeño
Carnes magras, aves	3-4 raciones/semana Alternar su consumo	100-125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo, de conejo
Huevos	3-4 raciones/semana	Mediano (53-63 g)	1 huevo
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado	50- 60 g	10-12 rodajas de chorizo, salchichón o salami
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado	10 g de azúcar 50 g de patatas chips	2 cucharadas de postre rasas 1 bolsa pequeña
Margarina, mantequilla, Bollería	Ocasional y moderado	12,5 g de mantequilla 60-80 g bollería	1 porción de cafetería 1 unidad mediana
Agua de bebida	4-8 raciones/día	200 mL	1 vaso o botellita
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 mL Cerveza: 200 mL	1 copa 1 botellín (1/5)

(\*) Se entiende por ración "la cantidad de un alimento (en crudo y neto) que se consume habitualmente en España".

- Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.
- EFSA. Opinion of the scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from the Commission related to labelling reference intake values for n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids. EFSA J 2009;1176:1-11. [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/1176.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1176.pdf)
- EFSA Journal 2010; 8(5):1507 [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/1507.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1507.pdf)



- EFSA Journal 2010;8(10):1796  
[http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/1796.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/1796.pdf)
- FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat & Fatty Acids. 2008.  
[http://www.who.int/nutrition/topics/FFA\\_summary\\_rec\\_conclusion.pdf](http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_summary_rec_conclusion.pdf)
- Innovadieta, <http://www.ucm.es/innovadieta/objetivos-nutricionales>  
<https://www.ucm.es/innovadieta/guias-alimentarias>
- Ruiz MD, Artacho R (2010). Guía para estudios dietéticos. Álbum fotográfico de alimentos, Editorial Universidad de Granada.
- SENC. Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. Rev Esp Nutr Com 2011;17(4):178-199. *Coordinadores:* Javier Aranceta, Lluís Serra Majem.  
[www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia-documento/20](http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia-documento/20)

**Para Europa:**

EFSA. Dietary reference values and dietary guidelines

<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.htm>

<http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/nda100326.htm>