

Ingestas recomendadas y objetivos nutricionales

Ángeles Carbajal Azcona

Dra en Farmacia, Profesora Titular de Nutrición

Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

Correo-E: carbajal@ucm.es

Web: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

Índice

1. Introducción.
2. Definición de los términos utilizados.
3. Estimación de los requerimientos.
4. De los requerimientos a las ingestas recomendadas.
5. Factores a tener en cuenta en la estimación de las ingestas recomendadas.
 - 5.1. Dependientes o propios del individuo y que condicionan la variabilidad individual.
 - 5.2. Dependientes del ambiente.
 - 5.3. Dependientes de la dieta, relativos al alimento.
6. Algunas consideraciones sobre las tablas españolas de ingestas recomendadas.
7. Ingestas dietéticas de referencia. Nuevo enfoque.
8. Aplicaciones y usos de las ingestas recomendadas.
9. Objetivos nutricionales.
10. Referencias bibliográficas.
11. Evalúate.
12. Evaluación final.

Síntesis del tema

Se definen los términos requerimiento nutricional, ingesta recomendada, ingesta dietética de referencia, recomendación dietética y objetivo nutricional. Se describen los pasos a seguir en el establecimiento de los requerimientos nutricionales y en la posterior estimación de las ingestas recomendadas, enumerando con detalle todos los factores que condicionan dicha estimación (individuales, relacionados con la dieta y ambientales). Se analizan los aspectos más actuales a tener en cuenta en la estimación de estos estándares de referencia en relación con la prevención de las enfermedades crónicas y se marcan las bases para establecer los objetivos nutricionales dirigidos a la población, en términos cuali- y cuantitativos. Se describen también los usos, aplicaciones y limitaciones de todos estos estándares de referencia.

Conceptos clave

- Qué significan nutricionalmente los parámetros: requerimiento nutricional, ingesta recomendada y objetivo nutricional.
- Qué diferencias hay entre ellos.
- Para qué sirven, cuándo se utilizan y cuál es la población diana.

Caso práctico

María, una chica de 20 años, estudiante, de 58 kg de peso y 1.62 m de estatura y con actividad física ligera, tiene una dieta (media de dos recuerdos de 24 horas) con el aporte de energía y nutrientes de la tabla.

Los valores de hemoglobina de una reciente analítica son 10.9 g/dL y tiene también problemas de estreñimiento.

	Aporte/día		Aporte/día
Energía [kcal]	2261	Vit. B1 [mg]	0.87
Proteínas [g]	82.1	Vit. B2 [mg]	1.5
Lípidos [g]	71.7	Eq. Niacina [mg]	24.9
Hidratos de carbono [g]	300	Vit. B ₆ [mg]	1.5
Fibra [g]	21.2	Ac. Fólico [μg]	155
Calcio [mg]	1099	Vit. B ₁₂ [μg]	2.1
Fósforo [mg]	1406	Vit. C [mg]	89.4
Hierro [mg]	12.3	Vit. A: Eq. Retinol [μg]	320
Magnesio [mg]	310	Vit. D [μg]	0.92
Cinc [mg]	9	Vit. E [mg]	4.9
Sodio [mg]	2310	AGS [g]	17.4
Potasio [mg]	3461	AGM [g]	40.4
Selenio [μg]	66.9	AGP [g]	8.8
Alcohol [g]	12.5	Colesterol [mg]	303

1. Introducción

El hombre para mantener la salud desde el punto de vista nutricional, es decir para hacer frente a la continua renovación de sus estructuras corporales a lo largo de la vida, necesita ingerir energía (puesto que es termodinámicamente inestable) y una serie de nutrientes, aproximadamente 50 (8 aminoácidos, 2-3 ácidos grasos, hidratos de carbono, 20 minerales y 13 vitaminas), todos ellos almacenados en los alimentos. Recordemos que los nutrientes son aquellas sustancias necesarias para mantener la salud, que el hombre no es capaz de sintetizar por lo que deben ser aportadas por la dieta. Por ello, para que la dieta sea correcta y nutricionalmente equilibrada, tienen que estar presentes en ella la energía y todos los nutrientes, en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades del hombre y conseguir un buen estado de salud.

En principio, por tanto, basta conocer la ingesta real de una persona y compararla con sus necesidades de energía y nutrientes para poder juzgar y diagnosticar su estado nutricional desde el punto de vista de la dieta. Cualquier desequilibrio puede traducirse en una situación de malnutrición, por exceso o por defecto. Recordemos que la valoración completa del estado nutricional debe incluir, además de los parámetros dietéticos, otros de composición corporal (antropometría, por ejemplo), bioquímicos, inmunológicos y clínicos. El esquema general y teórico de la nutrición es, por tanto, muy sencillo: se trata, por un lado, de conocer las necesidades nutricionales de un individuo y por otro su ingesta real (Varela, 1982). 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 necesitamos consumir los nutrientes para satisfacer las necesidades del organismo y llevar a cabo normalmente todas las actividades diarias? La respuesta a todas estas preguntas ha dado lugar al desarrollo de diversos estándares o valores de referencia que nos permiten juzgar el estado nutricional. Originalmente estos estándares se marcaron para prevenir las deficiencias de nutrientes (el escorbuto, el beriberi, ...); sin embargo, hoy en día también tienen en cuenta la prevención de las enfermedades crónico-degenerativas, muy prevalentes en las sociedades desarrolladas, en las que los diferentes componentes de la dieta parecen jugar un importante papel.

Estos estándares de referencia pueden clasificarse en tres grandes categorías que se complementan mutuamente:

1. Ingestas Recomendadas (IR).
2. Objetivos nutricionales (ON).
3. Guías alimentarias basadas en alimentos (GABA) que mediante un lenguaje inteligible para el consumidor traducen las IR y los ON en pautas y recomendaciones sencillas para preparar una dieta equilibrada.

2. Definición de los términos utilizados

Requerimiento nutricional (concepto individual). Es la cantidad de un nutriente (referida al nutriente absorbido) que una persona necesita para evitar deficiencias y mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones. Los requerimientos, también denominados necesidades nutricionales, pueden quedar definidos por distintos criterios y 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 de 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 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” del nutriente en la dieta (baja biodisponibilidad, etc.) y que asegura el requerimiento. Se estiman para determinados grupos homogéneos de edad, sexo, actividad física y situación fisiológica de gestación y lactancia.

Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR). Nuevo concepto relacionado con el significado actual de “nutrición óptima”, cuya población diana se caracteriza por llevar una vida sedentaria y tener mayor esperanza de vida. Hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, pero sobre todo para reducir el riesgo de enfermedades crónicas y conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente.

Objetivos Nutricionales (ON). Son recomendaciones generales para determinados macro y micronutrientes dirigidas a toda a población con objeto de prevenir o retrasar la aparición de las enfermedades crónicas (cardiovasculares, diabetes, obesidad, osteoporosis, cáncer, etc.). Forman parte de la política nutricional del país.

3. Estimación de los requerimientos

Para establecer los requerimientos individuales y posteriormente calcular las IR se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Evaluar la información 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.

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

- Observaciones epidemiológicas: ¿Cuál es la ingesta habitual de un grupo de población aparentemente sana?
- Estudios clínicos: ¿Con qué ingesta aparecen signos de deficiencia y cuál es la cantidad

- mínima para corregirlos?
- Estudios de balance: ¿Cuál es la ingesta mínima de un nutriente necesaria para mantener el balance durante un periodo de tiempo?
 - Pruebas de funcionalidad: ¿Cuál es la ingesta mínima para mantener la función dentro de la normalidad?

Por ejemplo, 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, para que no sangren las encías o para que no aparezcan petequias.
- Cantidad para mantener un determinado nivel en sangre o para mantener los almacenes corporales en un nivel óptimo para que durante periodos de ingestas bajas o mayores demandas no se produzcan alteraciones de la función.
- Cantidad necesaria 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.

El criterio para establecer los requerimientos también 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 (apartado 5), por lo que en un grupo de población el rango puede ser amplio.

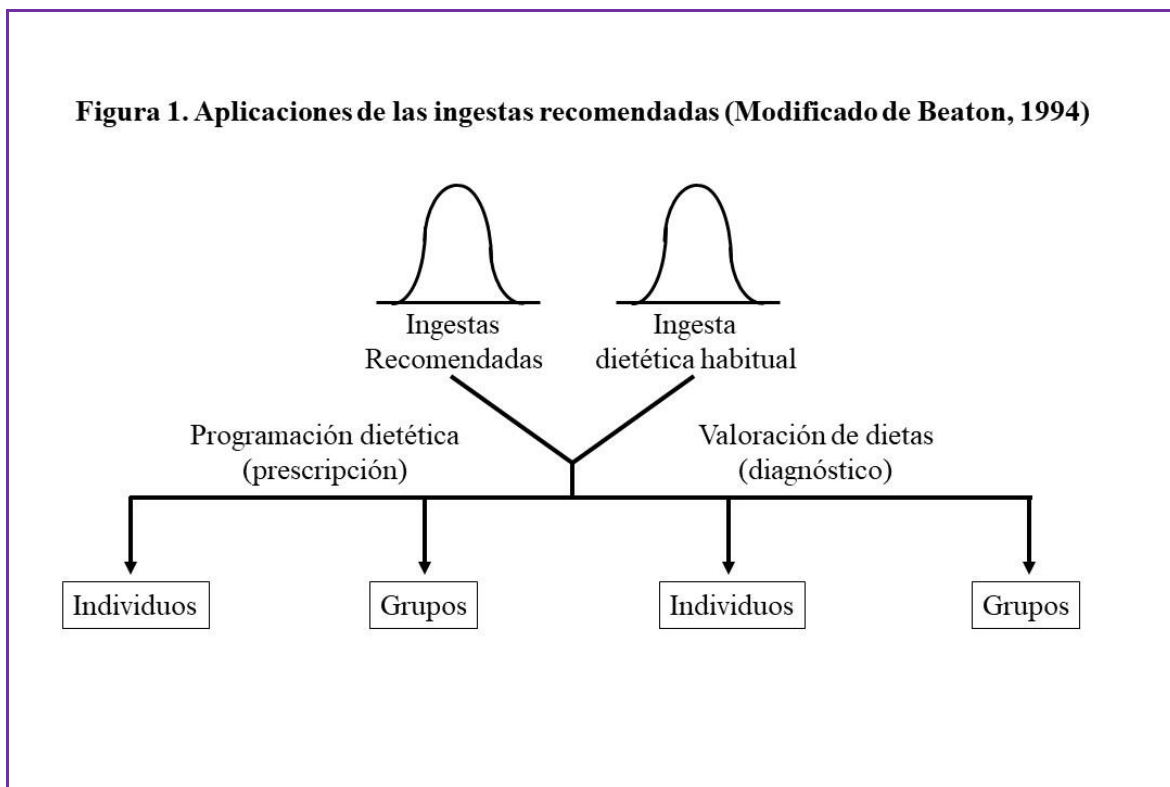
4. De los requerimientos a las ingestas recomendadas

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 de población determinado y calcular el requerimiento medio. Como en la mayoría de los casos, excepto quizás en el caso de la proteína, no se conoce la distribución de los requerimientos se asume que siguen un modelo de distribución normal o Gaussiana.

La estimación de las IR debe tener en cuenta no sólo la 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).

Por ejemplo, las necesidades de hierro son de aproximadamente 1 mg/día. Sin embargo, el hierro es un mineral que se absorbe y se metaboliza mal: sólo un 10% del ingerido llega al organismo e incluso esta proporción depende de diversos factores. Por tanto, en la práctica, es necesario ingerir 10 veces más, es decir, 10 mg/día (Ingesta recomendada).

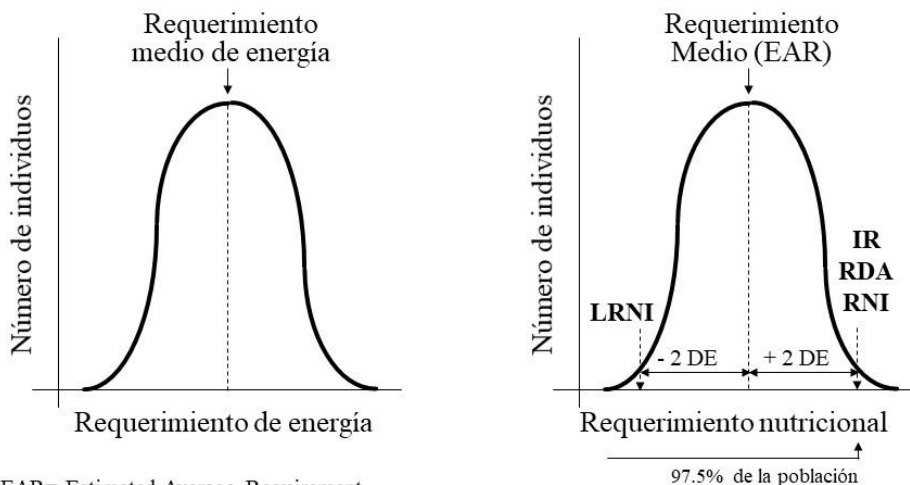
Las IR incluyen, por tanto, un amplio margen de seguridad para compensar las variaciones individuales en los requerimientos, la incompleta utilización en el individuo y la diferente biodisponibilidad del nutriente en los alimentos. Existe un procedimiento consensuado que consiste en tomar como IR una 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 1).



De esta forma, la IR es la cantidad que debe ingerirse diariamente, como media de 5-10 días, y que se considera apropiada para mantener la salud de prácticamente todos los individuos sanos de un grupo. Se ha pasado por tanto del concepto aplicado a nivel individual al concepto de grupo, más práctico y con el que se trabaja (Tabla 1).

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 la ingesta que se corresponde con el gasto energético para un tamaño y composición corporal 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 2 a 4).

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 Estándard

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

Caso práctico. Queremos saber tu opinión

1. ¿Qué nutrientes están por debajo y/o superan las ingestas recomendadas de María?
2. ¿Cuál cree que es el principal/es problema nutricional de la dieta?
3. Si existe alguna deficiencia nutricional, ¿Cómo debe corregirse?

1)

	IR	Aporte/día		IR	Aporte/día
Energía [kcal]	2104 (*)	2261	Vit. B1 [mg]	0.9	0.87
Proteínas [g]	41	82.1	Vit. B2 [mg]	1.4	1.5
Lípidos [g]	Ver ON	71.7	Eq. Niacina [mg]	15	24.9
Hidratos de carbono [g]	Ver ON	300	Vit. B ₆ [mg]	1.6	1.5
Fibra [g]	Ver ON	21.2	Ac. Fólico [µg]	400	155
Calcio [mg]	1000	1099	Vit. B ₁₂ [µg]	2	2.1
Fósforo [mg]	700	1406	Vit. C [mg]	60	89.4
Hierro [mg]	18	12.3	Vit. A: Eq. Retinol [µg]	800	320
Magnesio [mg]	330	310	Vit. D [µg]	15	0.92
Cinc [mg]	15	9	Vit. E [mg]	12	4.9
Sodio [mg]	Ver ON	2310	AGS [g]	Ver ON	17.4
Potasio [mg]	3500	3461	AGM [g]	Ver ON	40.4
Selenio [µg]	55	66.9	AGP [g]	Ver ON	8.8
Alcohol [g]	Ver ON	12.5	Colesterol [mg]	Ver ON	303

ON: Objetivos Nutricionales

(*) IR de energía = [(14.7 x 58 kg) + 496] x 1.56 = 2104 kcal

Dejando aparte las limitaciones metodológicas inherentes al “recuerdo de 24 h”, los datos del contenido nutricional de la dieta indican que puede haber riesgo de ingesta baja de: Hierro, Cinc, Vitamina B6, Folato, Vitamina A, Vitamina D y Vitamina E. De cualquier manera, estas situaciones de riesgo deben ser confirmadas

con parámetros bioquímicos.

El consumo energético ligeramente mayor del recomendado, junto con la actividad física baja puede dar lugar a medio y largo plazo a un aumento de peso, aunque en este momento, el IMC está dentro de los límites recomendados de “peso adecuado”.

- 2) Los principales problemas nutricionales podrían derivarse de:
 - La baja ingesta de Fe.
 - La baja ingesta de folato.
- 3) Por la analítica, hay deficiencia clínica de Fe. Recomendaciones:
 - Aumentar la actividad física para consumir mayor cantidad de alimentos con el consiguiente mayor aporte de hierro, entre otros nutrientes.
 - Incluir semanalmente algún alimento rico en hierro de alta biodisponibilidad, como carnes rojas, hígado o paté.
 - Consumir los alimentos vegetales ricos en hierro junto con vitamina C (frutas y zumos naturales, hortalizas ricas en este nutriente, ...).
 - Si es necesario, recurrir a los suplementos farmacológicos.

Para mejorar la ingesta de folato, se recomienda aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal, especialmente verduras de hoja verde. Como además el folato es muy lábil y se puede perder hasta un 50% durante el procesamiento, se recomienda consumir las espinacas y otras verduras de hoja verde, en ensalada, reduciendo al mínimo el tratamiento culinario.

Este mayor consumo de alimentos de origen animal (para mejorar Fe) y vegetal (folato) redundará en un mayor aporte de retinol y carotenos y por tanto de vitamina A, también baja en esta dieta. Aunque la ingesta de vitamina D sea baja, la adecuada exposición al sol y las actividades al aire libre pueden mantener la síntesis cutánea de esta vitamina en cantidades adecuadas.

Para confirmar posibles deficiencias es necesario realizar una valoración completa del estado nutricional.

5. 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):

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

- Sexo. Las mujeres durante toda la vida fértil tienen mayores necesidades de hierro para reponer las pérdidas menstruales.
- Edad, ritmo de crecimiento, etc.
- Tamaño y composición corporal, peso y talla, que condicionan las necesidades de energía, proteína o calcio, entre otros.
- Durante la gestación y la lactancia es necesario un aporte adicional de nutrientes para hacer frente al crecimiento del feto y a la producción de leche.
- Las variaciones genéticas / biológicas 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 dos veces más que la otra, esta última necesitará ingerir una cantidad mayor para conseguir la misma cantidad del nutriente en el organismo.
- La actividad física modifica principalmente las necesidades de energía.
- Las personas que fuman y beben habitualmente pueden necesitar mayores cantidades de algunos nutrientes antioxidantes.

- Los hábitos alimentarios, el modelo dietético o las costumbres culinarias pueden modificar los requerimientos por afectar a la disponibilidad del nutriente.
- Efectos sinérgicos de algunos nutrientes en el mantenimiento de la salud, como por ejemplo en el caso del calcio y otros nutrientes (vitaminas D, K y C, flúor, manganeso, cinc, etc.) en relación con la salud ósea.

5.2. 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, Fe²⁺, Fe³⁺), 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 algunos países, en los que la mayor parte de la dieta incluye alimentos de origen vegetal, son mayores que en otros en los que existe un consumo alto de alimentos de origen animal que suministran hierro hemo, de mayor biodisponibilidad.
- Existencia de precursores y la eficacia de la bioconversión. 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 y hábitos culinarios. 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 IR de vitamina C —muy lábil— serán mayores en aquellos grupos de población que la obtengan en su mayor parte de alimentos cocinados.
- Interacciones (positivas o negativas):
 - nutriente/nutriente (ej. hierro inorgánico y ácido ascórbico);
 - nutriente/otros componentes (ej. tabaco-vitamina C; fitatos-minerales; alcohol-vitaminas).

5.3. 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).
- La mayor o menor exposición a la radiación solar UV condiciona los requerimientos de vitamina D. En España, los 2.5 µd/día recomendados para ancianos en la edición de 1981 fueron aumentados hasta 5 y 10 µd/día como consecuencia de los resultados del estudio SENECA en el que se detectó una alta prevalencia de deficiencia subclínica en ancianos relacionada 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. Recientemente el Instituto de Medicina Norteamericano ha establecido los nuevos valores de referencia en 15 $\mu\text{d}/\text{día}$ (600 UI/día) y para los mayores de 70 años en 20 $\mu\text{d}/\text{día}$ (800 UI/día) (IOM, 2010).

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

6. Algunas consideraciones sobre las tablas españolas de ingestas recomendadas

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 validas para el grupo y las circunstancias para las que se han establecido (Tabla 1).

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.

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

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.

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 sobreestimarán 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. 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 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.

7. Ingestas dietéticas de referencia. Nuevo enfoque

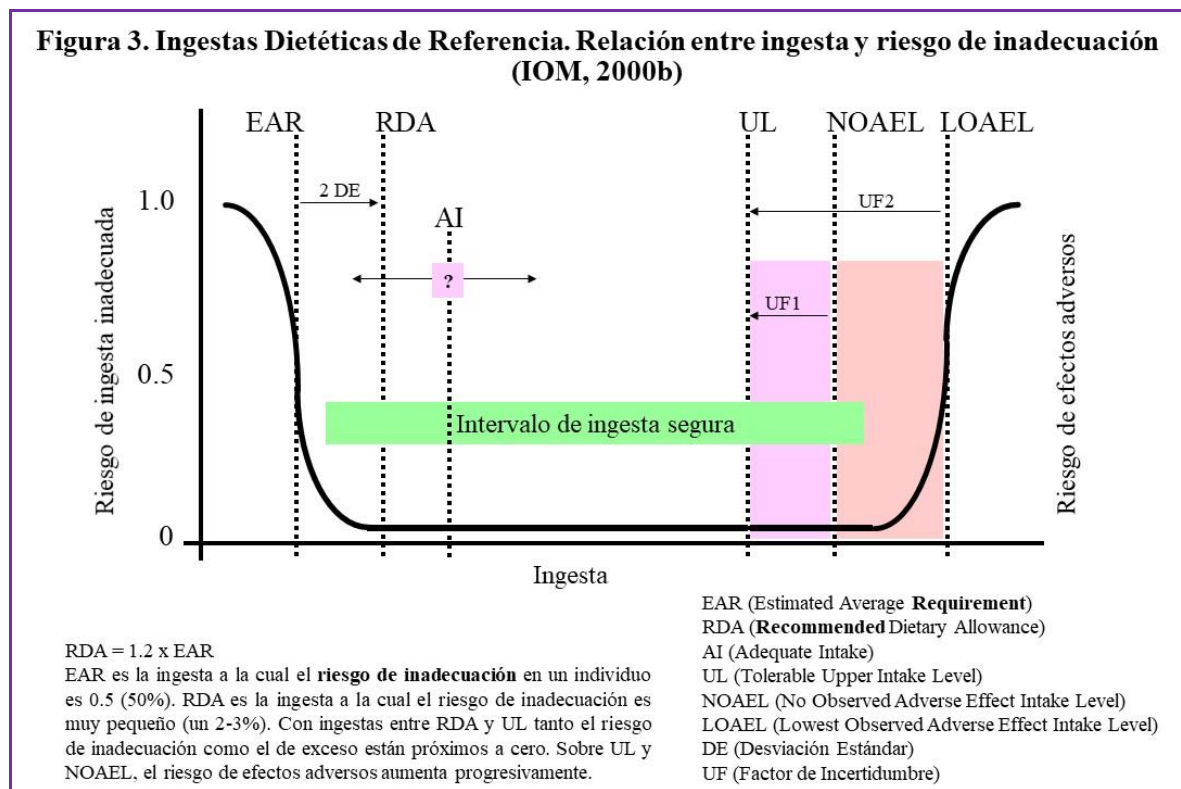
Las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) [Dietary Reference Intakes (DRIs) con ámbito de aplicación en EEUU y Canadá que tienen patrones de consumo similares y Dietary Reference Values (DRVs) en el Reino Unido y en la Unión Europea] son un nuevo concepto que hace referencia a la cantidad de un nutriente 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 y, por tanto, considerando

también sus nuevas funciones. 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.

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 (González-Gross y col., 2003; Joyanes y col., 2002; Joyanes y Carbajal, 2002).

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.

Las DRI incluyen 4 tipos de valores de referencia con aplicaciones concretas (Figura 3) (Tablas 5-7).



- a) **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.

- b) 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, $RDA = 1.2 \times EAR$

Siendo $CV_{EAR} = DE_{EAR} / EAR$ 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.

- c) 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.

- d) Ingesta máxima tolerable [Tolerable upper intake levels (UL)].** Como consecuencia del alto consumo de suplementos y de alimentos fortificados, 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.

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.

8. Aplicaciones y usos de las ingestas recomendadas

- Valorar y programar dietas en individuos y grupos. Identificar población en riesgo.
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.

- (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.

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 su utilidad estos estándares de referencia 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 alimentarias.
- Como referencia para el etiquetado nutricional. Aunque 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. 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).

9. Objetivos nutricionales

Los objetivos nutricionales (ON) son recomendaciones dietéticas cuantitativas y cualitativas de determinados macro y micronutrientes, enmarcadas en la política nutricional del país y dirigidas a toda la población con el objeto de conseguir un óptimo estado de salud y especialmente para prevenir las enfermedades crónico-degenerativas más prevalentes en la actualidad (cardiovasculares, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.). Incluyen aquellos nutrientes para los que hay evidencia científica suficiente sobre su papel en la salud y en la prevención de enfermedades crónicas actuando como factores de riesgo o de protección. Por ejemplo, en el caso de los lípidos, no sólo es importante aportar una cantidad mínima para suministrar ácidos grasos esenciales, para que la dieta sea palatable y también energética (>25% kcal) sino que en la actualidad es también necesario marcar una ingesta máxima, que se recomienda no superar (<35% kcal), para prevenir algunas enfermedades crónicas y especialmente la enfermedad cardiovascular (Tabla 9).

Además, puesto que el concepto actual de nutrición óptima va más allá de la alimentación y considera también, por su relación e interacción con la salud, la actividad física y otros aspectos del estilo de vida (ej. tabaquismo), los ON incluyen también pautas sobre actividad física, peso corporal y tabaquismo.

No incluyen las cifras de aquellos minerales o vitaminas para los que hay establecidas IR, a menos que en alguno de estos nutrientes un consumo extra, dentro del rango de seguridad y

del aportado por una dieta habitual, pueda ser un factor de protección en alguna enfermedad crónica.

Para su establecimiento hay que conocer bien:

- Los hábitos alimentarios de la población a la que van destinados.
- Los problemas nutricionales o de salud relacionados con la alimentación, así como los factores de riesgo y/o de protección que hay en la dieta que habitualmente se consume.

Tabla 9. Objetivos nutricionales (ON) para la población española

	ON
Perfil calórico (Aporte energético de macronutrientes y alcohol (si se consume) a la energía total de la dieta)	
Proteínas (%kcal)	10 – 15%
Grasa (%kcal)	<30% o <35% cuando se consumen aceites monoinsaturados
Hidratos de carbono (%kcal)	>50-60%, siendo mayoritariamente hidratos de carbono complejos.
Mono y disacáridos (excepto los de lácteos, frutas y verduras) (%kcal)	<10%
Alcohol (%kcal)	Si existe consumo de alcohol, éste debe ser <10%. En cifras absolutas (consideración más práctica), <30 g/día de alcohol (etanol).
Perfil lipídico (Aporte energético de ácidos grasos a la energía total de la dieta)	
AGS (%kcal)	< 7%
AGP (%kcal)	3 – 6%
AGM (%kcal)	> 17%
Calidad de la grasa	
AGP/AGS	≥ 0.5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
Linoleico (n-6) + linolénico (n-3)	2 – 6%kcal (linolénico = 0.5 – 1%kcal).
EPA + DHA	0.25 – 0.5 % kcal.
Ácidos grasos de la familia n-3	0.2 – 2 g/día (0.1 – 1% kcal).
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 6 g/día; < 2% de la energía total.
Relación n-6 / n-3	4/1 – 5/1.
Colesterol	< 300 mg/día. < 100 mg/1000 kcal (en dietas de unas 2500 kcal).
Fibra dietética	25-30 g/día (12.5 g/1000 kcal). Relación fibra insoluble/soluble = 1.5 – 3.
Sodio/Sal	<2400 mg de sodio al día <6 gramos de sal/día.
Actividad física	Al menos 30 minutos/día de ejercicio físico de intensidad moderada (60 minutos/día en el caso de adultos con sobrepeso y de niños). Controlar el tiempo dedicado a actividades sedentarias.
Peso corporal	Mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados Índice de masa corporal = 18.5 – 24.9 kg/m ² .

AGS: Ácidos grasos saturados; AGM: Ácidos grasos monoinsaturados; AGP: Ácidos grasos poliinsaturados; EPA: Ácido eicosapentaenoico; DHA: Ácido docosahexaenoico

Caso práctico. Queremos saber tu opinión

1. ¿Se cumplen los objetivos nutricionales (ON) establecidos para la población española?
2. ¿Qué pautas dietéticas y de estilo de vida deben recomendarse?

	ON para la población española	Dieta consumida
Perfil calórico		
Proteínas (%kcal)	10 – 15%	14.5%
Grasa (%kcal)	<30% o <35%	28.5%
Hidratos de carbono (%kcal)	>50-60%	53.1%
Mono y disacáridos (%kcal)	<10%	-
Alcohol (%kcal)	<10%. <30 g/día de alcohol.	3.9% 12.5 g/día
Perfil lipídico		
AGS (%kcal)	< 7%	6.9%
AGP (%kcal)	3 – 6%	3.5%
AGM (%kcal)	> 17%	16.1%
Calidad de la grasa		
AGP/AGS	≥ 0.5	0.51
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2	2.8
Linoleico (n-6) + linolénico (n-3)	2 – 6%kcal (linolénico = 0.5 – 1%kcal)	- -
EPA + DHA	0.25 – 0.5 % kcal	-
Ácidos grasos de la familia n-3	0.2 – 2 g/día (0.1 – 1% kcal)	-
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 6 g/día; < 2% kcal	-
Relación n-6 / n-3	4/1 – 5/1	-
Colesterol	< 300 mg/día < 100 mg/1000 kcal	303 mg/día 134 mg/1000 kcal
Fibra dietética	25-30 g/día 12.5 g/1000 kcal FI/FS = 1.5 – 3	21.2 g/día 10.1 g/1000 kcal -
Sodio/Sal	<2400 mg/d Na	2310 mg/día
Actividad física	> 30 minutos/día	ligera
Peso corporal	IMC = 18.5 – 24.9 kg/m ²	22.1

La dieta cumple los ON para la población española en todos los aspectos que se pueden cuantificar con los datos que ofrece el caso práctico. Hay, sin embargo, dos posibles aspectos que se alejan de las recomendaciones:

- La ingesta de fibra es inferior a la recomendada.
- La actividad física también se aleja de la recomendada.

Se recomienda:

- Aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal y especialmente de cereales integrales para mejorar la ingesta de fibra.
- Aumentar la actividad física diaria hasta un mínimo de 30 min/día.
- La mayor ingesta de fibra, junto con el incremento de la actividad física y el consumo de líquidos (al menos 8 vasos de agua al día) ayudará a mejorar el estreñimiento.

10. Referencias bibliográficas

Lecturas recomendadas

1. Carbajal A. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. En: Nutrición y dietética pp: 27-44. En: Nutrición y dietética. MT García-Arias, MC García-Fernández (Eds). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León. 2003.
2. Carbajal A, Sánchez-Muniz FJ. Guía de prácticas. En: Nutrición y dietética pp: 1a-130a. MT García-Arias, MC García-Fernández (Eds). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León. 2003.
3. Dwyer JT. Nutritional status. Dietary assessment. En: Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academic Press. 1998. pp: 1347-1357.
4. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC. 2000b.
5. Mataix J, Aranceta J. Recomendaciones nutricionales y alimentarias. En: Mataix J (ed) Nutrición y alimentación humana. Ed Ergon. 2002.
6. Navia B, Ortega RM. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. En: Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria. Requejo AM, Ortega RM (Eds). Editorial Complutense. Madrid. 2000.

Bibliografía consultada

1. American Dietetic Association. Practice Paper of the American Dietetic Association: Using the Dietary Reference Intakes. J Am Diet Assoc. 2011;111:762-770.
2. Arbonés G, Carbajal A, Gonzalvo B, González-Gross M, Joyanes M, Marques-Lopes I, Martín ML, Martínez A, Montero P, Núñez C, Puigdueta I, Quer J, Rivero M, Roset MA, Sánchez-Muniz FJ, Vaquero MP. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo “Salud pública” de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). Nutrición Hospitalaria 2003;18/3:113-141.
3. 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.
4. BNF (The British Nutrition Foundation) Dietary reference values – What are they and how should they be used? Briefing Paper 19. 1992.
5. Dwyer JT. Nutritional status. Dietary assessment. En: Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academic Press. 1998. pp: 1347-1357.
6. EURODIET. 2000. <http://eurodiet.med.uoc.gr>
7. FAO/WHO/UNU. Energy and Protein Requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series, N° 724. WHO. Ginebra. 1985.
8. González-Gross M, Joyanes M, Barrios L, Pietrzik K, Marcos A. La aplicación de las nuevas DRI (Dietary Reference Intakes) en la evaluación de la ingesta de nutrientes en grupos de población. Nutrición Clínica 2003;23/3:28-34.
9. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. National Academy Press, Washington DC. 1997.
10. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes. Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, Washington DC. 1998.
11. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes. Vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. National Academy Press, Washington DC. 2000a.

12. IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D. National Academy Press, Washington DC. 2010.
<http://www.iom.edu/Reports/2010/Dietary-Reference-Intakes-for-Calcium-and-Vitamin-D.aspx>
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Ingestas recomendadas y objetivos nutricionales para la población española (revisados y ampliados 2006). En: Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. 11 edición (revisada y ampliada). Madrid. 2007.
17. 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.
18. NRC (National Research Council). Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington DC. 1989.
19. Varela G. Bases para la estimación de las necesidades y recomendaciones nutricionales. *Nutrición Clínica. Dietética Hospitalaria* 1982;II/3:25-39.

11. Evalúate

- 1) **Las ingestas recomendadas de energía se estiman teniendo en cuenta:**
 - a) Requerimiento medio más la desviación estándar.
 - b) Requerimiento medio más dos veces la desviación estándar.
 - c) Requerimiento medio más tres veces la desviación estándar.
 - d) Requerimiento medio.

- 2) **La cantidad de nutriente (referida al nutriente absorbido) que un individuo necesita para evitar deficiencias y mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones se denomina:**
 - a) Ingesta mínima
 - b) Requerimiento nutricional
 - c) Ingesta recomendada
 - d) Recomendación dietética

- 3) **La ingesta diaria de ácido fólico en una persona adulta ha de ser aproximadamente de:**
 - a) 400 µg
 - b) 1000 µg
 - c) <200 µg
 - d) 50 µg

- 4) **¿Cómo definiría densidad de nutrientes?**
 - a) Cantidad de nutriente por 100 g de alimento entero
 - b) Cantidad de nutriente por unidad de energía
 - c) Cantidad de energía por 100 g de parte comestible de alimento
 - d) Cantidad de energía y nutrientes por 100 g de parte comestible de alimento

- 5) **Las IDR (Ingestas Dietéticas de Referencia) son un nuevo concepto relacionado con:**
 - a) Nutrición óptima
 - b) Prevención de enfermedades crónicas
 - c) Consideración de nuevas funciones de los nutrientes
 - d) Todas son correctas

- 6) **Cuando la ingesta de un nutriente es inferior a las IR:**
 - a) Existe deficiencia dietética del nutriente
 - b) Puede existir riesgo de inadecuación. Sólo se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia
 - c) a y b son correctas en función del nutriente
 - d) Ninguna es correcta

- 7) **Requerimiento nutricional definido como “Cantidad de un nutriente necesaria para evitar deficiencias o, en general, para mantener en estado óptimo el metabolismo y las funciones”, es:**
 - a) Concepto individual y la cantidad está referida al nutriente absorbido
 - b) Concepto individual y la cantidad está referida al nutriente ingerido
 - c) La cantidad está referida al nutriente contenido en el alimento una vez preparado

- d) Cualquiera de las anteriores
- 8) ¿Cómo se estiman las ingestas recomendadas de nutrientes?**
- a) Requerimiento medio más tres veces la desviación estándar
 - b) Requerimiento medio más dos veces la desviación estándar
 - c) Requerimiento medio
 - d) Requerimiento medio más una desviación estándar
- 9) ¿Para qué nutrientes se establecen sus IR en función de la ingesta energética?**
- a) Vitaminas B1, C y D
 - b) Vitaminas B1, B2 y B6
 - c) Vitamina B1, vitamina B2 y Equivalentes de niacina
 - d) Vitaminas B1, B2 y B12.
- 10) La valoración del estado nutricional debe incluir:**
- a) Parámetros dietéticos
 - b) Parámetros antropométricos
 - c) Parámetros bioquímicos
 - d) Todas las anteriores

Respuestas

1) Las ingestas recomendadas de energía se estiman teniendo en cuenta:

- a) Requerimiento medio más la desviación estándar.
- b) Requerimiento medio más dos veces la desviación estándar.
- c) Requerimiento medio más tres veces la desviación estándar.
- d) Requerimiento medio.

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. Así se estiman las IR para todos los nutrientes excepto para la energía. 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.

2) La cantidad de nutriente (referida al nutriente absorbido) que un individuo necesita para evitar deficiencias y mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones se denomina:

- a) Ingesta mínima
- b) Requerimiento nutricional
- c) Ingesta recomendada
- d) Recomendación dietética

***Requerimiento nutricional.** Es la cantidad de un nutriente (referida al nutriente absorbido) que una persona necesita para evitar deficiencias y mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones.*

3) La ingesta diaria de ácido fólico en una persona adulta ha de ser aproximadamente de:

- a) 400 µg
- b) 1000 µg
- c) <200 µg
- d) 50 µg

Ver Tabla 1

4) ¿Cómo definiría densidad de nutrientes?

- a) Cantidad de nutriente por 100 g de alimento entero
- b) Cantidad de nutriente por unidad de energía
- c) Cantidad de energía por 100 g de parte comestible de alimento
- d) Cantidad de energía y nutrientes por 100 g de parte comestible de alimento

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

500 mg de calcio / 1000 kcal

12 g de fibra / 1000 kcal

100 mg de colesterol / 1000 kcal

5) Las IDR (Ingestas Dietéticas de Referencia) son un nuevo concepto relacionado con:

- a) Nutrición óptima
- b) Prevención de enfermedades crónicas
- c) Consideración de nuevas funciones de los nutrientes
- d) Todas son correctas

***Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR).** Nuevo concepto relacionado con el significado actual de “nutrición óptima”, cuya población diana se caracteriza por llevar una vida sedentaria y tener mayor esperanza de vida. Hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, pero sobre todo para reducir el riesgo de enfermedades crónicas y conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente y, por tanto, considerando también sus nuevas funciones.*

6) Cuando la ingesta de un nutriente es inferior a las IR:

- a) Existe deficiencia dietética del nutriente
- b) Puede existir riesgo de inadecuación. Sólo se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia
- c) a y b son correctas en función del nutriente
- d) Ninguna es correcta

Para juzgar la adecuación de la dieta de individuos, las IR, tienen 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.

7) Requerimiento nutricional definido como “Cantidad de un nutriente necesaria para evitar deficiencias o, en general, para mantener en estado óptimo el metabolismo y las funciones”, es:

- a) Concepto individual y la cantidad está referida al nutriente absorbido
- b) Concepto individual y la cantidad está referida al nutriente ingerido
- c) La cantidad está referida al nutriente contenido en el alimento una vez preparado
- d) Cualquiera de las anteriores

***Requerimiento nutricional.** Concepto individual que se refiere a la cantidad de un nutriente (referida al nutriente absorbido) que una persona necesita para evitar deficiencias y mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones.*

8) ¿Cómo se estiman las ingestas recomendadas de nutrientes?

- a) Requerimiento medio más tres veces la desviación estándar
- b) Requerimiento medio más dos veces la desviación estándar
- c) Requerimiento medio
- d) Requerimiento medio más una desviación estándar

Existe un procedimiento consensuado que consiste en tomar como IR de nutrientes (excepto energía) 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.

9) ¿Para qué nutrientes se establecen sus IR en función de la ingesta energética?

- a) Vitaminas B1, C y D
- b) Vitaminas B1, B2 y B6
- c) Vitamina B1, vitamina B2 y Equivalentes de niacina
- d) Vitaminas B1, B2 y B12.

Las IR de B1, B2 y niacina, se calculan en función de la ingesta energética recomendada en estas tablas según los siguientes coeficientes: tiamina 0.4 mg; riboflavina 0.6 mg y equivalentes de niacina 6.6 mg por 1000 kcal. Si las necesidades o la ingesta energética real de una persona fueran mayores de las marcadas en esta tabla 1 (1ª columna) las IR de estas tres vitaminas han de recalcularse, aumentándolas proporcionalmente.

10) La valoración del estado nutricional debe incluir:

- a) Parámetros dietéticos
- b) Parámetros antropométricos
- c) Parámetros bioquímicos
- d) Todas las anteriores

Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente son suficientes por si 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.

12. Evaluación final

- 1) Enumere los factores relacionados con la dieta que condicionan las ingestas recomendadas.
- 2) ¿Cuáles son las ingestas recomendadas de energía y nutrientes de un hombre de 40 años, 73 kg de peso y actividad física alta?

Respuestas

1) 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, Fe²⁺, Fe³⁺), 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 algunos países, en los que la mayor parte de la dieta incluye alimentos de origen vegetal, son mayores que en otros en los que existe un consumo alto de alimentos de origen animal que suministran hierro hemo, de mayor biodisponibilidad.*
- *Existencia de precursores y la eficacia de la bioconversión. 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 y hábitos culinarios. 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 IR de vitamina C —muy lábil— serán mayores en aquellos grupos de población que la obtengan en su mayor parte de alimentos cocinados.*
- *Interacciones (positivas o negativas):*
 - *nutriente/nutriente (ej. hierro inorgánico y ácido ascórbico);*
 - *nutriente/otros componentes (ej. tabaco-vitamina C; fitatos-minerales; alcohol-vitaminas).*

2) Necesidades de energía:

$$\text{TMR} = (11.6 \times P) + 879$$

$$\text{TMR} = 1726 \times 2,10 = 3624 \text{ kcal/día}$$

Tiamina: 1.45 mg/día

Riboflavina: 2.17 mg/día

Eq. Niacina: 23.9 mg/día

Energía kcal	Proteína g	Calcio mg	Fósforo mg	Hierro mg	Yodo µg	Cinc mg	Magnesio mg	Potasio mg	Selenio µg
2850	54	1000	700	10	140	15	350	3500	70

Tiamina mg	Riboflavina mg	Eq. Niacina mg	Vitamina B6 mg	Ác. Fólico µg	Vitamina B12 µg	Vitamina C mg	Vitamina A: Eq. Retinol µg	Vitamina D µg	Vitamina E mg
1.45	2.17	23.9	1.8	400	2	60	1000	15 (600 UI)	12