

# Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre recomendaciones dietéticas sostenibles y recomendaciones de actividad física para la población española

Número de referencia: AESAN-2022-007

Informe aprobado por el Comité Científico en su sesión plenaria de 27 de julio de 2022

## Grupo de trabajo

Esther López García (Coordinadora), Irene Bretón Lesmes, Araceli Díaz Perales, Victoria Moreno Arribas, María del Puy Portillo Baquedano, Ana María Rivas Velasco, Ujué Fresán Salvo\*, Laura Tejedor Romero\*, Francisco Bartolomé Ortega Porcel\*\*, Susana Aznar Laín\*\*, Enrique Lizalde Gil\*\* y María Ángeles Carlos Chillerón (AESAN)

## Comité Científico

**Carlos Alonso Calleja**  
Universidad de León

**Carlos M. Franco Abuín**  
Universidade de Santiago de Compostela

**Sonia Marín Sillué**  
Universitat de Lleida

**Magdalena Rafecas Martínez**  
Universitat de Barcelona

**Houda Berrada Ramdani**  
Universitat de València

**Ángel Gil Izquierdo**  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

**Francisco J. Morales Navas**  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

**María del Carmen Recio Iglesias**  
Universitat de València

**Irene Bretón Lesmes**  
Hospital Gregorio Marañón de Madrid

**María José González Muñoz**  
Universidad de Alcalá de Henares

**Victoria Moreno Arribas**  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

**Ana María Rivas Velasco**  
Universidad de Granada

**Araceli Díaz Perales**  
Universidad Politécnica de Madrid

**Isabel Hernando Hernando**  
Universitat Politècnica de València

**Silvia Pichardo Sánchez**  
Universidad de Sevilla

**Gloria Sánchez Moragas**  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

**Pablo Fernández Escámez**  
Universidad Politécnica de Cartagena

**Esther López García**  
Universidad Autónoma de Madrid

**María del Puy Portillo Baquedano**  
Universidad del País Vasco

**Antonio Valero Díaz**  
Universidad de Córdoba

**Secretario técnico**  
Vicente Calderón Pascual

**\*Colaboradoras externas - recomendaciones dietéticas:** Ujué Fresán Salvo (Instituto de Salud Global de Barcelona) y Laura Tejedor Romero (Hospital Universitario de La Princesa)

**Gestión técnica del informe AESAN:**  
M.Á. Carlos Chillerón

**\*\*Colaboradores externos - actividad física:** Francisco Bartolomé Ortega Porcel (Universidad de Granada), Susana Aznar Laín (Universidad de Castilla-La Mancha) y Enrique Lizalde Gil (Agencia Estatal Comisión Española para la Lucha Antidopaje en el Deporte)

## Resumen

Las recomendaciones dietéticas se elaboran a partir de la mejor evidencia científica disponible sobre el efecto de los nutrientes y alimentos en la salud. Estas recomendaciones tienen en cuenta que el efecto de los alimentos no sólo depende de su contenido nutricional sino también de la

matriz en la que se ingieren, de las alteraciones que se producen en el proceso culinario, la presencia de sustancias que no son nutrientes y de las sinergias que se producen entre combinaciones de alimentos. Además, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (Moran, 2020) dejan claro que se debe llevar a cabo un cambio profundo en la forma de producir y consumir alimentos para aumentar la productividad y la sostenibilidad, al tiempo que se mejora la salud humana. Por otro lado, teniendo en cuenta que la Ley 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición, en su artículo 36 [Estrategia de la nutrición, la actividad física y prevención de la obesidad (NAOS)], indica que se establecerán los objetivos nutricionales y de actividad física para la población y los de reducción de la prevalencia de obesidad, se ha considerado conveniente incluir en este informe una actualización de las recomendaciones de actividad física publicadas por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en el año 2015 (AECOSAN, 2015), también alineadas con la sostenibilidad y el medio ambiente, de modo que se puedan alcanzar los ODS de 2030 (Moran, 2020) mediante la promoción de la actividad física y la reducción de los hábitos sedentarios.

Por todo lo anterior, y con la finalidad de establecer y poder trasladar a la población la información más completa y actualizada disponible sobre patrones dietéticos saludables y sostenibles y sobre la importancia de la actividad física, se ha solicitado al Comité Científico de la AESAN un nuevo informe que actualice, tanto las recomendaciones dietéticas para la población española, teniendo en cuenta el impacto ambiental de los alimentos, como las recomendaciones relativas a la actividad física.

El Comité Científico considera que la adopción, por parte de la población española, de un patrón de dieta variada y equilibrada, saludable y medioambientalmente sostenible puede mejorar su estado de salud y bienestar, a la vez que reducir el impacto medioambiental. Para ello, se recomienda consumir, al menos, 3 raciones/día de hortalizas; 2-3 raciones/día de frutas; un consumo moderado de patatas y otros tubérculos; 3-6 raciones/día de cereales, dependiendo de las necesidades energéticas de cada persona, y no más de 4 raciones/día si se necesita restringir la ingesta calórica, priorizando en todo caso los cereales de grano entero y productos integrales; al menos 4 raciones/semana de legumbres hasta llegar a un consumo diario; 3 o más raciones/semana de frutos secos, hasta un consumo de 1 ración diaria, eligiendo aquellos sin sal ni grasas ni azúcares añadidos; 3 o más raciones/semana de pescado, priorizando el pescado azul y las especies con menor impacto ambiental; hasta 4 huevos/semana; un consumo máximo de 3 raciones/día de lácteos, evitando aquellos con azúcares añadidos y con alto contenido en sal, aunque, debido a su elevado impacto ambiental, se sugiere reducir el número de raciones diarias de lácteos si se consumen otros alimentos de origen animal; un máximo de 3 raciones/semana de carne, priorizando el consumo de carne de aves y conejo y minimizando el consumo de carne procesada; un consumo diario de aceite de oliva en todas las comidas principales del día, tanto para el cocinado de los alimentos como para su aliño; y beber tanta agua como sea necesaria, considerándose ésta la bebida principal de una dieta saludable. Además, de manera complementaria a estas recomendaciones, se han incluido una serie de consideraciones generales y aspectos a tener en cuenta para una alimentación saludable y medioambientalmente sostenible.

Por último, en este informe también se recogen las recomendaciones de actividad física dirigidas a distintos grupos de población, según las diferentes etapas de la vida, considerando que la actividad física puede integrarse en el trabajo, las actividades deportivas y recreativas o en los desplazamientos, así como en las tareas cotidianas y domésticas, y que aumentar el número de pasos diarios es también una buena forma de mejorar la salud de todas las personas.

## Palabras clave

Recomendaciones dietéticas, guías alimentarias, alimentos, sostenibilidad, impacto ambiental, actividad física, sedentarismo.

## Report of the Scientific Committee of the Spanish Agency for Food Safety and Nutrition (AESAN) on sustainable dietary and physical activity recommendations for the Spanish population

### Abstract

Dietary recommendations are developed from the best available scientific evidence on the effect of nutrients and food on health. These recommendations take into account that the effect of food depends not only on its nutritional content but also on the matrix in which is ingested, the alterations during the culinary process, the presence of non-nutrient substances, and the synergies that occur between food combinations. In addition, the 2030 Agenda for Sustainable Development and the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) (Moran, 2020) make it clear that a profound change in the way food is produced and consumed must take place in order to increase productivity and sustainability while improving human health. On the other hand, taking into account that Law 17/2011, of July 5, on Food Security and Nutrition, in its article 36 [Strategy of nutrition, physical activity, and prevention of obesity (NAOS)], indicates that nutritional and physical activity targets for the population and those of reduction of the prevalence of obesity will be established, it has been considered appropriate to include in this report an update of the physical activity recommendations published by AESAN (Spanish Agency for Food Safety and Nutrition) in 2015 (AECOSAN, 2015), also aligned with sustainability and the environment, so that the 2030 SDGs can be achieved (Moran, 2020) by promoting physical activity and reducing sedentary behaviour.

In view of the above, and in order to establish and be able to provide the population with the most complete and updated information available on healthy and sustainable dietary patterns and on the importance of physical activity, the Scientific Committee of AESAN has been asked for a new report that updates both the dietary recommendations for the Spanish population, considering the environmental impact of food, as well as recommendations related to physical activity.

The Scientific Committee believes that the adoption by the Spanish population of a varied and balanced diet, healthy and sustainable, can improve their health and well-being, while reducing the environmental impact. To this end, it is recommended to consume at least 3 servings/day of vegetables; 2-3 servings/day of fruits; a moderate intake of potatoes and other tubers; 3-6 servings/

day of cereals, depending on the energy needs of each person, and not more than 4 servings/day if caloric intake needs to be restricted, prioritising in any case whole grain cereals and wholemeal products; at least 4 servings/week of legumes up to a daily consumption; 3 or more servings/week of nuts, up to a consumption of 1 daily serving, choosing those without added salt, fats or sugars; 3 or more servings/week of fish, prioritising blue fish and species with less environmental impact; up to 4 eggs/week; a maximum consumption of 3 servings/day of dairy products, avoiding those with added sugars and high salt content, although, due to their high environmental impact, it is suggested to reduce the number of daily servings of dairy products if other foods of animal origin are consumed; a maximum of 3 servings/week of meat, prioritising poultry and rabbit meat and minimising the consumption of processed meat; a daily consumption of olive oil, both for cooking and for seasoning, in all main meals; and drinking as much water as necessary, which is considered the primary beverage of a healthy diet. In addition to these recommendations, a number of general considerations and aspects to be taken into account for a sustainable healthy diet have been included.

Finally, this report also includes physical activity recommendations aimed at different population groups, according to the different stages of life, considering that physical activity can be integrated into work, sports and recreational activities or travel, as well as in daily and domestic chores, and that increasing the number of daily steps is also a good way to improve the health of all people.

### Key words

Dietary recommendations, food guides, food, sustainability, environmental impact, physical activity, sedentary lifestyle.

### Cita sugerida

Comité Científico AESAN. (Grupo de Trabajo). López García, E., Bretón Lesmes, I., Díaz Perales, A., Moreno-Arribas, V., Portillo Baquedano, M.P., Rivas Velasco, A.M., Fresán Salvo, U., Tejedor Romero, L., Ortega Porcel, F.B., Aznar Laín, S., Lizalde Gil, E. y Carlos Chillerón, M.A. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre recomendaciones dietéticas sostenibles y recomendaciones de actividad física para la población española. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 2022, 36, pp: 11-70.

## 1. Introducción

La Ley 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición indica, en su artículo 36, apartado 2, que, en la Estrategia de la nutrición, la actividad física y prevención de la obesidad (NAOS), se establecerán los objetivos nutricionales y de actividad física para la población y los de reducción de la prevalencia de obesidad. Para ello, se establecen políticas de salud pública entre las que se incluye la elaboración de recomendaciones dietéticas o guías alimentarias, como instrumento clave para mejorar la dieta de la población, así como de recomendaciones de actividad física para la población general.

Las recomendaciones dietéticas se elaboran a partir de la mejor evidencia científica disponible sobre el efecto de los nutrientes y alimentos en la salud. Además, identifican hábitos alimentarios, usos y costumbres saludables en la población a la que se dirigen. Las guías alimentarias contienen orientaciones de cumplimiento relativamente sencillo y permiten trasladar las ingestas nutricionales vigentes en cada país a recomendaciones basadas en el consumo de alimentos. Estas recomendaciones tienen en cuenta que el efecto de los alimentos no sólo depende de su contenido nutricional sino también de la matriz en la que se ingieren, de las alteraciones que se producen en el proceso culinario, de la presencia de sustancias que no son nutrientes, y finalmente, de las sinergias que se producen entre combinaciones de alimentos. Para facilitar el seguimiento de las recomendaciones, las guías alimentarias pueden ir acompañadas de representaciones gráficas (icono, círculo, pirámide, plato), que sirven para resumir y escenificar de manera clara, fácil y didáctica el patrón alimentario recomendado. Del mismo modo, las guías de actividad física se han basado en la revisión y gradación de la evidencia científica realizada en el año 2020 por la OMS (Organización Mundial de la Salud) (OMS, 2020) y publicada en su versión en español en 2021 (OMS, 2021a) y aportan las recomendaciones sobre actividad física beneficiosa para la salud.

Además, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (Moran, 2020) dejan claro que se debe hacer un cambio profundo en la forma de producir y consumir alimentos para aumentar la productividad y la sostenibilidad al tiempo que se mejora la salud humana. De hecho, conseguir un sistema alimentario sostenible puede encaminar hacia la consecución de todos los ODS, no solo los relacionados con la alimentación y el desarrollo social, sino también con los medioambientales. El sistema alimentario es uno de los sectores que más recursos naturales emplea y más contaminante es para el medioambiente: emite un tercio de los gases con efecto invernadero (responsables del cambio climático), es el sector que más agua consume y contamina, y es el principal responsable de la deforestación y pérdida de biodiversidad. Según un reciente informe del Ministerio de Consumo (Ministerio de Consumo/JRC, 2022), el consumo de alimentos es responsable de más de la mitad del impacto ambiental generado por una persona, dejando en evidencia la necesidad de seguir dietas con un menor impacto ambiental. Las recomendaciones dietéticas, por tanto, deben contemplar ambas dimensiones, salud humana y medioambiente.

En esta dirección, la Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) propuso la denominada “dieta de salud planetaria”, en la que las recomendaciones dietéticas a favor de la salud humana se ven alineadas con la capacidad de la biosfera de sostener los principales procesos biofísicos que soportan

la vida en la Tierra. Se estima que una dieta con estas características podría evitar 11 millones de muertes a nivel mundial cada año, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y preservar los recursos naturales y la biodiversidad. Por ello, cada vez son más los países que incorporan en sus recomendaciones dietéticas criterios de sostenibilidad ambiental. En España, en concreto, se ha estimado que la adherencia generalizada a una dieta saludable que incluya criterios de impacto ambiental, evitaría más de 80 000 muertes anuales y reduciría la emisión de gases con efecto invernadero, al menos, un 70 %; además, se reduciría entre un 25 y un 55 % el uso de diversos recursos naturales, como por ejemplo, el agua, el suelo, los nitratos y los fosfatos, con respecto a la dieta actual del promedio de la población española (Springmann et al., 2020). Por ello, se debe trabajar en la consecución de dietas saludables y medioambientalmente sostenibles en nuestro país.

Las recomendaciones de actividad física también tienen que estar alineadas con la sostenibilidad y el medio ambiente. De hecho, ya se reconoce la importancia de la actividad física en el cumplimiento de los ODS y, concretamente, la OMS afirma que la adopción de medidas y las inversiones en políticas que promueven la actividad física y reducen los hábitos sedentarios pueden ayudar a alcanzar los ODS de 2030 (Moran, 2020), en particular los siguientes: salud y bienestar (ODS3); educación de calidad (ODS4), ciudades y comunidades sostenibles (ODS11) y acción por el clima (ODS13), entre otros.

En resumen, las guías alimentarias y de actividad física tienen como objetivos:

- Promover unas pautas saludables y sostenibles de alimentación y actividad física.
- Prevenir las enfermedades no transmisibles relacionadas con un patrón dietético no saludable y con una vida inactiva y sedentaria.
- Ayudar a las personas a mantener y/o mejorar la salud.
- Tomar en consideración la suma de nutrientes, la densidad calórica y la importancia de la variedad, como elemento también clave desde el punto de vista de la sostenibilidad.
- Establecer las cantidades recomendadas de actividad física en cada grupo de edad a lo largo de la vida.
- Reducir el consumo de nutrientes perjudiciales para la salud.
- Ayudar a las personas a adoptar estilos de vida más saludables.
- Establecer patrones dietéticos globales saludables, enfatizando la importancia del conjunto.
- Aportar una herramienta que contribuya a la divulgación de mensajes claros y sencillos a la población, como parte de una solución compleja y multifactorial para promover la salud y reducir riesgos derivados de la alimentación inadecuada, la falta de actividad física y del sedentarismo.

En este sentido, el Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) elaboró en 2020 un informe de revisión y actualización de las Recomendaciones Dietéticas para la población española (AESAN, 2020a) en el que, una vez revisadas y discutidas las guías alimentarias, basadas en alimentos disponibles internacionalmente, se establecieron recomendaciones de consumo de alimentos para la población española.

En esta ocasión se busca que las recomendaciones dietéticas no solo sean saludables, sino también sostenibles. Es decir, también deben considerar aspectos sociales, económicos y ambientales.

En los últimos años, esta última dimensión, el impacto ambiental de la alimentación, ha recibido gran atención por parte de la comunidad científica, como así se recoge, por ejemplo, en otras guías dietéticas (SENC-Aranceta-Bartrina et al., 2019) (Willett et al., 2019) (Serra-Majem et al., 2020), no así tanto las otras dimensiones, habiendo una vasta cantidad de publicaciones científicas sobre alimentación saludable y medioambientalmente sostenible. Además, la actividad física es una práctica muy relevante para mantener o alcanzar un buen estado de salud y reducir la incidencia del sobrepeso y la obesidad de la población, por lo que se ha considerado conveniente incluir en este informe la actualización de las recomendaciones de actividad física publicadas por la AESAN en el año 2015 (AECOSAN, 2015).

Con la finalidad de establecer y poder trasladar, tanto a la población general como a los operadores alimentarios, la información más completa y actualizada disponible sobre patrones dietéticos saludables y sostenibles, en forma de guías alimentarias, decálogo de recomendaciones saludables y representaciones gráficas, se ha solicitado al Comité Científico un nuevo informe que actualice las recomendaciones anteriores, que haga una revisión sobre el impacto ambiental de los alimentos y actualice también las recomendaciones relativas a la actividad física.

## 2. Actualización de Recomendaciones dietéticas

La dieta es un conjunto de exposiciones interrelacionadas, incluyendo la ingesta de macronutrientes, nutrientes esenciales y también la ingesta de aditivos, toxinas microbianas, contaminantes inorgánicos y compuestos químicos formados durante el cocinado o añadidos en el procesamiento de los alimentos (Willett, 2013). La asociación entre dieta y salud se puede examinar en diferentes niveles. Tradicionalmente, se ha estudiado el impacto de los componentes dietéticos en la salud, ya que la desnutrición y las carencias nutricionales representaban la principal carga de enfermedad en las poblaciones. Sin embargo, este paradigma ha cambiado en la mayoría de los países y lo que se observa actualmente es que las enfermedades crónicas no transmisibles son las responsables de la mayor parte de la mortalidad y morbilidad en estos países (GBD, 2018), hecho que se confirma también en España (Soriano et al., 2018). En concreto, en nuestro país, en el año 2020, el 24,3 % de las muertes se produjeron por enfermedades del sistema circulatorio y el 22 % por tumores (INE, 2021). Las enfermedades neurodegenerativas constituyen una causa de mortalidad de importancia creciente (GBD, 2018) (Soriano et al., 2018) y la obesidad aumenta el riesgo de estas enfermedades y la mortalidad. Los determinantes dietéticos de estas enfermedades son, mayoritariamente, consumos excesivos durante años de ciertos alimentos y nutrientes, que producen un efecto acumulativo en el organismo, alterando múltiples mecanismos biológicos hasta producir diferentes patologías crónicas.

Para elaborar unas guías alimentarias hay que tener en cuenta los siguientes principios: a) las personas eligen alimentos y no nutrientes a la hora de alimentarse, por lo que las recomendaciones deben estar basadas fundamentalmente en aconsejar o desaconsejar alimentos concretos; b) se pueden producir interacciones entre nutrientes que favorecen o dificultan su absorción, por lo que es de interés revisar la evidencia científica de alimentos completos y no sólo centrarse en el efecto de los nutrientes (Astrup et al., 2020); y c) existen sinergias en las diferentes combinaciones de alimentos

dentro de un patrón de dieta. Por todo ello, se considera prioritario identificar los patrones dietéticos saludables existentes en una población para poner en contexto las guías alimentarias y para favorecer que las personas puedan adherirse a éstas, como parte de su idiosincrasia (Tapsell et al., 2016).

Se entiende por dietas sostenibles aquellas que generan un impacto ambiental reducido y que contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional, y a que las generaciones actuales y futuras lleven una vida saludable; además, protegen y respetan la biodiversidad y los ecosistemas, son culturalmente aceptables, accesibles, económicamente justas y asequibles, nutricionalmente adecuadas, inocuas y saludables, y optimizan los recursos naturales y humanos (FAO, 2010). Estos patrones dietéticos se caracterizan por ser nutricionalmente equilibrados, con una alta ingesta de hortalizas, frutas, cereales integrales, legumbres y frutos secos, con un consumo reducido (si existe) de alimentos de origen animal y de productos con contenido elevado en azúcar o sal, dando prioridad al consumo de aceites vegetales insaturados frente a otras grasas dietéticas, siendo el desperdicio alimentario mínimo (FAO, 2019) (Willett et al., 2019), es decir, son patrones dietéticos basados, fundamentalmente, en alimentos de origen vegetal poco procesados, cuya composición varía en función de las tradiciones y la cultura propia de cada región. Además, los alimentos que los componen deben ser producidos a partir de técnicas respetuosas con el medioambiente y obtenidos de fuentes justas para todos los integrantes de la cadena alimentaria.

En España, existen patrones culturales de alimentación que han demostrado sus efectos beneficiosos para la salud, y además pueden considerarse sostenibles. El patrón de dieta mediterránea es el más conocido y estudiado. Enfatiza el consumo de alimentos de origen vegetal y pescado, junto con ingestas moderadas de carne y productos lácteos, y el uso del aceite de oliva como grasa principal para elaborar las preparaciones culinarias. Se ha asociado a menor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y factores de riesgo cardiometabólicos, cáncer, diabetes, enfermedades neurodegenerativas y mortalidad prematura (Dinu et al., 2018). La dieta mediterránea se ha asociado con un envejecimiento saludable (Ortolá et al., 2019). Dos rigurosos ensayos clínicos han demostrado también la eficacia de esta dieta en la prevención primaria y secundaria de la enfermedad cardiovascular (Estruch et al., 2018) (Delgado-Lista et al., 2022). Por otro lado, diversos estudios señalan que la adherencia a la dieta mediterránea en nuestro entorno podría disminuir el impacto ambiental de la alimentación, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el uso de recursos naturales (Sáez-Almendros et al., 2013) (Fresán et al., 2018). El patrón de dieta atlántica es menos conocido. Es un patrón tradicional propio del noroeste de España y norte de Portugal, que se caracteriza por un consumo elevado de pescado, lácteos, hortalizas, patatas, pan hecho de cereales enteros, un consumo moderado de ternera y productos derivados del cerdo, y consumo de grasas de origen vegetal, con preferencia por el aceite de oliva (Lorenzo et al., 2022). Este patrón se ha asociado a menor riesgo de mortalidad por todas las causas (Carballo-Casla et al., 2021), aunque las evidencias sobre sus efectos beneficiosos para la salud aún se siguen estudiando. Su impacto ambiental parece ser ligeramente superior al de la dieta mediterránea (González-García et al., 2020). Dado que el patrón de dieta mediterránea es mayoritario en la población española y la evidencia científica que sustenta su efecto beneficioso para la salud es muy sólida, las recomendaciones dietéticas españolas contenidas en estas guías alimentarias se circunscriben en el contexto de este patrón cultural de alimentación,



aunque se consideran las recetas tradicionales del patrón de dieta atlántica.

Para la elaboración de estas guías alimentarias se han seguido las sugerencias propuestas por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2010). Así, se proporcionan recomendaciones para los diferentes grupos de alimentos dentro del marco de un patrón de dieta mediterránea. Estas recomendaciones están basadas en la revisión de la evidencia científica más reciente, mayoritariamente a partir de 2019, ya que la publicación de las *Dietary Guidelines for Americans* (DGA, 2020), guías dietéticas de Estados Unidos, presentaba una revisión exhaustiva del conocimiento científico hasta el momento de su publicación, en el año 2020. Además, se indican cuáles son las recomendaciones propuestas por las DGA 2020-2025 para cada grupo de alimentos, junto con las recomendaciones de la Comisión EAT-Lancet, para una dieta saludable dentro de los límites planetarios (Willett et al., 2019), entre otras. También se incluye un apartado de consideraciones generales, en el que se proporcionan consejos adicionales para seguir una dieta saludable y medioambientalmente sostenible.

Estas guías alimentarias están dirigidas a la población general, aunque se han tenido en cuenta las necesidades específicas de las personas mayores (Fried y Rowe, 2020), un segmento de edad que representa, aproximadamente, el 20 % del total de la población española (INE, 2020), y que se espera que siga aumentando en los próximos años (Kontis et al., 2017). También se ha tenido en cuenta que más de la mitad de la población española presenta exceso de peso (AESAN, 2019a), por lo que se incluyen indicaciones para las situaciones en las que se necesita reducir la ingesta calórica, que están en línea con las propuestas de la OMS (2022).

Los grupos de alimentos considerados en esta guía son los siguientes:

- Hortalizas y frutas.
- Patatas y otros tubérculos.
- Cereales.
- Fuentes de proteínas vegetales y animales.
- Aceite de oliva como grasa de elección para la preparación culinaria de los alimentos.
- Agua como bebida de elección.

## 2.1 Hortalizas y frutas

Las hortalizas y las frutas son alimentos ricos en fibra, vitaminas y minerales esenciales, así como en hidratos de carbono de bajo índice glucémico. Las hortalizas aportan un 80 % de agua, un alto contenido en hidratos de carbono, fibra, azúcares o almidones, pequeñas cantidades de proteínas y menor contenido aún de grasas, y son fuente de un amplio número de minerales y vitaminas C y A. Las frutas son ricas en vitaminas C, A, B2, tiamina, niacina, azúcares, hierro, calcio, y aportan bajas cantidades de proteínas y calorías (Colditz, 2022).

La revisión de la evidencia científica más reciente, que se resume a continuación, indica que el aumento de la ingesta de hortalizas y frutas frescas se asocia con un menor riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer como el de mama, y también con menor riesgo de mortalidad prematura.

En el caso de las enfermedades cardiovasculares, existe mucha evidencia sobre la protección que supone el consumo de frutas frescas y hortalizas frente a estas enfermedades. Aune et al.

(2017) en un metaanálisis de 95 estudios observaron reducciones del riesgo de enfermedades cardiovasculares y de mortalidad por todas las causas, hasta una ingesta de 800 g/día de hortalizas y/o frutas. Específicamente, se observaron asociaciones inversas entre la ingesta de manzanas/peras, cítricos, hortalizas de hoja verde/ensaladas y hortalizas crucíferas (coliflor, brócoli, col) y las enfermedades cardiovasculares, y entre las hortalizas de hoja verde y las hortalizas crucíferas y el riesgo de cáncer. En otra revisión sistemática y metaanálisis de 81 cohortes, Zurbau et al. (2020) también concluyeron que las hortalizas y frutas se asociaban con un efecto beneficioso en la salud, previniendo el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Wallace et al. (2020) realizaron una revisión de ensayos clínicos y estudios observacionales, y concluyeron que la evidencia científica que recomienda incrementar el consumo de hortalizas y frutas para la prevención de la enfermedad cardiovascular es fuerte. Los mayores resultados en la salud cardiovascular se obtuvieron con un efecto umbral no lineal con consumos de 800 g por día, es decir, alrededor de 5 porciones diarias. Las mayores asociaciones con beneficio cardiovascular se observaron con el consumo de cítricos, ajos, zanahorias, hortalizas crucíferas, hortalizas de hoja verde oscura y las bayas de color oscuro.

En el caso de la prevención del cáncer, en la revisión de Buja et al. (2020) concluyeron que las hortalizas se asociaban con menor riesgo de cáncer de mama. Algunos nutrientes, como folatos, lignanos y carotenoides presentes en alimentos vegetales se identificaron como responsables de la asociación observada. Además, Farvid et al. (2021) sugirieron que una alta ingesta de hortalizas y frutas estaba asociada con un riesgo reducido de cáncer de mama postmenopáusico.

En la revisión sistemática y metaanálisis de estudios prospectivos de Schwingshackl et al. (2017a) se observó una asociación dosis-respuesta no lineal entre el consumo de hortalizas y frutas, y el riesgo de diabetes tipo 2. Se observó que había una disminución del riesgo de un 9 % con un consumo de 300 g/día de hortalizas de hoja verde (por encima del mismo no se apreció ningún beneficio). Asimismo, el riesgo de esta patología disminuyó en un 10 % con el aumento de la ingesta de frutas hasta 200-300 g/día. Estos resultados se completan con la publicación de Zheng et al. (2020), donde se observó una asociación inversa entre biomarcadores plasmáticos de ingesta de hortalizas y frutas, y la incidencia de diabetes tipo 2 en diferentes países europeos.

En la revisión de Wang et al. (2021a) también concluyeron que existían asociaciones inversas no lineales de la ingesta de hortalizas y frutas con la mortalidad total y la mortalidad por causa específica atribuible al cáncer, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades respiratorias. La ingesta de 5 raciones al día de hortalizas y frutas, o 2 raciones de fruta y 3 de hortalizas, se asoció con la menor mortalidad, y por encima de ese nivel, una mayor ingesta no se asoció con una reducción adicional del riesgo. En comparación con el nivel de referencia (2 raciones/día), la ingesta diaria de 5 raciones de hortalizas y frutas se asoció con estimadores de riesgo (IC del 95 %) de 0,87 (0,85-0,90) para la mortalidad total; 0,88 (0,83-0,94) para la mortalidad por enfermedades cardiovasculares; 0,90 (0,86-0,95) para la mortalidad por cáncer y 0,65 (0,59-0,72) para la mortalidad por enfermedades respiratorias. Una mayor ingesta de la mayoría de los subgrupos de hortalizas y frutas se asoció a una menor mortalidad, con la excepción de las hortalizas con almidón, como el maíz.

En una revisión sistemática, Głąbska et al. (2020) concluyeron que las hortalizas y frutas, y en concreto algunos subgrupos específicos como las bayas, cítricos y hortalizas de hoja verde, tenían

una influencia positiva sobre la salud mental, reafirmando la recomendación de consumir, al menos, 5 raciones de frutas y hortalizas al día.

Por otro lado, existe mucha evidencia de la relación entre la ingesta de azúcares libres/añadidos y el riesgo de enfermedades metabólicas. En su último informe, la EFSA (2022) incluye que, en los zumos de frutas y hortalizas y los concentrados de zumo, “azúcares libres” son aquellos presentes naturalmente. El informe concluye que la ingesta de estos azúcares debe ser lo más baja posible en el contexto de una dieta adecuada para disminuir la ingesta de azúcares totales. Por ello, el consumo de zumos de frutas no debe ser un sustituto de las frutas enteras.

Diversos estudios indican que el impacto ambiental de las hortalizas y frutas es bajo (Poore y Nemecek, 2018) (Clark et al., 2019) (Aguilera et al., 2020). El uso de invernaderos para la producción de hortalizas y frutas incrementa la emisión de gases de efecto invernadero por cantidad de producto obtenido, en comparación con su producción en campo abierto, sobre todo si los invernaderos requieren energía para ser calentados (Clark y Tilman, 2017) (Clune et al., 2017). Otros trabajos apuntan a que el uso de suelo y de agua por kg de producto podría verse disminuido mediante el uso de invernaderos, al tener una mayor productividad (Clark y Tilman, 2017) (Springmann, 2019). No obstante, son necesarios más estudios para confirmar estas diferencias en otros indicadores ambientales distintos a la emisión de gases con efecto invernadero.

A pesar de la gran importancia que tienen las hortalizas y las frutas en las dietas saludables con bajo impacto ambiental, estos alimentos, junto con los cereales, son los que más desperdicio generan en el sistema alimentario a nivel mundial (FAO, 2013). En este sector, se desperdicia mucho producto por defectos estéticos (tamaño, forma, color) al no responder a los estándares de calidad impuestos por el mercado, lo que hace que en algunos casos no sean recolectados por su escaso valor (FAO, 2011), o que se descarten una vez llegan a los comercios. Sin embargo, los productos con defectos estéticos son igual de saludables que los que son estéticamente perfectos.

Dentro de las recomendaciones nutricionales para una alimentación saludable, ninguna es tan firme y aceptada como la de promover un elevado consumo de hortalizas y frutas. La OMS recomienda como objetivo poblacional la ingesta de un mínimo de 400 g diarios de hortalizas y frutas (OMS/FAO, 2003) (FAO, 2020a). Sin embargo, el consumo de hortalizas y frutas por parte de la población española está por debajo de estas recomendaciones, como se ha puesto de manifiesto en las diferentes encuestas nutricionales y en las encuestas nacionales de salud (AESAN, 2021a, b).

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) indican que se deben consumir todo tipo de hortalizas y frutas, especialmente enteras. En una dieta de una ingesta de 2000 kcal para la población general, se recomienda el consumo diario de una cantidad equivalente a 2 raciones y media de hortalizas en general, y el consumo del equivalente a 2 raciones diarias de fruta. En la infografía que han desarrollado para trasladar estas recomendaciones a la población general, se indica que en cada ocasión de ingesta (“plato de comida”), las hortalizas y las frutas deben ocupar la mitad de la cantidad de alimentos ingeridos, con una mayor proporción de hortalizas que de frutas. De manera similar, la Comisión EAT-Lancet sugiere, al menos, el consumo de 300 g de hortalizas (100 g de hortalizas verde oscuro, 100 g de hortalizas rojas y naranjas y 100 g de otras hortalizas) y 200 g de frutas (Willett et al., 2019). La pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) recomienda,

en las principales comidas del día, un consumo diario de 1-2 porciones de frutas por comida y, un mínimo de 2 porciones de hortalizas, al menos, en una de las principales comidas del día; consumir una variedad de colores y texturas de estos productos, tanto crudos como cocinados y se indica además que debe darse preferencia a las frutas y hortalizas frescas, de temporada y mínimamente procesadas. Las anteriores guías alimentarias de la AESAN (2020a) sugerían un consumo de 2 a 4 raciones al día de hortalizas y de 3 a 5 raciones al día de frutas.

De acuerdo con la revisión hecha, parece aconsejable mantener la recomendación de consumo de hortalizas y frutas de, al menos, 5 raciones al día, y específicamente, al menos, 3 raciones de hortalizas al día, y 2-3 raciones de frutas al día, considerando que el consumo de zumos de frutas no es un sustituto de la fruta entera.

## 2.2 Patatas y otros tubérculos

Las raíces y tubérculos amiláceos como la patata y sus derivados contienen, fundamentalmente, hidratos de carbono complejos, con tres o más azúcares unidos, conocidos como oligosacáridos y polisacáridos, como el almidón. Además, las patatas contienen un 2 % de proteína, de calidad razonablemente buena; también contienen, aproximadamente, 15 mg de vitamina C por 100 g, aunque esta cantidad se reduce durante el almacenamiento y en los procesos culinarios, así como pequeñas cantidades de vitaminas B y minerales. Sin embargo, el contenido en fibra de este alimento es bajo (FAO, 2002).

Es importante separar las patatas y otros tubérculos amiláceos del grupo de hortalizas y frutas debido a las diferentes propiedades nutricionales que poseen. Este tipo de alimentos presenta un índice glucémico alto, es decir, se digieren rápidamente y provocan importantes fluctuaciones del azúcar en sangre. El consumo de muchos alimentos de alto índice glucémico puede aumentar el riesgo de padecer diabetes tipo 2, obesidad y enfermedades cardiovasculares (Beulens et al., 2007).

Desde el punto de vista del impacto ambiental, las patatas son unos de los alimentos con menor impacto (Poore y Nemecek, 2018) (Clark et al., 2019) (Aguilera et al., 2020).

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) incluyen a las patatas dentro del grupo de hortalizas con almidón junto con la yuca, el maíz, los frijoles, los guisantes inmaduros o los crudos (no secos) y el plátano macho. Las recomendaciones semanales se sitúan en 4 a 8 raciones, en función de las calorías de la dieta (5 raciones semanales para una dieta de 2000 kcal). La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) contempla los tubérculos dentro del grupo de fuentes de hidratos de carbono, junto con los cereales, indicando que estos últimos son preferibles. Se recomienda que el consumo de patatas no supere los 100 g al día.

Aunque el consumo de patatas y tubérculos no se incluye en las definiciones de dieta mediterránea que se utilizan habitualmente en estudios poblacionales y en la práctica clínica (Schröder et al., 2011), las patatas son uno de los alimentos característicos de la dieta atlántica y forman parte de multitud de platos tradicionales en preparaciones culinarias en el noroeste de nuestro país. Sin embargo, dado que otros grupos de alimentos son capaces de proporcionar hidratos de carbono con menor índice glucémico, de digestión más lenta, como son los cereales enteros y las legumbres, parece aconsejable alternar el consumo de patatas y tubérculos con el consumo de cereales enteros y legumbres,

como fuentes principales de hidratos de carbono en la dieta. Se recomienda un consumo moderado de patatas y tubérculos, formando parte de recetas tradicionales de nuestro país.

### 2.3 Cereales

Los cereales de grano entero y productos derivados, en combinación con otros alimentos ricos en hidratos de carbono complejos como las legumbres, y junto con las hortalizas y las frutas, son la base de una alimentación adecuada y constituyen una importante fuente de energía. Los cereales más importantes en nuestra alimentación son el trigo, el maíz, el arroz, la avena y el centeno. Con ellos se pueden elaborar alimentos como el pan o las pastas que, si provienen de granos enteros, se denominan productos integrales. Los cereales de grano entero, con salvado, germen y endospermo, son ricos en vitaminas del grupo B, vitamina E, minerales (hierro, zinc, magnesio), proteínas, grasas insaturadas y fitoquímicos (polifenoles y alcaloides). Además, la ingesta de cereales de grano entero proporciona mayor contenido en fibra, que impide la rápida absorción de los hidratos de carbono, lo que clasifica a estos alimentos como de bajo índice glucémico. Por el contrario, los cereales refinados, al estar formados solo del endospermo del grano, tienen una composición nutricional mayoritaria de hidratos de carbono de digestión rápida.

En general, los cereales enteros ejercen efectos positivos a través de varios mecanismos de acción: 1) regulando el metabolismo de la glucosa y el metabolismo lipídico; 2) disminuyendo los procesos inflamatorios y de disfunción endotelial; 3) restaurando la diversidad del microbiota intestinal y aumentando los ácidos grasos de cadena corta intestinales; y 4) actuando sobre vías regulatorias asociadas a procesos cancerosos (HSPH, 2022a).

La evidencia científica más reciente apoya el efecto beneficioso del consumo de cereales de grano entero, que disminuye el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, cáncer y mortalidad prematura. Los resultados de un estudio poblacional reciente muestran que, después de 18 años de seguimiento, la sustitución de cereales refinados por enteros en la dieta habitual se asociaba con una atenuación de la adiposidad abdominal, la dislipidemia y la hiperglucemia, reduciendo así el riesgo de enfermedades cardiometabólicas (Sawicki et al., 2021). Estos resultados son consistentes con un ensayo clínico realizado en un grupo de personas con riesgo de desarrollar síndrome metabólico. Una intervención dietética con un consumo de cereales enteros no alteraba la sensibilidad a la insulina ni el microbioma intestinal, pero reducía el peso corporal y la inflamación sistémica de bajo grado (Roager et al., 2019).

Un mayor consumo de cereales enteros se ha asociado con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular en estudios poblacionales recientes (Capurso, 2021) (Hu et al., 2022). En el estudio de cohortes prospectivo PURE, realizado en 21 países y que incluyó a más de 130 000 participantes con una mediana de seguimiento de 9,5 años, se examinó la asociación de la ingesta de cereales refinados, cereales integrales y arroz blanco con la enfermedad cardiovascular, la mortalidad total, los lípidos en sangre y la presión arterial. La categoría más alta de ingesta de cereales refinados ( $\geq 350$  g/día o unas 7 raciones/día) se asoció con un mayor riesgo de mortalidad total y de desarrollar eventos de enfermedad cardiovascular grave, en comparación con la categoría más baja de ingesta ( $< 50$  g/día). Una mayor ingesta de cereales refinados se asoció también a una mayor pre-

sión arterial sistólica. No se encontraron asociaciones significativas entre el consumo de cereales integrales o arroz blanco y las enfermedades estudiadas (Swaminathan et al., 2021).

En la evaluación realizada de varios estudios prospectivos de grandes cohortes, con el objetivo de examinar las asociaciones entre la ingesta de alimentos elaborados con granos enteros y el riesgo de diabetes tipo 2, se encontró que un mayor consumo de cereales enteros y de alimentos integrales, incluyendo los cereales para el desayuno, la avena, el pan negro, el arroz, el salvado y el germen de trigo, se asoció significativamente con un menor riesgo de diabetes tipo 2, en comparación con el consumo más bajo, recomendando, por ello, el consumo de cereales integrales para prevenir esta patología (Hu et al., 2020). Sin embargo, una revisión reciente (Gaesser, 2022), que examina la literatura científica en relación con la ingesta de cereales refinados, cuestiona estos resultados, sugiriendo que estas conclusiones pueden deberse a que algunos tipos de cereales refinados se utilizan para elaborar alimentos con alto contenido en azúcares y grasas (pasteles, galletas), y que además se consumen en patrones de dieta junto con alimentos poco saludables como la carne procesada o las bebidas azucaradas. Indican que otros productos elaborados con cereales refinados, como el pan, cereales de desayuno, la pasta y el arroz no se han asociado con un incremento en el riesgo de diabetes, excepto el arroz consumido en cantidades muy elevadas, en poblaciones de Asia.

También se ha publicado recientemente una revisión sistemática, con inclusión de estudios prospectivos y ensayos clínicos, para examinar los efectos de la ingesta de fibra en el control glucémico y progresión de la enfermedad en pacientes diabéticos. Los resultados indicaron que, en estudios poblacionales, una mayor ingesta de fibra se asociaba con menor mortalidad por todas las causas y por enfermedad cardiovascular, con una relación dosis-respuesta. En ensayos clínicos se observó que la ingesta de fibra mejoraba el control glucémico, el perfil lipídico y otros parámetros de riesgo cardiometabólico cuando se comparaba con dietas con bajo contenido en fibra, en personas adultas con prediabetes, diabetes tipo 1 o diabetes tipo 2. Estos beneficios no se limitaron a ningún tipo de fibra y fueron evidentes en todos los niveles de ingesta, aunque se observaron mayores mejoras en el control glucémico para aquellos participantes que pasaron de ingestas bajas a moderadas o altas (Reynolds et al., 2020).

En cuanto a la relación entre el consumo de cereales y el riesgo de cáncer, algunas evidencias sugieren que la ingesta de cereales con alto contenido en fibra está asociada con un menor riesgo de cáncer total y gástrico. En cambio, la relación entre el consumo de cereales refinados y el riesgo de cáncer no es concluyente (Gaesser, 2020) (Wang et al., 2020).

En términos generales, el impacto ambiental de los cereales es bajo. De entre todos ellos, el arroz es el que tiene un mayor impacto, por sus elevadas emisiones de gases de efecto invernadero (Poore y Nemecek, 2018) (Aguilera et al., 2020). Lo que diferencia al arroz de otros cereales es su especial forma de cultivo, que requiere campos inundados, donde la descomposición de la materia orgánica se produce en situación de hipoxia, emitiendo metano, un gas con un potencial de calentamiento global muy superior al del CO<sub>2</sub>. Un estudio nacional apunta que las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la producción de 1 kg de arroz sería 4 veces superiores a las derivadas de la producción de la misma cantidad de trigo, e incluso 12 veces mayores si se compara con la patata (Aguilera et al., 2020). No obstante, la huella de carbono del arroz, a pesar de ser mayor que la de otros cereales, se

puede considerar moderada, siendo similar o inferior a la de alimentos como el huevo, y notablemente menor que la de los distintos tipos de carne (Poore y Nemecek, 2018).

Actualmente la población mundial se alimenta principalmente de tan solo tres tipos de cereales: trigo, arroz y maíz. La producción de estos tres cultivos es altamente vulnerable en el contexto de cambio climático y su calidad nutricional se ve mermada ante altas concentraciones de CO<sub>2</sub> atmosférico, disminuyendo su contenido proteico y de minerales (Ben Mariem et al., 2021). Se ha señalado que el restablecimiento de la producción de cereales y pseudocereales ancestrales, como el sorgo, mijo, trigo espelta o trigo sarraceno, así como de nuevas variedades más resistentes, podría ser una buena medida de adaptación al cambio climático, ya que estos cultivos han demostrado tolerancia a diversos factores de estrés como la sequía y el calor, a la vez que se aumenta la biodiversidad (Cheng, 2018) (Ben Mariem et al., 2021).

El consumo de cereales se recomienda en la mayoría de las guías alimentarias internacionales como uno de los grupos de alimentos que debe ser consumido en mayores cantidades y, preferiblemente, como cereales de grano entero. Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020), para una dieta en torno a las 2000 kcal, sugieren un consumo de 6 raciones diarias de cereales, de las que, al menos, 3 serían de grano entero. La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) indica que la cantidad de hidratos de carbono que se deben consumir depende de las necesidades individuales de cada persona, no superando más del 60 % de las calorías ingeridas. En las guías alimentarias españolas publicadas por la AESAN en el año 2020 (AESAN, 2020a), se recomienda un consumo de 4 a 6 raciones al día, eligiendo preferentemente cereales integrales. La pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) propone un consumo de 3 a 6 raciones diarias, recomendando el consumo de pan, pasta, arroz, cuscús o bulgur, preferentemente integrales; el consumo de alimentos como bollería queda relegado a un consumo esporádico. Además, en la dieta mediterránea tradicional, el consumo de arroz forma parte de la preparación de recetas culinarias ampliamente consumidas por la población. El consumo de pan acompañando las comidas principales es una costumbre fuertemente arraigada en nuestro país.

Dado que la evidencia científica actual muestra mayoritariamente un efecto beneficioso en la salud al sustituir los cereales refinados por cereales de grano entero y productos integrales, en estas guías alimentarias se aconseja priorizar los cereales enteros y productos integrales, minimizando el consumo de alimentos elaborados con harinas refinadas. Se sugiere un consumo de 3 a 6 raciones al día, dependiendo de las necesidades energéticas, y no más de 4 raciones si se necesita restringir la ingesta calórica. Algunas de estas raciones pueden ser sustituidas por el consumo de legumbres, para completar la ingesta de hidratos de carbono.

## 2.4 Fuentes de proteínas

El consumo diario de alimentos ricos en proteínas es esencial para el mantenimiento de la masa y fuerza muscular y la función física (Mangano et al., 2017). Los requerimientos nutricionales de ingesta proteica varían en función de la edad, sexo, nivel de actividad física y situaciones fisiológicas demandantes, como es el embarazo. Los requerimientos promedio de ingesta proteica (*recommended dietary allowance*) se sitúan en 0,83 g/kg peso corporal/día para población adulta, incrementándose esta cantidad para menores de 18 años y mujeres embarazadas (EFSA, 2017). En personas mayores, la evi-

dencia científica sugiere que se necesita una ingesta mayor de este valor para evitar la desnutrición y el desarrollo de sarcopenia (Bauer et al., 2013) (Cruz-Jentoff et al., 2020). Las fuentes de proteínas de origen vegetal en la dieta son las legumbres, los frutos secos, los cereales integrales y los alimentos elaborados con soja. Las fuentes de proteínas de origen animal incluyen el pescado, los huevos, la leche y productos lácteos, y la carne. Las proteínas de los diferentes grupos de alimentos varían en cuanto a su perfil de aminoácidos y su digestibilidad. Así, se considera que las proteínas de fuentes de origen animal son de elevada calidad, por su alto contenido en aminoácidos esenciales y su digestión y absorción rápidas. Las proteínas de origen vegetal también pueden ser de elevada calidad, como es el caso de algunas legumbres como los garbanzos, algunas alubias blancas y la soja, aunque no es así para la mayoría de las legumbres y otras fuentes de proteínas vegetales. Esta limitación se puede solventar con combinaciones de diferentes fuentes proteicas vegetales complementarias en aminoácidos. Por otro lado, el consumo de alimentos proteicos conlleva a su vez la ingesta de otros nutrientes, que pueden determinar sus efectos globales en la salud. Se ha observado que el consumo de alimentos proteicos de origen vegetal, en sustitución de alimentos proteicos de origen animal, se asocia con menor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (Bernstein et al., 2010, 2012) y con menor riesgo de desarrollar fragilidad, deterioro cognitivo o mortalidad prematura (Huang et al., 2020) (Struijk et al., 2022a, b) (Yeh et al., 2022). Asimismo, las distintas fuentes de proteínas de origen animal han mostrado diferencias en cuanto a su efecto en la salud, independientemente de la cantidad consumida. Más adelante, en cada apartado se revisa la evidencia científica específica de los diferentes alimentos.

Hay unanimidad científica en que el impacto en el medioambiente de los alimentos proteicos de origen animal es mayor que el de los de origen vegetal. Esta evidencia se ha visto no solo comparando por cantidad de producto, sino también al evaluar por raciones, energía e incluso cantidad de proteína obtenida (Poore y Nemecek, 2018) (Clark et al., 2020). Se ha observado que cuanto menor es el consumo de alimentos de origen animal en la dieta, menor es su impacto en el medioambiente (Aleksandrowicz et al., 2019). De hecho, el Panel de Expertos de las Naciones Unidas para el Estudio del Cambio Climático (IPCC) señala que la adherencia de la población a dietas altas en proteínas de origen vegetal y bajas en carnes y lácteos es una de las medidas para mitigar el cambio climático (IPCC, 2022). Además, la adopción de dietas basadas en plantas también reduciría el uso y la contaminación de recursos naturales como el agua y el suelo (Springmann et al., 2018). Si bien es cierto que las dietas vegetarianas han demostrado ser las que tienen un menor impacto en el medioambiente, un consumo moderado de proteínas de origen animal es compatible con una dieta dentro de los límites planetarios. La dieta mediterránea puede considerarse un patrón dietético basado en el consumo principal de proteínas de origen vegetal (legumbres y frutos secos), que también incluye un consumo moderado de fuentes de proteínas de origen animal como pescado, huevos, lácteos y carne, mayoritariamente de ave y conejo.

## 2.4.1 Fuentes de proteínas vegetales

### 2.4.1.1 Legumbres

Las legumbres son la fuente principal de proteínas de origen vegetal en la dieta. Además, aportan hidratos de carbono de digestión lenta, vitaminas (vitamina K y vitaminas del grupo B), minerales



(calcio, magnesio, zinc, hierro, potasio), sustancias fitoquímicas, un alto contenido en fibra e hidratos de carbono no digeribles y almidón resistente. En este grupo se incluyen las lentejas, los garbanzos, los guisantes y las alubias. El consumo de legumbres forma parte de los hábitos alimentarios de España, y se incluyen en multitud de recetas tradicionales de nuestra cocina.

El consumo habitual de legumbres se ha asociado con menor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, en concreto, enfermedad cardiovascular (Bazzano et al., 2001) (Afshin et al., 2014); con evidencia menos sólida para el cáncer colorrectal (Canani et al., 2011); diabetes tipo 2 (Villegas et al., 2008) y obesidad (Papanikolaou y Fulgoni, 2008). La evidencia reciente confirma estos resultados.

Cuando se han examinado los efectos de las legumbres sobre factores de riesgo cardiometabólico, se ha encontrado un efecto beneficioso, que corrobora la asociación encontrada para las enfermedades cardiovasculares. Así, una revisión de la literatura ha evidenciado que el consumo diario de 150 g de legumbres (como media de los 20 ensayos clínicos revisados), se asociaba con mejoría del perfil lipídico, la presión arterial y la composición corporal, y con una disminución de las concentraciones de marcadores inflamatorios en sangre (Ferreira et al., 2021). Otra revisión que incluía ensayos clínicos y estudios observacionales también concluía que las legumbres mejoraban el perfil lipídico, el control glucémico y la presión arterial (Lukus et al., 2020). Además, una revisión centrada únicamente en el efecto de las legumbres en el control de la glucemia cuantificaba que un consumo de 110 g de legumbres al día se asociaba con una reducción de un 20 % de los niveles plasmáticos de glucosa postprandial (Clarke et al., 2022). En una revisión sistemática de 18 ensayos clínicos realizados en participantes sanos o con diabetes, el consumo de legumbres mejoraba la respuesta glucémica sólo en los estudios realizados en pacientes diabéticos (Bielefeld et al., 2020). Los autores atribuían la falta de asociación en individuos sanos a la existencia de factores de confusión, como el uso de medicamentos, a las diferencias en los grupos de participantes entre los estudios y a las variaciones en los protocolos de los ensayos comparados.

Los resultados de los estudios observacionales son menos concluyentes. Un primer metaanálisis con 28 estudios de cohortes realizados hasta el año 2019, concluyó que la evidencia que asociaba el consumo de legumbres con menor riesgo cardiovascular era de bajo nivel de certeza, y que la evidencia específicamente para la enfermedad coronaria, hipertensión arterial y obesidad era de muy bajo nivel (Viguiliouk et al., 2019). En un metaanálisis más reciente, que incluía 4 estudios transversales, 2 estudios de cohortes y 11 estudios de casos y controles, los autores concluyeron que el consumo de legumbres no se asoció con menor riesgo de desarrollar síndrome metabólico. Los autores lo atribuyeron a diversas causas: la diferente manera de medir el consumo de legumbres entre estudios y los diferentes modos de ajustar por factores de confusión (Jiang et al., 2020). Además, un metaanálisis de 27 estudios poblacionales en diferentes regiones del mundo encontró una asociación entre el consumo de legumbres y mayor riesgo de diabetes tipo 2: cada incremento de 20 g/día en la ingesta de legumbres se asoció con un incremento de un 2 % en el riesgo. Sin embargo, esta asociación no fue homogénea entre las diferentes regiones estudiadas; mientras que en Europa (Alemania, Reino Unido, y Suecia) sí se encontraba esta asociación, no ocurría así en América, en el Mediterráneo oriental y en el Pacífico occidental (Pearce et al., 2021). Los autores

indican que una posible explicación a esta disparidad de resultados se debe a la forma de cocción de las legumbres; por ejemplo, en los países europeos, donde se observó un incremento del riesgo, las legumbres se consumen en guisos que también incluyen carnes rojas y/o procesadas. Sin embargo, esta hipótesis ha sido examinada en un estudio en población española, donde las legumbres forman parte de recetas que incluyen diferentes tipos de carne, y no se encontró ningún efecto perjudicial en una variable de salud general (Caballero et al., 2020). Otras posibles explicaciones relacionadas con el contexto donde se consumen las legumbres necesitan ser investigadas. Finalmente, en un artículo que revisaba los resultados de 6 metaanálisis de estudios observacionales, los autores concluyeron que existía una asociación entre el consumo de legumbres y una disminución del riesgo de enfermedad coronaria y cáncer colorrectal. Sin embargo, indicaron que la calidad de la evidencia era limitada debido a la heterogeneidad de los trabajos y a la presencia de factores de confusión en los análisis de los estudios revisados (Martini et al., 2021).

La soja es una legumbre procedente del sureste asiático, que cada vez se consume más en España. En comparación con el resto de las legumbres, la soja aporta mayor cantidad de hierro, magnesio, potasio, además de ácido fólico y vitaminas como B1, B2, B3 y B6. Además, es una de las fuentes vegetales de proteína de alta calidad, al contener los 9 aminoácidos esenciales. Los alimentos elaborados con soja pueden también ser fermentados, lo que mejora la digestibilidad y absorción de nutrientes y hace que se considere un alimento probiótico. Por otro lado, la soja y productos de soja contienen isoflavonas, un tipo de fitoestrógeno que es capaz de unirse a los receptores estrogénicos humanos, causando un efecto estrogénico leve o una actividad antiestrogénica, dependiendo de la situación hormonal de la persona que consume este alimento; el efecto de estas isoflavonas es controvertido (Allred et al., 2001) (HSPH, 2022b).

Los efectos de la soja en la salud no han sido bien caracterizados aún, aunque existen evidencias de un efecto beneficioso mejorando el perfil lipídico. En una revisión reciente se analizaron 46 ensayos clínicos que examinaban el efecto de los productos de soja sobre el perfil lipídico. Los autores observaron que estos efectos no eran uniformes y dependían del contenido en proteínas e isoflavonas del producto de soja utilizado, así como de la cantidad ingerida y de la duración de la intervención (Moradi et al., 2020). En otra revisión sistemática de 24 ensayos clínicos, el consumo de productos de soja redujo las concentraciones séricas de marcadores de inflamación, incluyendo la proteína C reactiva, en mujeres postmenopáusicas (Bajerska et al., 2022). Estudios observacionales han encontrado que las personas que consumían tofu de forma habitual tenían menor riesgo de desarrollar enfermedad coronaria que las no consumidoras, con un mayor efecto protector en mujeres premenopáusicas y postmenopáusicas sin tratamientos hormonales (Ma et al., 2020). Otro estudio observacional reciente encontró que consumos habituales de soja de 4 o más raciones a la semana, se asociaban con un 25 % menor riesgo de mortalidad cardiovascular que el no consumo (Wang et al., 2021b). La relación entre el consumo de soja y el riesgo de desarrollar cáncer es inconsistente (Nachvak et al., 2019). En concreto, para el cáncer de mama, se piensa que los efectos de la soja están modulados por el estado de la menopausia, la edad de consumo y el tipo de cáncer de mama (Zhao et al., 2019). Estudios observacionales recientes han asociado una mayor ingesta de soja con un 64 % menos riesgo de muerte por cáncer de mama en mujeres sin enfermedad, y un

51 % menos de riesgo de muerte después del diagnóstico de cáncer, en comparación con participantes con consumos muy bajos o sin consumo de soja (Ho et al., 2021). Ensayos clínicos que han evaluado el efecto de la suplementación con isoflavonoides sobre la evolución del cáncer de mama no han podido demostrar un efecto beneficioso (Finkeldey et al., 2021).

Los posibles efectos beneficiosos de las legumbres se pueden explicar por los siguientes mecanismos de acción: 1) los hidratos de carbono de digestión lenta mejoran el perfil glucémico; 2) los componentes no digeribles actúan como probióticos favoreciendo procesos de fermentación bacteriana, cuyos metabolitos son anticancerosos; 3) los minerales y fitoquímicos mejoran la función inmunitaria y disminuyen el estrés oxidativo, lo que podría ayudar a inhibir el crecimiento de tumores; y 4) la fibra de las legumbres ayuda a mejorar el perfil lipídico e incrementa la sensación de saciedad.

En general, los alimentos proteicos de origen vegetal tienen menor impacto en el medioambiente que los de origen animal, y de todos ellos, las legumbres son las que generan menor impacto. Gracias a ciertas bacterias en sus raíces, con las que conviven en simbiosis, son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico, disminuyendo así la necesidad de fertilizantes. Se ha cuantificado que, para obtener la misma cantidad de proteínas, el cultivo de legumbres emite 50 veces menos gases de efecto invernadero, en comparación con la producción de carne de ternera; respecto a la carne de cerdo, emite 11 veces menos; 7 veces menos en relación con la carne de pollo y 6 veces menos en comparación con la producción de huevos (Poore y Nemecek, 2018). Estos beneficios también se han evidenciado en relación con otros indicadores ambientales, como son el uso de recursos naturales (suelo, agua), y las emisiones acidificantes y eutrofizantes (Poore y Nemecek, 2018).

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) aconsejan el consumo de este grupo de alimentos como fuente de proteínas saludables, con una recomendación de 1,5 raciones a la semana, para una dieta de 2000 kcal. La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) recomienda consumir al menos una ración de legumbres al día (50 g en peso seco), por todos los beneficios que aportan a la salud además de los beneficios adicionales por sustituir al consumo de carne roja y procesada. La soja se incluye dentro del grupo de las legumbres, aunque se da una recomendación específica para este alimento, sugiriendo un consumo equivalente a 25 g en seco de habas de soja al día, además de la cantidad recomendada para el resto de las legumbres; se señala que su consumo es intercambiable con otras fuentes de proteína vegetal. Las recomendaciones dietéticas actuales en España para el consumo de legumbres son de 2 a 4 raciones por semana (AESAN, 2020a). El índice MEDAS (*Mediterranean Diet Adherence Screener*) de adherencia al patrón de dieta mediterránea sugiere un consumo de, al menos, 3 raciones a la semana (Schröder et al., 2011), y la pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) propone el consumo diario de legumbres como fuente de proteínas vegetales.

Dadas las evidencias científicas presentadas en este apartado sobre las legumbres, su gran aporte proteico y de hidratos de carbono de digestión lenta y el hecho de que es uno de los grupos de alimentos más asequibles y con menor impacto ambiental, se recomienda un consumo de, al menos, 4 raciones a la semana hasta llegar a un consumo diario, para así poder reducir la ingesta de proteínas de origen animal y el consumo de cereales no integrales.

### 2.4.1.2 Frutos secos

Los frutos secos son alimentos ricos en grasas insaturadas (ácidos grasos omega 3), proteínas y fibra. Además, contienen vitaminas (ácido fólico y vitamina E), minerales (selenio y magnesio) y sustancias fitoquímicas (polifenoles y fitosteroles). En España, los frutos secos forman parte del patrón de dieta mediterránea, en particular, las almendras, las avellanas y las nueces. Los cacahuets, aunque son leguminosas, se suelen incluir en este grupo.

Los componentes de los frutos secos les confieren diversas propiedades saludables, como la capacidad de reducir los niveles de colesterol LDL (*Low-Density Lipoprotein*) y de aumentar los de colesterol HDL (*High-Density Lipoprotein*). Además, algunos frutos secos como las nueces contienen ácido linoleico, un ácido graso omega 3 esencial porque no puede sintetizarse en el organismo. Estos ácidos grasos omega 3 forman parte de las membranas celulares y de las vías metabólicas de producción de hormonas reguladoras de procesos inflamatorios, coagulación y contracción y relajación de las paredes arteriales, por lo que ejercen una función beneficiosa en el sistema cardiovascular (HSPH, 2022c).

En un metaanálisis reciente, que incluía ensayos clínicos realizados en países de todos los continentes, con participantes sanos y también con individuos con factores de riesgo cardiometabólico, se encontró que el consumo de cacahuets se asociaba a una reducción de los triglicéridos plasmáticos y del cociente colesterol LDL/colesterol HDL (Parilli-Moser et al., 2022). Además, en una revisión narrativa, los autores indicaban que el consumo de frutos secos podía tener efectos beneficiosos en la respuesta glucémica, perfil lipídico, estrés oxidativo y respuesta inflamatoria, aunque no estaba claro qué tipo de fruto seco era más beneficioso (Khalili et al., 2022). Dos metaanálisis de ensayos clínicos encontraron efectos beneficiosos en el perfil lipídico con el consumo de pistachos (Hadi et al., 2021) (Gunathilake et al., 2022). Otra revisión sistemática con ensayos clínicos en pacientes con dislipidemia concluía que el consumo de frutos secos mejoraba el perfil lipídico de estos pacientes (Altamimi et al., 2020). Una revisión de la literatura de estudios observacionales encontró un efecto beneficioso del consumo de frutos secos en la disminución del riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular (Martini et al., 2021). Otra revisión, examinando el efecto de este grupo de alimentos sobre el riesgo de diabetes tipo 2, no encontró una asociación significativa para los frutos secos en conjunto, aunque sí se observó una asociación inversa con el consumo de mantequilla de cacahuete (Becerra-Tomás et al., 2021). Resultados de un estudio observacional en una población de personas con diabetes mostraron un menor riesgo de enfermedad cardiovascular en aquellos con mayor consumo de frutos secos, en comparación con los participantes con consumos más bajos (Liu et al., 2019). Finalmente, los resultados del estudio de cohortes PURE, con datos de 16 países en todo el mundo, encontró que un consumo elevado de frutos secos (>120 g/semana), en comparación con un consumo bajo (<30 g/mes), se asociaba con un 12 % de reducción de la mortalidad cardiovascular (de Souza et al., 2020). También existen evidencias sobre el efecto de los frutos secos en el riesgo de desarrollar cáncer: 3 metaanálisis recientes han identificado una asociación dosis-respuesta entre mayor consumo de frutos secos y menor riesgo de incidencia de cáncer y mortalidad por esta patología: un incremento de 5 g/día en la ingesta de frutos secos se asociaba a un 4 % menos de mortalidad (Long et al., 2020) (Zhang et al., 2020) (Naghshi et al., 2021).

El impacto ambiental de la producción de frutos secos es variable. El empleo de métodos de cultivo poco respetuosos con el medioambiente, principalmente reportados en el cultivo de almendros, puede suponer una elevada demanda de agua, fertilizantes y plaguicidas, generando un gran impacto en el entorno (Poore y Nemecek, 2018). Sin embargo, los cultivos de árboles tienen la capacidad de actuar como sumideros de carbono y reducir la filtración de fitoquímicos, pudiendo contribuir a la mitigación del cambio climático y reducción de la contaminación de las masas de agua, si se cultivan mediante técnicas respetuosas con el medioambiente.

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) aconsejan el consumo de este grupo de alimentos como fuente de proteínas saludables, con una recomendación de, aproximadamente, 140 g/semana de frutos secos, donde se incluyen también semillas y productos derivados de la soja. La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) sugiere un consumo de 50 g al día, incluyendo también el consumo de cacahuetes, y hace especial mención a su consumo como alternativa a la carne roja. Señala que puede ser intercambiado por otras fuentes proteicas vegetales. Las recomendaciones dietéticas en España para el consumo de frutos secos indicaban un consumo de frutos secos varias veces a la semana (AESAN, 2020a). El índice MEDAS sugiere un consumo de, al menos, 3 raciones a la semana, evitando las presentaciones con sal, azúcar y fritos (Schröder et al., 2011). La pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) recomienda un consumo diario de frutos secos (1-2 raciones) con bajo contenido en sal, como tentempié saludable con alto valor saciante.

La recomendación de estas guías alimentarias es un consumo de 3 o más raciones de frutos secos a la semana, pudiéndose alcanzar el consumo de hasta 1 ración diaria, considerando que su ingesta debe equilibrarse con una disminución del consumo de otros alimentos para mantener un peso corporal saludable. Los frutos secos deben elegirse sin sal, grasas ni azúcares añadidos.

## 2.4.2 Fuentes de proteínas animales

### 2.4.2.1 Pescados y mariscos

El pescado es un alimento rico en proteínas de alta calidad, vitamina D, yodo y selenio, y bajo en grasas saturadas. Además, el pescado azul, como atún, arenque, sardina, boquerón, caballa, salmón, anguila, y bonito, es rico en ácidos grasos poliinsaturados omega 3 (docosahexaenoico y eicosapentaenoico). Los mariscos proporcionan vitaminas B1 y B2, y minerales (fósforo, potasio, hierro, yodo, flúor y zinc) y tienen un contenido alto en proteínas y bajo en sodio, grasas saturadas y calorías.

Existe una amplia evidencia de los efectos beneficiosos del consumo de pescado sobre la salud, fundamentalmente debido a su contenido en ácidos grasos y a su proteína magra (Jiang et al., 2021). Una revisión de 34 metaanálisis de estudios observacionales ha reportado que un incremento de 100 g/día en el consumo de pescado se asocia con un 8 % de disminución del riesgo de mortalidad prematura, un 25 % de menor riesgo de mortalidad cardiovascular y un 12 % de menor riesgo de depresión (Jayedi y Shab-Bidar, 2020). Sin embargo, otro metaanálisis más reciente cuestiona que el pescado no graso tenga efectos cardiosaludables, ya que sólo observan un efecto beneficioso en el riesgo cardiovascular y mortalidad para el pescado graso (es importante mencionar que los metaanálisis anteriores no distinguían entre ambos tipos de pescado) (Giosuè et al., 2022).

Una revisión sobre los efectos metabólicos asociados al consumo de pescado concluyó que este alimento tenía un impacto beneficioso en el funcionamiento de la tiroides, se asociaba al mantenimiento de un peso saludable, mejoraba el metabolismo de la glucosa, disminuía la presión arterial y ayudaba a preservar la masa muscular (Mendivil, 2021). Sin embargo, el estudio PURE, con información procedente de 58 países, encontró que el consumo de pescado, incluido el graso, se asociaba con menor riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad en pacientes con patología cardiovascular, pero no en población general (Mohan et al., 2021). Por último, también se ha encontrado una asociación beneficiosa entre el consumo de pescado y un menor riesgo de desarrollar cáncer colorrectal (Caini et al., 2022). Esta asociación también se observa con el consumo de pescado enlatado (Franchi et al., 2022).

La AESAN, en el año 2019, publicó un documento en el que recomendaba precaución en el consumo de pescado de especies acumuladoras de mercurio (pez espada, emperador, atún rojo, tiburón o cazón y lucio) (AESAN, 2019b). Esto es especialmente importante en grupos vulnerables de la población, como son las mujeres embarazadas o que se encuentren planificando un embarazo, en periodo de lactancia y en la población infantil de 0 a 10 años, aunque existen evidencias en España que indican que los niveles de mercurio presentes en el pescado fresco y enlatado no representan riesgo para la salud de la población consumidora (García et al., 2016). Dado que existen diferentes especies de pescado con bajo contenido en mercurio, estos colectivos vulnerables no necesitan dejar de consumir pescado, ya que eliminarían de su dieta nutrientes esenciales para su desarrollo (Grandjean et al., 1997) (Hibbeln et al., 2007).

Se entiende que un pescado proviene de una fuente sostenible cuando se capturan tantos peces como se necesitan para satisfacer la demanda, pero sin que sean demasiados para evitar que se puedan reproducir de forma adecuada, renovándose de forma continua, de manera que las generaciones futuras puedan seguir abasteciéndose de ella. En la actualidad, el 34 % de las poblaciones de peces destinados a consumo humano están sobreexplotadas y el porcentaje es mucho mayor en el mar Mediterráneo (FAO, 2020b). En paralelo, algunas técnicas de pesca conllevan la captura de diversos animales que no son la población diana original; encontrándose, entre ellos, especies de peces con bajo o nulo valor de mercado. Por ello, conviene fomentar el consumo de especies que pueden no ser tan habituales en nuestro medio, para evitar que sean descartadas por no tener salida en el mercado.

No obstante, hay que tener en cuenta que la pesca también genera un impacto en el medio mediante la emisión de gases de efecto invernadero y, en el caso de las piscifactorías, no solo la emisión de contaminantes (gases de efecto invernadero, nitrógeno, fósforo) sino también el uso de recursos, como agua y suelo. Existe una gran variabilidad en estos indicadores ambientales entre los diferentes tipos de pescado en función de las técnicas utilizadas y las características propias de la especie en cuestión (Gephart et al., 2021). En lo que respecta a la pesca salvaje, algunas de las especies más frecuentemente consumidas, como calamares, atún, salmón, bacalao o merluza, tienen una huella de carbono por peso comestible similar a la del pollo, alimento con el menor impacto ambiental de entre los distintos tipos de carne; en el caso de los peces pelágicos pequeños que forman grandes bancos, como sardina, arenque o caballa, la huella de carbono

es incluso más baja que la del pollo. En el extremo contrario encontramos los peces planos que no forman bancos y que se capturan con técnicas de arrastre, como lenguado, y los crustáceos, como langosta y gamba, cuya huella de carbono es notablemente alta. En el caso de los peces de acuicultura, su impacto ambiental es menor que otras fuentes proteicas de origen animal; y en algunos casos como el salmón o la trucha, o muy especialmente en los moluscos bivalvos como el mejillón, almeja, ostras o navaja, su impacto es incluso menor que la carne de pollo. Los crustáceos de acuicultura tienen un impacto medioambiental muy alto (Gephart et al., 2021).

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) aconsejan el consumo de pescado como fuente de proteínas animales de calidad, con una recomendación de 224 g/semana (2 raciones aproximadamente), para una dieta de 2000 kcal. La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) sugiere un consumo de hasta 2 raciones a la semana, aunque señala que puede ser mayor si es en sustitución de carne y huevos. Las recomendaciones dietéticas en España para el pescado indican un consumo de, al menos, 2 veces por semana, incluyendo pescado azul (AESAN, 2020a). El índice MEDAS de adherencia al patrón de dieta mediterránea sugiere un consumo de, al menos, 3 raciones a la semana, sin especificar el tipo de pescado (Schröder et al., 2011). La pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) incluye una recomendación de  $\geq 2$  raciones. El consumo de pescado también tiene un peso muy importante en la dieta atlántica española.

Teniendo en cuenta las evidencias científicas presentadas en este apartado y las características de las dietas tradicionales españolas, se recomienda un consumo de, al menos, 3 raciones a la semana de pescado, priorizando el consumo de pescado azul.

#### **2.4.2.2 Huevos**

Son un alimento de gran interés nutricional por su concentración de proteínas de alto valor biológico, vitaminas (A, D, B12, B7), minerales (fósforo, selenio), antioxidantes (luteína, zeaxantina) y ácidos grasos en cantidad moderada, fundamentalmente monoinsaturados, poliinsaturados y colesterol. Dado que el colesterol presente en el huevo tiene un impacto modesto en los niveles sanguíneos de este lípido en la mayoría de las personas, este nutriente no es determinante para el riesgo cardiovascular de las personas consumidoras de huevo. Sin embargo, hay personas sensibles a la ingesta de colesterol dietético y su consumo les produce un incremento elevado de sus niveles en sangre; para ellos, el consumo de huevos es desaconsejado (Kratz, 2005).

Estudios observacionales sugieren que el consumo de 1 huevo al día no se asocia con mayor riesgo cardiovascular (Hu et al., 1999), aunque superar esa ingesta podría incrementar el riesgo de insuficiencia cardiaca (Djoussé y Gaziano, 2008). El metaanálisis más reciente que ha examinado el consumo de huevos en relación con la enfermedad cardiovascular, con 33 estudios incluidos, sugiere que el consumo moderado (hasta 1 huevo/día) no se asocia con enfermedad cardiovascular, y en cohortes asiáticas se asocia a menor riesgo (Drouin-Chartier et al., 2020a). Sin embargo, en otro metaanálisis reciente, cada incremento de 1 huevo en el consumo diario se asoció con un 14 % más riesgo de diabetes tipo 2 en población americana, pero no en población europea o asiática (Drouin-Chartier et al., 2020b). Es posible que los ajustes por otros componentes de la dieta que se consumen simultáneamente con el huevo expliquen estas diferencias, ya que el consumo de

este alimento en población americana se hace como parte de un patrón de dieta “occidental” no saludable, mientras que el consumo de huevo en poblaciones europeas y asiáticas se incluye en preparaciones culinarias elaboradas (Dehghan et al., 2020). En España, el consumo de huevos está ligado a recetas tradicionales, como son la tortilla de patatas o los revueltos de hortalizas.

Además, se han publicado 2 metaanálisis muy recientes que abordan la asociación entre consumo de huevos y mortalidad. El primero de ellos, con 24 estudios observacionales, encontró que un incremento adicional de 1 huevo/día en el consumo habitual se asociaba con un incremento modesto (6 %) en el riesgo de mortalidad prematura, sobre todo en personas mayores, en estudios realizados con población de Estados Unidos (Ma et al., 2022). El segundo metaanálisis, con 32 estudios observacionales, concluyó que el consumo de huevos no se asociaba con mortalidad por todas causas, cardiovascular o respiratoria, pero la categoría de consumo más elevada, en comparación con la categoría de menor consumo, se asociaba con un 20 % más de riesgo de mortalidad por cáncer. Los autores sugieren un consumo de este alimento bajo o moderado, de hasta 1 huevo al día (Mousavi et al., 2022).

El impacto ambiental de los huevos, aunque mayor que las fuentes proteicas vegetales, es de los menores entre los alimentos de origen animal (Poore y Nemecek, 2018).

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) aconsejan el consumo de huevos como fuente de proteínas animales de calidad, con una recomendación conjunta de consumo de carne magra y huevos de 740 g/semana (7 raciones aproximadamente), para una dieta de 2000 kcal. La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) sugiere un consumo de hasta 91 g a la semana, lo que equivaldría a 1,5 huevos medianos. En documentos posteriores, para facilitar la transmisión del mensaje, se habla de hasta 2 raciones a la semana (Devries y Willett, 2021). Las recomendaciones dietéticas en España para el huevo sugerían un consumo de 2 a 4 veces por semana (AESAN, 2020a).

Dado que el consumo de huevo es mejor opción que el consumo de carne como fuente de proteínas en la dieta, que es un alimento asequible y con un impacto ambiental relativamente bajo, se sugiere modificar la recomendación anterior y proponer un consumo de hasta 4 huevos a la semana.

#### **2.4.2.3 Leche y productos lácteos**

Los productos lácteos son una variedad de alimentos con diferentes propiedades, incluyendo leche, helados, crema y productos fermentados (yogur y queso). Todos ellos son fuente importante de proteínas de alto valor biológico, calcio y otros minerales (fósforo, potasio, yodo), vitaminas A, D, B6 y B12, y grasas saturadas. Los lácteos contienen lactosa (los fermentados, en menor cantidad), un azúcar que causa problemas digestivos a las personas con intolerancia a este nutriente (Willett y Ludwig, 2020).

Debido a su composición nutricional, el consumo de lácteos proporciona efectos beneficiosos en la salud. Así, el calcio, la vitamina D y el fósforo son importantes para el remodelado óseo y el potasio ayuda a disminuir la presión arterial (HSPH, 2022d). Hay evidencia sólida en la literatura que apoya un efecto beneficioso del consumo habitual de leche y yogur en la disminución del riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular. En un metaanálisis reciente de 55 estudios observacionales, un consumo elevado de lácteos, en comparación con un consumo bajo, se asoció con menor



riesgo de hipertensión, enfermedad coronaria e ictus (Chen et al., 2021). En una revisión de metaanálisis de estudios observacionales y ensayos clínicos, los autores concluyeron que ni los lácteos enteros ni los desnatados tenían un efecto adverso en el riesgo cardiovascular. Por el contrario, se encontraron estimadores que sugerían un efecto protector (Fontecha et al., 2019).

También se ha publicado una revisión reciente de metaanálisis sobre lácteos y riesgo de diabetes tipo 2. Los resultados mostraron una asociación dosis-respuesta, en la que un incremento de una ración en el consumo de productos lácteos se asociaba a una disminución entre el 3 y el 7 % en el riesgo de desarrollar esta patología. De entre los lácteos examinados, el yogur y el grupo de lácteos bajos en grasa eran los alimentos que se asociaban con mayor disminución del riesgo (Alvarez-Bueno et al., 2019).

Numerosos estudios han examinado la asociación entre el consumo de lácteos y el riesgo de cáncer, reportando que su consumo se asocia a una disminución del riesgo de cáncer colorrectal, pero también con un aumento del riesgo de cáncer de próstata, hígado y de mama. También se ha observado un efecto beneficioso de los lácteos fermentados reduciendo el riesgo de cáncer total en mujeres (Jin et al., 2020) (Jin y Je, 2021). Además, la asociación entre lácteos y mortalidad prematura fue nula en la última revisión de 8 metaanálisis publicados (Cavero-Redondo et al., 2019). En un estudio reciente que examinó el consumo de lácteos en 3 grandes cohortes se observó que el riesgo de mortalidad prematura asociado al consumo de lácteos dependía del grupo de alimentos con el que se comparaba; por ejemplo, sustituir el consumo de lácteos por el consumo de carne roja y procesada, se asociaba con mayor mortalidad, mientras que sustituir el consumo de lácteos por legumbres o frutos secos se asociaba con menor mortalidad (Ding et al., 2019).

La evidencia del efecto perjudicial de las grasas saturadas procedentes de los lácteos no es concluyente (Astrup et al., 2019, 2020). Se observó que un incremento de un 1 % en la ingesta de grasa saturada de yogur o de queso se asociaba a menor riesgo de enfermedad coronaria, pero un aumento similar en la ingesta de grasa saturada procedente de carne roja o de mantequilla se asociaba con mayor riesgo (Steur et al., 2021). Sin embargo, aunque esta evidencia cuestiona la recomendación de consumir productos lácteos bajos en grasa o desnatados, un consumo de 3 o más lácteos enteros aportaría a la dieta una cantidad de grasas saturadas que sí podrían tener efectos adversos para la salud (Kris-Etherton y Krauss, 2020).

Los lácteos son uno de los grupos de alimentos que generan mayor impacto ambiental en la dieta. En España, su impacto está solo por detrás de las carnes (Ministerio de Consumo/JRC, 2022). El impacto ambiental de los diferentes derivados lácteos varía de unos a otros. Así, cuanto más concentrado sea el alimento, mayor será su impacto ambiental, siendo el queso curado uno de los alimentos con mayor impacto (Poore y Nemecek, 2018). Se ha cuantificado que el consumo de queso es responsable del 7 % del impacto ambiental de la dieta de los españoles. En términos medioambientales, es preferible el consumo de lácteos enteros, evitando así descartar la grasa extraída, o su reincorporación al sistema alimentario en forma de mantequilla, nata o grasa saturada en diferentes productos (Willett et al., 2021).

Las DGA 2020-2025 (DGA, 2020) aconsejan el consumo de lácteos con bajo contenido en grasa, como fuente de proteínas animales de calidad y de calcio, con una recomendación de 3 raciones

al día, para una dieta de 2000 kcal. La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) sugiere el consumo de hasta 1 ración al día. Además, se indica la preferencia por el consumo de lácteos enteros y no consumir grasas añadidas de origen lácteo. Las recomendaciones dietéticas anteriores en España para los lácteos proponen un consumo de 2 a 4 raciones al día (AESAN, 2020a). La pirámide de la dieta mediterránea sostenible sugiere un consumo moderado de lácteos de hasta 2 raciones al día como parte de la dieta tradicional española, donde se consumen sobre todo en forma de yogur y de queso (Serra-Majem et al., 2020).

Basándonos en la evidencia citada, se recomienda el consumo de un máximo de 3 raciones de lácteos al día, como fuente de proteínas y de calcio, evitando los lácteos con azúcares añadidos y con alto contenido en sal. Sin embargo, debido al elevado impacto ambiental de estos alimentos, se sugiere reducir el número de raciones diarias de lácteos si se consumen otros alimentos de origen animal.

#### **2.4.2.4 Carne y productos cárnicos**

La carne y los productos cárnicos forman un grupo de alimentos que proporcionan proteínas de alta calidad, vitaminas, sobre todo del grupo B y minerales (hierro hemo, zinc, potasio y selenio). Se considera carne roja a la carne no procesada procedente de la musculatura de animales como la vaca, la ternera, el cerdo, el cordero, el caballo y la cabra. La carne blanca es la carne de aves y conejo. La carne procesada es la carne transformada mediante salazón, curado, fermentación, ahumado u otros procesos para mejorar su sabor o su conservación. La mayoría de las carnes procesadas son de cerdo o vaca, pero también pueden incluir otras carnes rojas, aves, menudencias o subproductos cárnicos (Bouvard et al., 2015).

El consumo de carne procesada se ha clasificado como carcinogénico después de la evaluación de 800 estudios, en los que la mayor parte de la evidencia procedía de su efecto sobre el cáncer colorrectal y, en menor medida, el cáncer de estómago (IARC, 2018). En este mismo estudio, también se encontró una asociación perjudicial entre el consumo habitual de carne roja y un mayor riesgo de cáncer de páncreas y de próstata. Estas asociaciones se pueden explicar porque el procesado de la carne añade nitratos y otros compuestos que son carcinógenos. Además, el cocinado de la carne utilizando técnicas con temperaturas elevadas (fritura, asado a la parrilla) produce compuestos como hidrocarburos aromáticos policíclicos y aminas heterocíclicas, que también son cancerígenas. La carne roja también contiene una mayor cantidad de hierro hemo que la carne blanca y este nutriente facilita la producción de compuestos nitrogenados carcinogénicos.

En 2019 se publicó un metaanálisis que concluía que la magnitud de la asociación entre el consumo de carne roja, carne procesada y el riesgo de mortalidad y de desarrollo de factores de riesgo cardiometabólicos era muy pequeña (Zeraatkar et al., 2019). Este trabajo ha sido muy controvertido, ya que sus conclusiones contradecían la mayoría de las guías alimentarias y recomendaciones de sociedades científicas (HSPH, 2022e). Entre otras críticas, se indicaba que la metodología utilizada para realizar la valoración de los trabajos incluidos era inapropiada para los estudios examinados, mayoritariamente estudios de cohortes (Qian et al., 2020). Sin embargo, la evidencia sobre los efectos perjudiciales del consumo de carne procesada y, en menor medida, del consumo de carne roja, es abrumadora y las evidencias recientes siguen sugiriendo un efecto perjudicial asociado

al consumo de estos alimentos. Así, un metaanálisis reciente de ensayos clínicos indicaba que cuando se comparaban los efectos de la carne roja frente a una dieta con proteínas de origen vegetal en cuanto al riesgo de desarrollar alteraciones cardiometabólicas, la dieta con carne roja incrementaba el riesgo sensiblemente (Guasch-Ferré et al., 2019). Además, análisis de cambio en el consumo de carne en relación con el riesgo de mortalidad prematura, indican que un incremento en su consumo (especialmente carne procesada), se asocia con mayor riesgo de muerte prematura; por el contrario, una disminución en su consumo se asocia con menor riesgo (Zheng et al., 2019). Dos artículos posteriores, con datos de poblaciones europeas y americanas, observaron que la disminución en el consumo de carne roja y procesada, en favor del consumo de otras fuentes de proteínas, se asociaba con menor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (Ibsen et al., 2020) (Würtz et al., 2021). Además, 2 estudios de cohortes recientes analizaron el consumo de carne roja en relación con el desarrollo de enfermedad coronaria y cáncer. Los resultados mostraban que sustituir el consumo de carne roja, procesada o no procesada, por alimentos proteicos vegetales, disminuía el riesgo de enfermedad coronaria; por el contrario, aumentar el consumo se asociaba fuertemente a mayor riesgo de cáncer de colon, aunque no a otros tipos de cáncer (Al-Shaar et al., 2020) (Knuppel et al., 2020). Finalmente, se ha publicado también que el consumo habitual de carne procesada se asocia con mayor riesgo de demencia y de fragilidad (Zhang et al., 2021) (Struijk et al., 2022b).

Hoy en día hay unanimidad científica respecto al gran impacto ambiental que supone la ganadería y la necesidad de una adopción generalizada de dietas con bajo contenido en proteína animal (Poore y Nemecek, 2018) (Springmann et al., 2018) (Clark et al., 2020) (IPCC, 2022). Si bien es cierto que las mejoras implementadas por el sector ganadero en los últimos años han hecho disminuir el impacto ambiental derivado de la cría de animales, el impacto ambiental absoluto derivado del sector ganadero en España ha ido aumentando en el tiempo debido al crecimiento de la cabaña ganadera en nuestro país (Aguilera et al., 2020) (Ministerio de Consumo/JRC, 2022). Según el reciente informe Sostenibilidad del Consumo en España (Ministerio de Consumo/JRC, 2022), más del 43 % de impacto ambiental de nuestra alimentación se debe al consumo de carne, principalmente cerdo, vaca y pollo. De hecho, a pesar de la necesidad de seguir implementando mejoras en la ganadería para conseguir reducir su impacto ambiental y una mayor integración con el entorno, la adopción de una dieta con un menor consumo de carne y lácteos es fundamental para conseguir que, no solo el sector alimentario, sino la huella ambiental total del consumo en España, esté dentro de los límites planetarios (Aguilera et al., 2020) (Ministerio de Consumo, 2022). Dentro de las carnes, el impacto generado por la carne roja es mayor que el de la carne blanca y, entre las carnes rojas, la de rumiantes, principalmente vaca y cordero, tiene un impacto notablemente superior (Poore y Nemecek, 2018) (Aguilera et al., 2020). Independientemente del tipo de carne, se debieran consumir todas las partes del animal, no solo cortes magros, sino también cortes grasos y casquería, evitando así su descarte (Willett et al., 2021).

Según lo recogido en las DGA 2020-2025 (DGA, 2020), se recomienda la ingesta semanal de, aproximadamente, 740 g de carne magra y huevos. Las guías españolas (AESAN, 2020a) proponían una ingesta de 2 a 4 raciones a la semana, preferentemente de pollo o conejo. La Comisión EAT-Lancet propone consumir, como máximo, 1 ración de carne roja y 2 de carne blanca a la semana, pudiéndose sustituir por pescado o huevos, y evitar el consumo de carnes procesadas (Willett et al., 2019).

En la dieta mediterránea, el consumo de carne roja es limitado, siendo preferente el consumo de carne de aves y conejo. La pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) cuantifica la ingesta de carne roja en, como máximo, 2 raciones/semana y la de carne procesada en, como máximo, 1 ración/semana.

Estas guías proponen limitar a un máximo de 3 raciones semanales el consumo de carne, priorizando el consumo de carne de aves y conejo y minimizando el consumo de carne procesada.

## 2.5 Aceite de oliva

El aceite de oliva (AO) es un alimento fundamental en la dieta mediterránea, que aporta ácidos grasos monoinsaturados, escualeno, terpenoides, compuestos fenólicos y vitamina E, entre otros compuestos con acción antioxidante, con un efecto favorable sobre el metabolismo de las lipoproteínas, la función endotelial, los mecanismos inflamatorios y los sistemas que regulan el ciclo celular y la carcinogénesis. En los últimos años se han publicado varios estudios y metaanálisis que apoyan los resultados previos y añaden nuevas evidencias sobre el papel beneficioso del aceite de oliva sobre la salud. A continuación, se describen los más relevantes.

En un estudio realizado sobre una cohorte amplia en Estados Unidos, que incluyó 61 000 mujeres del estudio *Nurses' Health Study* y 32 000 varones del estudio *Health Professionals Follow-up Study* se observó que, tras 24 años de seguimiento y después de ajustar por factores dietéticos y del estilo de vida, las personas con una mayor ingesta de aceite de oliva (>7 g/día) presentaron un descenso del 14 % del riesgo de enfermedad cerebrovascular y del 18 % de enfermedad cardiovascular. La sustitución de 5 g al día de margarina, mantequilla, mayonesa o grasa láctea por una cantidad equivalente de aceite de oliva se asoció con un menor riesgo de enfermedad cerebrovascular y cardiovascular (5-7 % menor) (Guasch-Ferré et al., 2020). Una publicación posterior evaluó el riesgo de mortalidad por distintas causas en estas mismas cohortes (Guasch-Ferré et al., 2022), después de un seguimiento de 28 años. Las personas que tomaban una cantidad mayor de aceite de oliva (>7 g/día) presentaron una mortalidad significativamente menor que las que no lo consumían nunca, con una reducción del riesgo del 19 %. Este descenso en el riesgo de mortalidad se observó al evaluar distintas causas de manera específica: cardiovascular, cáncer, enfermedad neurodegenerativa y enfermedad respiratoria. La sustitución de 10 g al día de margarina, mantequilla, mayonesa o grasa láctea por una cantidad equivalente de aceite de oliva se asoció con un menor riesgo de mortalidad global y por causas específicas, con un descenso del 8-34 %. En estos estudios no se observaron diferencias cuando el aceite de oliva se comparó con otros aceites combinados. Además, un estudio reciente que ha examinado el consumo de aceite de oliva en tres cohortes de población española en relación al riesgo de enfermedad cardiovascular encontró un menor riesgo con un consumo de 20 a 30 g/día, en comparación con un consumo por debajo de 10 g/día. Los autores señalaban que los beneficios eran mayores en las personas consumidoras de AO virgen, que en las que consumían AO refinado (Donat-Vargas et al., 2022).

Además de estos estudios observacionales, se han realizado en España 2 ensayos clínicos para examinar el efecto a largo plazo (5 y 7 años, respectivamente) del consumo de una dieta mediterránea con un alto contenido en aceite de oliva virgen, en comparación con una dieta con bajo

contenido en grasa, en la prevención primaria (Estruch et al., 2018) y secundaria (Delgado-Lista et al., 2022) de la enfermedad cardiovascular. Ambos estudios han encontrado que la dieta mediterránea con aceite de oliva fue superior a la dieta baja en grasa para prevenir esta enfermedad, con una reducción del riesgo de un 30 % en prevención primaria y un 25 % en prevención secundaria.

El aceite de oliva puede contribuir a la prevención de otras enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2. En un metaanálisis que incluyó 4 estudios de cohorte y 29 ensayos clínicos, se evaluó el efecto del AO en la prevención de esta patología, así como la suplementación en pacientes que ya presentaban esta enfermedad (Schwingshackl et al., 2017b). Una mayor ingesta de AO (15-20 g/día) redujo en un 16 % el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, si bien esta relación no fue lineal. En las personas con diabetes, la suplementación con AO mejoró el control metabólico de la enfermedad. En esta misma línea, un estudio realizado en España observó que una intervención con dieta mediterránea y suplementación con AO (40 g/día) y pistachos, redujo el riesgo de diabetes gestacional en comparación con un grupo control, tras el ajuste por otras variables, así como otras complicaciones materno-fetales (Assaf-Balut et al., 2017).

Una revisión sistemática y metaanálisis recientemente publicada, que incluyó 45 estudios (37 de intervención y 8 estudios de cohorte, con un total de casi un millón de personas), evaluó el efecto de la ingesta de AO sobre la enfermedad neoplásica. Una ingesta mayor se asoció con un 31 % de reducción del riesgo de desarrollar cualquier tumor. Este beneficio se mantuvo cuando se evaluó de manera específica el riesgo de determinados cánceres (mama, gastrointestinal, aero-digestivo superior y del tracto urinario) (Markellos et al., 2022). Este estudio no evaluó la ingesta mínima necesaria para producir este efecto beneficioso. En esta misma línea, otro metaanálisis que evaluó de manera específica el efecto del AO sobre el riesgo de cáncer de mama observó una relación inversa no significativa, con heterogeneidad de los estudios (Sealy et al., 2021).

El efecto del AO sobre el peso corporal también fue evaluado en un metaanálisis que incluyó 11 estudios de intervención, de más de 12 semanas de duración. La suplementación con AO se asoció con una mayor pérdida de peso que el grupo control, con un descenso también significativo de la circunferencia de la cintura y del Índice de Masa Corporal (IMC) (Zamora Zamora et al., 2018). La enfermedad hepática metabólica por depósito de grasa es una complicación de la obesidad y una de las causas más importantes de patología hepática en nuestro medio. Un estudio de intervención reciente en 60 pacientes con obesidad tratados con dieta hipocalórica y aceite de oliva (20 g) o aceite de girasol, durante 12 semanas, observó un efecto beneficioso del aceite de oliva sobre la gravedad del hígado graso, de manera independiente del efecto sobre los factores de riesgo vascular (Rezaei et al., 2019).

El aceite de oliva virgen extra (AOVE) aporta una mayor cantidad de polifenoles y otros compuestos con propiedades beneficiosas para la salud (AESAN, 2021c). Un metaanálisis reciente ha observado que el aceite de oliva rico en polifenoles, en comparación con el aceite de oliva con un aporte menor, mejora los factores de riesgo vascular (colesterol total, colesterol HDL, LDL oxidada y malondialdehído), mediadores de inflamación y presión arterial (George et al., 2019). Sin embargo, por el momento, no se ha demostrado que el AOVE, en comparación con el aceite de oliva refinado, disminuya de manera significativa el riesgo de enfermedad cardiovascular u otras patologías, o la mortalidad.

Existe gran variabilidad en los métodos de cultivo del olivar en España, pero la tendencia de los últimos años hacia vastas extensiones de monocultivos irrigados supone una gran degradación del medioambiente, especialmente en forma de erosión del suelo, desertificación, contaminación generalizada de los recursos hídricos, degradación de hábitats y paisajes, disminución de biodiversidad y sobreexplotación de los escasos recursos hídricos de las zonas de cultivo (Beaufoy, 2001). No obstante, con una gestión adecuada, el cultivo del olivo puede contribuir a la conservación de los recursos naturales y el valor paisajístico propio de la zona mediterránea, así como a potenciar la biodiversidad.

La Comisión EAT-Lancet (Willett et al., 2019) promueve el consumo de aceites vegetales insaturados, mencionando que no hay evidencia suficiente para establecer un límite superior de consumo determinado. El índice MEDAS (Schröder et al., 2011) incluye hasta 3 ítems relacionados con el consumo de aceite de oliva (ser grasa principal de cocinado de alimentos, utilizarse para la elaboración de sofrito y consumir, al menos, 4 cucharadas de aceite al día). La pirámide de dieta mediterránea sostenible (Serra-Majem et al., 2020) lo incluye como fuente principal de grasas en la dieta, indicando que este aceite se usa en las recetas tradicionales.

El aceite de oliva, por sus beneficios sobre la salud, se considera la grasa de elección, como aliño y en la preparación de los alimentos. Se recomienda un consumo diario de aceite de oliva en todas las comidas principales del día. Sin embargo, teniendo en cuenta su elevada densidad energética, habrá que adaptar la cantidad dependiendo del objetivo calórico de cada persona.

## 2.6 Agua

El agua es el constituyente cuantitativamente más abundante del cuerpo humano y es esencial para la homeostasis celular y la vida. La ingesta total de agua incluye el agua potable, el agua de las bebidas, el agua de las preparaciones culinarias y el agua que forma parte de los alimentos (SENC, 2016).

El requerimiento de agua varía entre individuos y según las condiciones ambientales. El Panel en productos dietéticos, nutrición y alergias de la EFSA, basándose en las evidencias disponibles, establece unas ingestas adecuadas por grupos de edad. En personas adultas, mayores de 18 años, la recomendación general es de 2,5 litros al día para hombres y de 2 litros al día para mujeres (EFSA, 2010). En determinadas situaciones, como la realización de actividad física, ante el aumento de la temperatura o humedad ambiental, la aparición de fiebre o la pérdida de líquidos, es necesario aumentar el aporte de agua. De especial relevancia es el problema de la deshidratación en personas mayores, ya que a medida que avanza la edad, se presentan alteraciones en la percepción de la sed y una saciedad precoz ante la ingesta. Estos efectos son más importantes en personas mayores con deterioro cognitivo o funcional, multimorbilidad o situaciones de vulnerabilidad social (SEGG, 2011).

La Tabla 1 recoge las ingestas diarias de agua recomendadas por la EFSA (2010).

**Tabla 1.** Ingestas diarias de agua recomendadas por la EFSA (2010)

Edad	Agua (l/día)	
	Hombre	Mujer
6-12 meses	0,8-1,0	
1 año	1,1-1,2	
2-3 años	1,3	
4-8 años	1,6	
9-13 años	2,1	1,9
14-17 años	2,5	2
≥18 años	2,5	2

El impacto ambiental del agua embotellada es sustancialmente más alto que el del agua del grifo. Según un estudio español, el consumo poblacional de agua embotellada utilizaría 3500 veces más recursos, y generaría un impacto ambiental 1400 veces mayor que el agua de grifo (Villanueva et al., 2021).

Por todo ello, la recomendación de estas guías es que el agua debe considerarse la bebida principal de elección, con un consumo que cubra las necesidades de la persona. Siempre que sea posible, debe consumirse agua del grifo o corriente.

### 3. Actualización de las Recomendaciones de actividad física

#### 3.1 Definiciones y términos

- **Actividad física:** Movimiento humano producido por la contracción de músculos esqueléticos que resulta en un incremento del gasto calórico por encima del basal (Caspersen et al., 1985).
- **Actividad de fortalecimiento muscular:** Actividad física y ejercicio que incrementa la fuerza muscular ósea, la potencia, la resistencia y la masa (por ejemplo, entrenamiento de fortalecimiento, entrenamiento de resistencia o ejercicios de fuerza muscular y resistencia) (OMS, 2021a).
- **Actividad física aeróbica:** Actividad en la cual los grandes músculos del cuerpo se mueven rítmicamente durante un periodo de tiempo. La actividad aeróbica -denominada también «de resistencia»- mejora la capacidad cardiorrespiratoria. Ejemplos: caminar, correr, nadar, montar en bicicleta (OMS, 2021a).
- **Actividad física de intensidad moderada:** En una escala absoluta, intensidad entre tres y menos de seis veces superior a la actividad en estado de reposo. En una escala relativa vinculada a la capacidad de cada persona, la actividad moderada suele puntuar entre 5 y 6 en una escala de 0 a 10 (OMS, 2021a).
- **Actividad física en el desplazamiento:** Actividad física llevada a cabo con el fin de desplazarse de un lugar a otro, como caminar e ir en bicicleta o en algún otro medio rodado (utilizando medios de locomoción no motorizados, como patinetes, patines, sillas de ruedas, etc.) (OMS, 2021a).

- **Actividad física en el hogar:** La actividad física realizada en el hogar para llevar a cabo tareas domésticas (limpieza, crianza de niños y niñas, jardinería, etc.) (OMS, 2021a).
- **Actividad física en el trabajo:** Actividad física realizada durante un trabajo remunerado o voluntario (OMS, 2021a).
- **Actividad física en tiempo de ocio:** Actividad física realizada por una persona que no es necesaria como actividad esencial de la vida cotidiana, y que se realiza a discreción. Ejemplos: participación en deportes, condicionamiento o entrenamiento mediante ejercicios, o actividades recreativas, como los paseos, el baile o la jardinería (OMS, 2021a).
- **Actividad física leve:** La actividad física leve equivale a entre 1,5 y 3 MET (equivalente metabólico), es decir, se trata de actividades con un gasto de energía inferior a tres veces el consumo de energía en estado de reposo. Entre ellas figuran, por ejemplo, caminar lentamente, bañarse y otras actividades incidentales que no suponen un aumento notable del ritmo cardíaco ni de la respiración (OMS, 2021a).
- **Actividad física multicomponente:** En el caso de las personas mayores, la actividad física multicomponente es importante para mejorar la función física y reducir el riesgo de caídas o lesiones por caídas. Estas actividades pueden realizarse en casa o en un contexto grupal estructurado. En muchas de las intervenciones estudiadas se combinan ejercicios de todos los tipos (aeróbico, fortalecimiento muscular y entrenamiento de equilibrio) en una sesión, lo que ha demostrado dar resultados. Un programa de actividad física multicomponente podría consistir en caminar (actividad aeróbica), levantar pesas (fortalecimiento muscular) e incorporaría el entrenamiento de equilibrio. El entrenamiento de equilibrio puede incluir caminar hacia atrás o hacia los lados o permanecer sobre un pie mientras se realiza una actividad de fortalecimiento muscular de la parte superior del cuerpo, como ejercicios de fortalecimiento del bíceps mediante flexiones del brazo. El baile también combina elementos aeróbicos y de equilibrio (OMS, 2021a).
- **Actividad física ocupacional:** Véase Actividad física en el trabajo (OMS, 2021a).
- **Actividad física vigorosa:** En una escala absoluta, actividad física que se realiza con una intensidad de  $\geq 6$  MET. En una escala relativa vinculada a la capacidad de cada persona, la actividad vigorosa suele puntuar entre 7 y 8 en una escala de 0 a 10 (OMS, 2021a).
- **Capacidad cardiorrespiratoria (resistencia cardiorrespiratoria):** Componente de la forma física relacionado con la salud. Capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio para suministrar oxígeno durante periodos de actividad física continuada. Suele expresarse en términos de absorción máxima de oxígeno medida o estimada ( $VO_2$  máx) (OMS, 2021a).
- **Deporte:** Este término abarca una diversidad de actividades realizadas con arreglo a unas reglas, practicadas por placer o con ánimo competitivo. Las actividades deportivas consisten en actividades físicas realizadas por equipos o personas, en ocasiones con sujeción a un marco institucional (por ejemplo, un organismo deportivo) (OMS, 2021a).
- **Ejercicio físico:** Actividad física planeada, estructurada y repetida, cuyo objetivo es mejorar o mantener uno o más componentes del *Fitness* (Caspersen et al., 1985).
- **Ejercicios de fortalecimiento óseo:** Actividad física que tiene por objeto incrementar la fortaleza en determinados puntos de los huesos del aparato locomotor. El ejercicio de fortalecimiento



- óseo ejerce sobre los huesos un impacto o fuerza de tensión que fomenta el crecimiento óseo y la fortaleza de los huesos. Ejemplos: correr, saltar a la comba o levantar pesos (OMS, 2021a).
- **Ejercicios funcionales:** Ejercicios que pueden integrarse en la actividad cotidiana para mejorar la fuerza del tren inferior, el equilibrio y el funcionamiento motor. Entre otros ejemplos figuran el equilibrio estático en tándem o monopodal, las sentadillas, el equilibrio estático con asiento, ponerse de puntillas y salvar obstáculos (OMS, 2021a).
  - **Entrenamiento de equilibrio:** Ejercicios estáticos y dinámicos que se practican con el fin de mejorar la capacidad de la persona para responder a movimientos de balanceo o estímulos desestabilizadores causados por el propio movimiento, el entorno u otras causas (OMS, 2021a).
  - **Equivalente metabólico (MET):** El equivalente metabólico de una tarea (MET), o sencillamente el equivalente metabólico, es una medida fisiológica que expresa la intensidad de las actividades físicas. Un MET es el equivalente de la energía gastada por una persona mientras está sentada en reposo (OMS, 2021a).
  - **Fitness, condición física o aptitud física:** Habilidad para llevar a cabo tareas con vigor sin fatiga y con una amplia energía para disfrutar de las actividades de ocio activas. Incluye: condición cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza muscular, potencia muscular, velocidad, flexibilidad, agilidad, equilibrio, tiempo de reacción y composición corporal. Dado que dichos componentes difieren en importancia cuando se habla de Rendimiento-*Fitness* o de Salud-*Fitness*, se han dividido en dos bloques (Caspersen et al., 1985). El de Salud-*Fitness*, que es el que nos concierne en este informe, incluye condición cardiorrespiratoria, fuerza muscular, resistencia muscular, flexibilidad y composición corporal.
  - **Flexibilidad:** Componente de la forma física relacionado con la salud y con el rendimiento, que corresponde al alcance de los movimientos posibles de una articulación. La flexibilidad está específicamente vinculada a cada articulación, y depende de cierto número de variables, entre ellas la firmeza de determinados ligamentos y tendones. Los ejercicios de flexibilidad mejoran la capacidad de una articulación para apurar al máximo todos sus posibles movimientos (OMS, 2021a).
  - **Grandes grupos musculares:** Piernas, espalda, abdomen, tórax, hombros y brazos (OMS, 2021a).
  - **Inactividad física:** Un nivel insuficiente de actividad física para cumplir las presentes recomendaciones de actividad física (OMS, 2021a).
  - **Salud:** La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedad (OMS, 1948).
  - **Sedentarismo:** Cualquier comportamiento en estado de vigilia caracterizado por un gasto energético de  $\leq 1,5$  MET, sea en posición sentada, reclinada o acostada. La mayoría de los trabajos de oficina, conducir y ver la televisión son ejemplos de comportamientos sedentarios; también se dan en las personas que no pueden ponerse de pie, como quienes van en silla de ruedas (OMS, 2021a).
  - **Tiempo de pantalla recreativo:** Tiempo que se pasa delante de una pantalla (televisión, computadoras, dispositivos móviles) con fines no educativos o de estudio o trabajo (OMS, 2021a).

- Tiempo de pantalla sedentario: Tiempo transcurrido mirando algún pasatiempo en una pantalla (televisión, computadoras, dispositivos móviles). No incluye juegos activos que impliquen una pantalla y requieran de actividad física o movimiento (OMS, 2021a).

### 3.2 Importancia de la actividad física para la salud

En población infanto-juvenil, desde el año 2014, la organización internacional *Active Healthy Kids Global Alliance* trabaja desde Canadá coordinando la revisión científica de los indicadores más relevantes para promover la práctica de la actividad física en cada país. Los indicadores analizados son: niveles de actividad física; participación en deportes; juego activo; transporte activo; comportamiento sedentario; influencia de amigos/as y familia; influencia de la comunidad y del entorno; políticas nacionales y regionales; y niveles de condición física. Cada uno de estos indicadores se puntúa asignando una graduación comparable entre países (GRADE: Clasificación de la evaluación, desarrollo y valoración de los indicadores). España cuenta con los informes de 2016 (Román-Viñas et al., 2016) y 2018 (Román-Viñas et al., 2018). En el último informe, se indica que el 60-66 % de la población consigue acumular 60 minutos o más de Actividad Física Moderada-Vigorosa (AFMV), al menos, 4 días a la semana; un 60-66 % realiza un transporte activo y un 27-33 % dedica un máximo de 2 horas diarias al tiempo de pantalla, el resto lo supera. Este informe nacional pone de manifiesto la necesidad de reducir el sedentarismo y promover la actividad física desde edades tempranas.

Según los datos del estudio ALADINO 2019 (Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España) de la AESAN en escolares de 6 a 9 años, el porcentaje de niñas que realizaba, al menos, 1 hora diaria de actividad física, era menor que el de niños (65,2 % frente a 75,4 %). Por otro lado, uno de cada cuatro escolares (25 % de los niños y 23 % de las niñas) tenía un comportamiento sedentario, es decir, dedicaba 3 o más horas al día, entre semana y durante el fin de semana, a actividades sedentarias (leer, hacer deberes o usar dispositivos electrónicos). Los escolares que tenían obesidad presentaban más sedentarismo que los que tenían peso normal, especialmente las niñas (32,5 % de las niñas y 26,9 % de los niños) y realizaban actividad física habitual con menos frecuencia (59,1 % de las niñas y el 70,9 % de los niños) (García-Solano et al., 2021).

En relación a la población adulta, la Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2020 (MCD, 2021) mostró que el 19,5 % de las personas adultas practica algún tipo de actividad físico-deportiva a diario, cifra que asciende al 51 % cuando la frecuencia considerada es de, al menos, una vez por semana.

Las recomendaciones de actividad física tienen, por fin último, promover la actividad física y reducir el sedentarismo, y esto pretende el actual informe.

En el año 2010, la OMS publicó las primeras recomendaciones de actividad física y su relación con la salud (OMS, 2010). En 2013, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad publicó la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS (Sistema Nacional de Salud), en la que se incluyó la actividad física como uno de los factores a abordar (MSSSI, 2014). En este marco, en 2015 el Ministerio elaboró las recomendaciones nacionales sobre Actividad Física para la Salud, reducción del Sedentarismo y del Tiempo de pantalla para toda la población (MSSSI, 2015). En ese

mismo año 2015, se publicó el Informe del Comité Científico de la AESAN (AECOSAN, 2015) sobre recomendaciones de actividad física en el marco de la Estrategia NAOS, plenamente alineadas con las recomendaciones de la OMS.

Más recientemente, la OMS ha coordinado la actualización de la revisión de la evidencia científica por parte de un comité de expertos comisionado. Fruto de ese trabajo, la OMS en noviembre de 2020 estableció las nuevas recomendaciones de actividad física y de comportamientos sedentarios (OMS, 2020), que fueron publicadas en español en 2021 (OMS, 2021a). Con el objeto de establecer los niveles de evidencia existentes para las diferentes variables de salud y en los diferentes grupos de población, se realizó una revisión sistemática de las revisiones existentes y metaanálisis, concluyendo con los siguientes mensajes sobre la importancia de la actividad física para la salud de la población:

- La actividad física es buena para el corazón, el cuerpo y la mente. Realizar una actividad física con regularidad puede prevenir y ayudar a gestionar las cardiopatías, la diabetes de tipo 2 y el cáncer, que causan casi tres cuartas partes de las muertes de todo el mundo. Además, la actividad física puede reducir los síntomas de depresión y ansiedad, y mejorar la concentración, el aprendizaje y el bienestar en general.
- Cualquier cantidad de actividad física es mejor que ninguna, y cuanto más, mejor. Para mejorar la salud y el bienestar, la OMS recomienda al menos entre 150 y 300 minutos de actividad aeróbica moderada a la semana (o el equivalente, entre 75 y 150 minutos en actividad vigorosa) para todas las personas adultas, y una media de 60 minutos de actividad física aeróbica moderada al día para la población infantil y los adolescentes, realizando actividad física vigorosa, al menos, 3 días en semana.
- Toda actividad física cuenta ("*Every Move Counts*"). La actividad física puede integrarse en el trabajo, las actividades deportivas y recreativas o los desplazamientos (a pie, en bicicleta o en algún otro medio rodado), así como en las tareas cotidianas y domésticas.
- El fortalecimiento muscular beneficia a todas las personas. Las personas mayores (a partir de 65 años) deberían incorporar actividades físicas que den prioridad al equilibrio y la coordinación, así como al fortalecimiento muscular, para ayudar a evitar caídas y mejorar la salud.
- Demasiado sedentarismo puede ser perjudicial para la salud. Puede incrementar el riesgo de cardiopatías, cáncer y diabetes de tipo 2. Limitar el tiempo sedentario y mantenerse físicamente activo resulta beneficioso para la salud.
- Todas las personas pueden beneficiarse de incrementar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios, incluidas las mujeres embarazadas y en puerperio y las personas con afecciones crónicas o discapacidad.

Además de estas conclusiones generales sobre la importancia del aumento de la actividad física y reducción del sedentarismo para la salud de la población, la Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud resumieron la evidencia científica existente para cada grupo de población (PAHO, 2019) (OMS, 2021a):

- En población infantil menor de 5 años: Estudios de intervención aleatorizados y no aleatorizados sostuvieron que la actividad física se asociaba con un mejor desarrollo motor, cognitivo

y psicosocial, y mejor salud cardiometabólica. Además, estudios observacionales mostraron que la actividad física se asociaba con mejor desarrollo motor, el estado físico y la salud ósea y esquelética. La actividad física de intensidad moderada a vigorosa y la actividad física total estaban asociadas beneficiosamente con diversos indicadores de salud.

- En población infantil de 5 años o más y adolescentes: La actividad física resultaba beneficiosa en lo que respecta a los siguientes resultados en salud: mejora de la forma física (capacidad cardiorrespiratoria y muscular), la salud cardiometabólica (tensión, dislipidemia, glucosa y resistencia a la insulina), la salud ósea, los resultados cognitivos (desempeño académico y función ejecutiva) y la salud mental (menor presencia de síntomas de depresión) y menor adiposidad. Además, se observó que un mayor sedentarismo se asociaba con los siguientes resultados negativos en salud: mayor adiposidad, peor salud cardiometabólica, forma física y conducta/conducta prosocial, y menor duración del sueño.
- En población adulta menor de 65 años: La actividad física resultaba ser beneficiosa en cuanto a los siguientes resultados en salud: disminuye el riesgo de mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular, la incidencia de hipertensión, la incidencia de cáncer en órganos específicos y la incidencia de diabetes tipo 2, la salud mental (menor presencia de síntomas de ansiedad y depresión), la salud cognitiva y el sueño, y posible mejora de los indicadores de la adiposidad. Además, un mayor sedentarismo se asociaba con los siguientes resultados negativos en salud: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes tipo 2.
- En población de 65 años o más: La actividad física aportaba beneficios en lo que respecta a los siguientes resultados en salud: disminuye el riesgo de mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular, la incidencia de hipertensión, la incidencia de algunos tipos específicos de cáncer y la incidencia de diabetes de tipo 2, la salud mental (menor presencia de síntomas de ansiedad y depresión), la salud cognitiva y el sueño, y posible mejora de los indicadores de la adiposidad. En las personas mayores la actividad física sirve para prevenir caídas y las lesiones por caídas, así como el deterioro de la salud ósea y funcional. Por otro lado, un mayor sedentarismo se asociaba con los siguientes resultados negativos en salud: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes tipo 2.

### 3.3 Recomendaciones de actividad física

En 2019, la OMS, tras revisar sistemáticamente la evidencia existente y graduarla, publicó las recomendaciones de actividad física y hábitos saludables en menores de 5 años, dividiendo dichas recomendaciones por etapas claves en este primer periodo de vida (PAHO, 2019). Seguidamente, en 2021, tras un proceso similar de revisión y graduación de la evidencia existente, publicó sus recomendaciones para el resto de grupos de edad desde los 5 años hasta las personas mayores (OMS, 2021a). A continuación, se indican dichas recomendaciones, separadas por grupos de edad:

### 3.3.1 Lactantes (menores de 1 año)

- Deben estar físicamente activos, varias veces al día de diferentes formas, especialmente mediante el juego interactivo en el suelo; cuanto más mejor. Para aquellos que todavía no se mueven, esto incluye al menos 30 minutos en posición prona (boca abajo) repartidos a lo largo del día mientras estén despiertos.
- No deben permanecer sujetos durante más de una hora seguida (por ejemplo, en carritos, sillitas o tronas o sujetos a la espalda de un cuidador). No se recomienda que pasen tiempo frente a pantallas. En momentos de inactividad, se recomienda que un cuidador les lea o cuente cuentos.

### 3.3.2 Población infantil de 1 a 2 años

- Deben pasar, al menos, 180 minutos realizando diversos tipos de actividad física de cualquier intensidad, incluida la actividad física de intensidad moderada a elevada, distribuidos a lo largo del día; cuanto más mejor.
- No deben permanecer sujetos durante más de 1 hora seguida (por ejemplo, en carritos, sillitas o tronas o sujetos a la espalda de un cuidador) ni permanecer sentados durante periodos largos de tiempo. Con respecto a población infantil de 1 año, no se recomienda que pasen tiempo en actividades sedentarias ante una pantalla (como ver la televisión o vídeos o jugar a juegos en el ordenador). Para la población infantil de 2 años, el tiempo dedicado a actividades sedentarias frente a una pantalla no debe exceder de 1 hora; cuanto menos mejor. En momentos de inactividad, se recomienda que el cuidador les lea o cuente cuentos.

### 3.3.3 Población infantil de 3 a 4 años

- Deben pasar, al menos, 180 minutos realizando diversos tipos de actividad física de cualquier intensidad, incluidos, al menos, 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a elevada, distribuidos a lo largo del día; cuanto más mejor.
- No deben permanecer sujetos durante más de 1 hora seguida (por ejemplo, en carritos o sillitas) ni permanecer sentados durante periodos largos de tiempo. El tiempo dedicado a actividades sedentarias frente a una pantalla no debe exceder de una hora; cuanto menos mejor. En momentos de inactividad, se recomienda que el cuidador les lea o cuente cuentos.

### 3.3.4 Población infantil de 5 años o más y adolescentes

- Este grupo de población debe realizar, al menos, una media de 60 minutos de actividad física diaria principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana.
- Deben incorporarse actividades aeróbicas de intensidad vigorosa y actividades que refuercen músculos y huesos, al menos, 3 días a la semana.
- Deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias, especialmente el tiempo de ocio que pasan delante de una pantalla.

### 3.3.5 Población adulta menor de 65 años

- Deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad fí-

sica aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud.

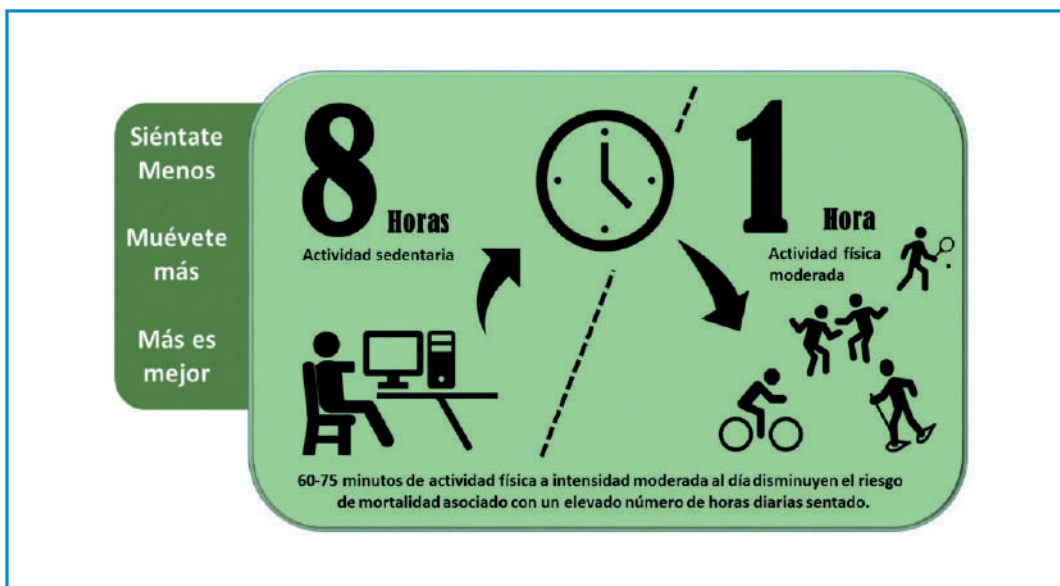
- También deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares 2 o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud.
- Pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa cada semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud.
- Deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.
- Con el fin de reducir los efectos perjudiciales para la salud de un nivel alto de sedentarismo, deben procurar realizar más actividad física de intensidad moderada a vigorosa de la recomendada.

### 3.3.6 Población de 65 años o más

- Deben ser tan activas como les permita su capacidad funcional y ajustarán su nivel de esfuerzo en la actividad a su forma física. Por ello, las recomendaciones generales de actividad física y sedentarismo para este grupo de población son las mismas que para la población adulta de 18-64 años descritas en el apartado anterior. Es especialmente importante en esta población, que las personas comiencen con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad. La principal diferencia con las recomendaciones del grupo de población de 18-64 años, es que, dentro de su actividad física semanal, estas personas deben realizar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada 3 o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas.

## 3.4 Consejos prácticos para el cumplimiento de las recomendaciones

La actividad física tiene que introducirse dentro del estilo de vida de las personas y, para conseguirlo, se proponen tres estrategias: sentarse menos, moverse más y hacer ejercicio físico. Existe una asociación directa entre el tiempo que una persona permanece sentada al día y la incidencia de mortalidad por enfermedad cardiovascular y por mortalidad general (Katzmarzyk et al., 2009) (Chau et al., 2013). Por otro lado, niveles elevados de actividad física reducen la mortalidad por cáncer y la enfermedad cardiovascular (Sakaue et al., 2020). El riesgo asociado a pasar 8 horas o más sentado al día puede compensarse con 60-75 minutos de actividad física moderada al día (Ekelund et al., 2016) (Figura 1).



**Figura 1.** Consejos prácticos para el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física [Elaboración propia a partir de Ekelund et al. (2016)].

Para moverse más conviene reducir las horas de estar sentado en el trabajo, en casa y en el centro educativo; incrementar la actividad física moderada, usar el transporte activo y practicar algún ejercicio físico. El ejercicio físico es beneficioso para prevenir y tratar múltiples patologías, por lo que se le considera una “polipíldora” con efecto multisistémico y a bajo coste (Fiuza-Luces et al., 2013).

### ¿Cuántos pasos hay que dar al día para cumplir las recomendaciones de actividad física?

Probablemente muchas personas han escuchado alguna vez la recomendación de los 10 000 pasos diarios, sin embargo, ¿de dónde viene realmente esta cifra?, ¿tiene alguna base científica?

Lo cierto es que no la tiene. De hecho, los 10 000 pasos vienen de un slogan publicitario de uno de los primeros podómetros que salieron al mercado en Japón en 1965, y se llamaba *Mampo-key*, que en japonés literalmente significa “ten thousand steps meter” (“medidor de 10 000 pasos”) (Tudor-Locke y Bassett, 2004). La cifra de 10 000 pasos se hizo popular desde ese momento y ha perdurado hasta la actualidad. La investigadora referente en este tema, durante muchos años, ha sido la Dra. Tudor-Locke, quien estimó las primeras equivalencias entre la cantidad de actividad física de las recomendaciones y el número de pasos diarios. Aproximadamente, estimó que las recomendaciones para la población adulta de 150 minutos/semana de actividad física moderada/vigorosa equivalen a unos 7000-8000 pasos diarios (Tudor-Locke et al., 2011), mientras que, para la población infantil y adolescentes, las recomendaciones equivaldrían a unos 10 000-12 000 pasos (Adams et al., 2013). Igualmente, se ha estimado que andar a una intensidad moderada es equivalente a una frecuencia de 100 pasos por minuto, siendo de intensidad vigorosa cuando se anda a 130 pasos por minuto (Tudor-Locke et al., 2018).

En los últimos años se han publicado varios estudios importantes relacionando el número de pasos diarios con la mortalidad. La conclusión es que es dependiente de la edad, de modo que las

personas mayores alcanzan la mayor parte de los beneficios con 7000-8000 pasos diarios, mientras que personas más jóvenes alcanzarán la mayor parte de los beneficios para la salud con 10 000-12 000 pasos diarios.

Recientemente, se han publicado 2 metaanálisis que han cuantificado el efecto que tiene el número de pasos diarios sobre la reducción de la mortalidad (Jayedi et al., 2022) (Paluch et al., 2022). Estos metaanálisis demuestran de forma inequívoca que lo que realmente importa es añadir pasos a la vida. Es decir, cada persona, en función de su edad y condición, parte de una media de pasos diaria. Cada aumento de 1000 pasos al día se asocia con una reducción significativa de la mortalidad, y este es el objetivo y mensaje de salud pública, aumentar la media de pasos en 1000 en primera instancia, y seguir aumentando progresivamente.

Estos datos coinciden con el lema de las recomendaciones de actividad física de la OMS: “Cada Movimiento Cuenta” (“*Every move counts!*”), que en lo relativo a pasos podríamos traducir como: “¡Cada Paso Cuenta!”.

Hoy en día, los *smartphones*, las pulseras y los relojes inteligentes, nos informan de los pasos diarios y aunque se estima un margen de error entre dispositivos y respecto a métodos de referencia, ofrecen un dato objetivo a la población general que puede ser de gran utilidad para tomar consciencia de cuánto anda al día, e intentar aumentarlo de forma progresiva.

## Conclusiones del Comité Científico

### 1. Recomendaciones dietéticas sostenibles

El Comité Científico considera que la adopción por parte de la población española de un patrón de dieta variada y equilibrada caracterizado principalmente por un mayor predominio de alimentos de origen vegetal y una menor presencia de alimentos de origen animal, puede mejorar el estado de salud y bienestar, a la vez que reducir el impacto medioambiental. El patrón de dieta tradicional mediterránea cumple estas características.

- **Hortalizas y frutas**

Se recomienda una ingesta mínima de 5 raciones diarias de hortalizas y frutas que podrán distribuirse en, al menos, 3 raciones de hortalizas al día, y 2-3 raciones de frutas al día. El impacto ambiental de las hortalizas y frutas es bajo. El consumo de zumos de frutas no es un sustituto de las frutas enteras.

- **Patatas y otros tubérculos**

Las patatas y otros tubérculos deben separarse del grupo de hortalizas y frutas debido a sus diferentes propiedades nutricionales. Aunque las patatas son unos de los alimentos con menor impacto ambiental, se recomienda su consumo moderado, formando parte de las recetas tradicionales de nuestro país y priorizando el consumo de cereales de grano entero y legumbres como fuentes de hidratos de carbono de digestión lenta.

- **Cereales**

La recomendación sobre el consumo de cereales se establece en 3 a 6 raciones al día, dependiendo de las necesidades energéticas de cada persona, y no más de 4 raciones, si se necesita restringir la ingesta calórica. Se aconseja priorizar los cereales de grano entero y productos



integrales, minimizando el consumo de alimentos elaborados con harinas refinadas. Algunas de estas raciones pueden ser sustituidas por el consumo de legumbres, para completar la ingesta de hidratos de carbono. El impacto ambiental de los cereales es bajo.

- **Fuentes de proteínas vegetales y animales: legumbres, frutos secos, pescado, huevos, leche y productos lácteos, y carne**

Se recomienda priorizar el consumo de alimentos de origen vegetal, frente a los alimentos de origen animal, como fuentes principales de proteínas en la dieta. El consumo de proteína vegetal, principalmente legumbres, debería ocupar una de las raciones proteicas de las comidas principales diarias (comida y cena). La otra ración se puede destinar al consumo de pescado, huevos, lácteos o carne.

- Legumbres

Se recomienda un consumo de, al menos, 4 raciones a la semana hasta llegar a un consumo diario de legumbres, como fuente de proteínas y también de hidratos de carbono de digestión lenta, para así poder reducir la ingesta de proteínas de origen animal y el consumo de cereales no integrales. En general, los alimentos proteicos de origen vegetal tienen menor impacto en el medioambiente que los de origen animal, y de todos ellos, las legumbres son las que generan menor impacto y además son alimentos asequibles.

- Frutos secos

Se recomienda el consumo de 3 o más raciones a la semana, hasta un consumo de 1 ración diaria, considerando que su aporte energético es elevado y es necesario equilibrarlo con un menor aporte energético de otros alimentos. Los frutos secos deben elegirse sin sal ni grasas ni azúcares añadidos.

- Pescado

Se recomienda el consumo de 3 o más raciones a la semana, priorizando el pescado azul sobre el blanco y las especies con menor impacto ambiental.

- Huevos

Teniendo en cuenta su alto valor nutricional, que es un alimento asequible y que su impacto ambiental es relativamente bajo, se recomienda un consumo de hasta 4 huevos a la semana.

- Leche y productos lácteos

Por su alto aporte nutricional y facilidad de consumo, se recomienda la ingesta de un máximo de 3 raciones de lácteos al día, evitando aquellos con azúcares añadidos y con alto contenido en sal. Sin embargo, debido al elevado impacto ambiental de estos alimentos, se sugiere reducir el número de raciones diarias de lácteos si se consumen otros alimentos de origen animal.

- Carne

El consumo debería limitarse a un máximo de 3 raciones semanales de carne, priorizando el consumo de carne de aves y conejo, y minimizando el consumo de carne procesada. La producción de carne, especialmente de vaca y cordero, supone un gran impacto ambiental.

- **Aceite de oliva**

Se recomienda un consumo diario de aceite de oliva en todas las comidas principales del día,

tanto para el cocinado de los alimentos como para su aliño. Sin embargo, teniendo en cuenta su elevada densidad energética, habrá que adaptar la cantidad dependiendo del objetivo calórico de cada persona.

- **Agua**

El agua debe considerarse la bebida principal en una dieta saludable. Se recomienda beber tanta agua como sea necesaria y siempre que sea posible, beber agua del grifo o corriente.

## Consideraciones generales

Además, habría que tener en cuenta lo siguiente:

- Con respecto a las **hortalizas y frutas**:
  - Incrementar el consumo de hortalizas crucíferas, hortalizas de hoja verde oscura, cítricos y frutos rojos.
  - Dar preferencia al consumo de hortalizas frescas, aliñadas con aceite de oliva y vinagreta, o cocinadas al vapor, siendo ésta la técnica culinaria de elección para conservar los nutrientes.
  - Consumir hortalizas y frutas frescas como tentempié, evitando, en este caso, los zumos de frutas y hortalizas, frutas en almíbar y desecadas.
  - Incluir las hortalizas y las frutas como parte de las preparaciones culinarias. Mantener el uso del sofrito como base de muchas preparaciones culinarias.
  - Consumir hortalizas y frutas frescas de temporada evitando las envasadas. Consumir también hortalizas y frutas con defectos que no respondan a los estándares estéticos.
  - Hortalizas: mezclar diferentes productos tanto en crudo como cocinados. Peso de cada ración 150-200 g. Ejemplos: 1 plato de ensalada variada; 1 plato de hortaliza cocida; 1 crema de hortalizas.
  - Frutas: peso de cada ración: 120-200 g de fruta fresca. Ejemplos: 1 pieza mediana; 1 tazón mediano de cerezas o fresas; 2 rodajas medianas de melón o sandía.
- Sobre las **patatas y otros tubérculos**:
  - Peso por ración: 150-200 g. Ejemplos: 1 patata grande o 2 pequeñas.
- Sobre los **cereales**:
  - Ampliar el tipo de cereales de consumo. Sorgo, mijo, trigo espelta o trigo sarraceno son ejemplos de variedades de óptima calidad nutricional cuyo consumo fomenta la diversidad de cultivos, mejorando la resiliencia de los sistemas alimentarios.
  - Peso por ración: 40-60 g de pan o 60-80 g en seco de pasta o arroz. Ejemplos: 3-4 rebanadas o un panecillo, 1 plato normal.
- En cuanto a las **legumbres**:
  - Es importante incrementar su consumo poco a poco si no se está acostumbrado a un consumo frecuente, para que sean bien toleradas. Se pueden consumir en recetas tradicionales de nuestro país, pero también en ensalada, hamburguesas o como guarnición.
  - Dejar las legumbres en remojo durante varias horas o toda la noche, cambiar el agua de remojo y hacer cocciones prolongadas contribuye a mejorar su digestibilidad y la absorción de sus nutrientes.

- Si el tiempo destinado a su preparación supone un inconveniente, se pueden cocinar en grandes cantidades de una vez y congelar.
- El impacto ambiental de las conservas y de las legumbres cocinadas en casa es similar. Optar por conservas bajas en sal.
- Peso por ración: 50-60 g en seco. Ejemplo: 1 plato normal individual.
- Sobre los **frutos secos**:
  - Peso por ración: 20-30 g. Ejemplo: 1 puñado.
- Sobre el **pescado**:
  - El pescado enlatado tiene un valor nutricional equivalente al pescado fresco, aunque se deben evitar aquellas conservas con un alto contenido en sal.
  - El pescado congelado tiene un valor nutricional equivalente al pescado fresco, aunque con diferentes propiedades organolépticas.
  - Consumir también variedades no habituales para evitar su descarte cuando se pescan de forma accidental.
  - Ración: 125-150 g. Ejemplos: 1 filete individual o varias porciones de marisco.
- Sobre los **huevos**:
  - En situaciones de demanda nutricional elevada, como el embarazo, la lactancia y la anorexia asociada al envejecimiento, el consumo de huevos es muy recomendable, por su alto aporte nutricional y su facilidad de consumo.
  - Acompañar el consumo de huevos con alimentos saludables. Evitar las combinaciones de huevo con alimentos ricos en grasa saturadas y harinas refinadas.
  - Ración: 1 huevo mediano (53-63 g).
- Sobre la **leche y los productos lácteos**:
  - En situaciones carenciales y de demanda nutricional elevada, el consumo de lácteos es recomendable, por su alto aporte nutricional y su facilidad de consumo.
  - Consumir los productos lácteos bajos en grasas si se necesita controlar la ingesta calórica.
  - Ración: 200-250 ml de leche; 85-125 g de queso fresco; 40-60 g de queso curado; 125 g de yogur y otras leches fermentadas. Ejemplos: 1 vaso/taza de leche, 2-3 lonchas de queso, 1 unidad de yogur.
- Sobre la **carne y productos cárnicos**:
  - Elegir cortes magros de carne si se necesita controlar la ingesta calórica.
  - Ración: 100-125 g. Ejemplos: 1 filete mediano; 1 cuarto de pollo; 1 cuarto de conejo.
- Sobre el **aceite de oliva**:
  - El aceite de oliva virgen es el obtenido exclusivamente por medios mecánicos u otros procedimientos físicos que excluyan toda alteración del producto (UE, 2013). Este puede ser el de elección por su contenido en flavonoides. El aceite de oliva virgen extra aporta, además, una mayor calidad organoléptica.
  - Ración: 10 ml. Ejemplos: 1 cucharada sopera.

- Sobre el **agua**:
  - Hay otras bebidas que pueden ayudar a mantener la hidratación, como son el café, el té, las infusiones y las aguas carbonatadas sin azúcar.
  - Las frutas y hortalizas frescas y algunas preparaciones culinarias, como el gazpacho, sopas, consomés, purés, macedonias de fruta fresca o infusiones contribuyen a asegurar una buena hidratación.
- Aspectos para tener en cuenta en todos los grupos de alimentos sobre su **impacto ambiental** y otras consideraciones relacionadas con la **sostenibilidad**:
  - Debido a la gran variabilidad en el impacto ambiental de los alimentos en función de las técnicas agrarias empleadas, tanto en agricultura como en ganadería, pesca y acuicultura, se debe favorecer el consumo de alimentos obtenidos mediante las técnicas más respetuosas con el medioambiente.
  - Evitar alimentos que hayan sido transportados en avión.
  - Favorecer técnicas de cocinado saludables, así como el uso de electrodomésticos con bajo impacto ambiental (microondas u olla a presión) frente a los que requieren más energía (horno) y prestar atención al tiempo de cocinado. Para ahorrar tiempo y energía, se puede cocinar en grandes cantidades y congelar.
  - Es fundamental reducir el desperdicio alimentario y, en caso de que se produzcan restos, descartarlos en los contenedores de materia orgánica.
  - Evitar, en la medida de lo posible, los envases, sobre todo los más perjudiciales para el medioambiente, como pueden ser los plásticos.
  - Obtener alimentos de fuentes que garanticen unas condiciones laborales, salariales y de vida, justas y dignas para todos los intermediarios de la cadena de producción y suministro alimentario.
  - Por motivos de bienestar animal, se recomienda el consumo de huevos procedentes de gallinas criadas en libertad (camperas), así como de carne y lácteos de ganaderías donde la cría de animales cumpla con los estándares de bienestar animal.
  - El consumo de alimentos de cercanía puede favorecer el desarrollo económico y la fijación de empleo en entornos rurales del país.

### Otros aspectos a tener en cuenta

- Otras bebidas:

El consumo de bebidas con azúcares se asocia a una mayor ganancia de peso en población infantil y adulta y a una mayor incidencia de diabetes tipo 2 (Malik y Hu, 2019). Un consumo elevado de este tipo de bebidas también se ha asociado a mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y sufrir muerte prematura (Yin et al., 2021); estas asociaciones están explicadas en parte, pero no completamente, por la ganancia de peso corporal y hay evidencia sólida que sugiere que son asociaciones causales. Además, un reciente informe de la EFSA indica que la ingesta de azúcares añadidos o libres (porque se añaden a los alimentos o están presentes de forma libre en los zumos de frutas) debe ser lo más baja posible en el contexto de una dieta saludable (EFSA, 2022).

Las bebidas energéticas son aquellas con un alto contenido en cafeína (>15 mg/100 ml). Además, pueden contener otros ingredientes como taurina, L-carnitina, glucuronolactona, guaraná, *ginseng* y vitaminas del grupo B, y azúcar. En un informe reciente de la AESAN se pusieron de manifiesto los riesgos sobre la salud que conlleva el consumo de estas bebidas, en especial cuando se combinan con bebidas alcohólicas (AESAN, 2021d). Por ello, se recomienda evitar su consumo en la población infantil, en adolescentes, en mujeres embarazadas y en periodo de lactancia, así como en personas con hipertensión arterial, problemas cardiovasculares o con alteraciones del sueño. Se recomienda, a la población general, reducir el consumo de bebidas energéticas.

- Alimentos procesados con alto contenido en azúcares, grasas y sal:  
Muchos alimentos procesados utilizan grasas vegetales no saludables, como la de palma, para su elaboración. Además, estos alimentos suelen incluir elevadas cantidades de sal y azúcar. Los estudios existentes muestran que la sustitución de alimentos no procesados en la dieta por alimentos procesados genera efectos perjudiciales sobre la salud, fundamentalmente atribuibles a los ingredientes en su composición, y no tanto a las técnicas de procesado utilizadas (AESAN, 2020b). Por ello, se recomienda favorecer las preparaciones caseras de las recetas, y en caso de consumo de alimentos procesados, elegir aquellos con menor contenido en sal, en azúcar y en grasas distintas al aceite de oliva.
- Mantequilla y otras grasas saturadas animales:  
Se recomienda reducir su consumo.
- Sal:  
La utilización de sal en las preparaciones tiene que ser moderada y, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014, 2021b), tiene que ser yodada. Este criterio se incluye en el marco del nuevo Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria (PNCOCA) 2021-2025, aprobado en diciembre de 2020, dentro del programa sobre control de menús escolares, máquinas expendedoras y cafeterías de los centros escolares (PNCOCA, 2021-2025).

## 2. Recomendaciones de actividad física

En el apartado 3.3 se han detallado las recomendaciones de actividad física y comportamientos sedentarios para las diferentes etapas de la vida, separadas por grupos de edad.

De forma más resumida, podemos concluir que, para mejorar la salud y el bienestar, la OMS recomienda:

- Al menos entre 150 y 300 minutos de actividad aeróbica moderada a la semana (ejemplo: andar a un ritmo que nos cueste un poco hablar, montar en bicicleta a un ritmo tranquilo y en llano, bailar suave, entre otros) o el equivalente, entre 75 y 150 minutos en actividad vigorosa (montar en bicicleta a ritmo rápido y en cuesta, bailar de forma energética, subir escaleras rápido, nadar y correr a un ritmo rápido, practicar deportes, entre otros) para toda la población adulta y población adulta mayor.
- Al menos una media de 60 minutos de actividad física aeróbica moderada al día para la población infantil y adolescente. Esta población deberá realizar, al menos, 3 días de actividad física vigorosa (por ejemplo, correr, saltar a la comba, subir escaleras rápido, montar en bicicleta a

ritmo rápido y/o en cuesta, practicar deportes y artes marciales) y realizar, al menos, 3 días/semana actividades que estimulen el crecimiento óseo (aquellas que tienen impacto, saltos, correr, juegos que requieran cargar con el propio peso corporal total o parcial, como la carretilla, tracciones de cuerda como el sogá-tira, cargar con el peso de otro como llevar a caballito, entre otros).

- La intensidad de la actividad física puede medirse con los equivalentes metabólicos. El gasto energético expresado en unidades metabólicas (MET) es un indicador muy ilustrativo de la intensidad del esfuerzo. Actividades de 3 a 6 MET se consideran moderadas y mayores de 6 MET, vigorosas. Existen tablas donde encontrar información detallada para las personas adultas (Ainsworth et al., 2011).
- Para poder individualizar y simplificar el nivel de intensidad para cada persona podemos utilizar la prueba del habla (Webster y Aznar, 2008) para identificar las actividades moderadas y vigorosas. Una persona que realiza una actividad física de intensidad moderada debe ser capaz de mantener una conversación, pero con cierta dificultad, mientras lleva a cabo la actividad. Cuando una persona jadea o se queda sin aliento y no puede mantener una conversación con facilidad, la actividad puede ser considerada como vigorosa.
- El fortalecimiento muscular beneficia a todas las personas. Las personas de 65 años o más deberían incorporar actividades físicas que den prioridad al equilibrio y la coordinación, así como al fortalecimiento muscular, para ayudar a evitar caídas y mejorar la salud.
- Todas las personas pueden beneficiarse de incrementar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios.

Concluimos con el lema de las recomendaciones de la OMS (2021):

¡Cada Movimiento Cuenta! (*Every Move Counts!*). La actividad física puede integrarse en el trabajo, las actividades deportivas y recreativas o los desplazamientos (a pie, en bicicleta o en algún otro medio rodado), así como en las tareas cotidianas y domésticas. Aumentar el número de pasos diario es también una buena forma de mejorar la salud de todas las personas.

## Referencias

- Adams, M.A., Johnson, W.D. y Tudor-Locke, C. (2013). Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, pp: 49.
- AECOSAN (2015). Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre recomendaciones de actividad física en el marco de la Estrategia NAOS. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 22, pp: 11-18.
- AESAN (2019a). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en España en el informe "The heavy burden of obesity" (OCDE, 2019) y en otras fuentes de datos. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Resumen\\_resultados\\_informe\\_OCD-NAOS.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Resumen_resultados_informe_OCD-NAOS.pdf) [acceso: 1-06-22].

- AESAN (2019b). Recomendaciones sobre consumo de pescado por presencia de mercurio. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad\\_alimentaria/RECOMENDACIONES\\_consumo\\_pescado\\_MERCURIO\\_AESAN\\_WEB.PDF](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad_alimentaria/RECOMENDACIONES_consumo_pescado_MERCURIO_AESAN_WEB.PDF) [acceso: 26-07-22].
- AESAN (2020a). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) de revisión y actualización de las Recomendaciones Dietéticas para la población española. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 32, pp: 11-58.
- AESAN (2020b). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el impacto del consumo de alimentos “ultra-procesados” en la salud de los consumidores. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 31, pp: 49-76.
- AESAN (2021a). Adultos que cumplen las recomendaciones de consumo diario de frutas y verduras. Evaluación y seguimiento de la estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Consumo. Madrid, 2021. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/indicadores/I13\\_Adultos\\_recomendaciones\\_frutas\\_verduras.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/indicadores/I13_Adultos_recomendaciones_frutas_verduras.pdf) [acceso: 14-07-22].
- AESAN (2021b). Menores de 18 años que cumplen las recomendaciones de consumo diario de frutas y verduras. Evaluación y seguimiento de la Estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Consumo. Madrid, 2021. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/indicadores/I15\\_Menores\\_18\\_recomendaciones\\_frutas.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/indicadores/I15_Menores_18_recomendaciones_frutas.pdf) [acceso: 14-07-22].
- AESAN (2021c). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre la valoración del aceite de oliva por sus características nutricionales en el sistema de etiquetado Nutri-Score. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 33, pp: 11-18.
- AESAN (2021d). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre los riesgos asociados al consumo de bebidas energéticas. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/evaluacion\\_riesgos/informes\\_comite/BEBIDAS\\_ENERGETICAS.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/BEBIDAS_ENERGETICAS.pdf) [acceso: 06-07-22].
- Afshin, A., Micha, R., Khatibzadeh, S. y Mozaffarian, D. (2014). Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100 (1) pp: 278-288.
- Aguilera, E., Piñero, P., Infante Amate, J., González de Molina, M., Lassaletta, L. y Sanz Cobeña, A. (2020). Emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema agroalimentario y huella de carbono de la alimentación en España. Real Academia de Ingeniería. ISBN: 978-84-95662-77-4.
- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Herrmann, S.D., Meckes, N., Bassett, Jr.D.R., Tudor-Locke, C., Greer, J.L., Vezina, J., Whitt-Glover, M.C. y Leon, A.S. (2011). Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43 (8), pp: 1575-1581.
- Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E.J.M., Harris, F., Hillier, J., Vetter, S.H., Smith, P., Kulkarni, B., Dangour, A.D. y Haines, A. (2019). Environmental impacts of dietary shifts in India: A modelling study using nationally-representative data [Article]. *Environment International*, 126, pp: 207-215.
- Allred, C.D., Allred, K.F., Ju, Y.H., Virant, S.M. y Helferich, W.G. (2001). Soy diets containing varying amounts of genistein stimulate growth of estrogen-dependent (MCF-7) tumors in a dose-dependent manner. *Cancer Research Journal*, 61 (13), pp: 5045-5050.
- Al-Shaar, L., Satija, A., Wang, D.D., Rimm, E.B., Smith-Warner, S.A., Stampfer, M.J., Hu, F.B. y Willett, W.C. (2020). Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: prospective cohort study. *The British Medical Journal*, 371, pp: m4141.

- Altamimi, M., Zidan, S. y Badrasawi, M. (2020). Effect of Tree Nuts Consumption on Serum Lipid Profile in Hyperlipidemic Individuals: A Systematic Review. *Nutrition Metabolic Insights*, 13, pp: 1178638820926521.
- Alvarez-Bueno, C., Caverro-Redondo, I., Martínez-Vizcaino, V., Sotos-Prieto, M., Ruiz, J.R. y Gil, A. (2019). Effects of Milk and Dairy Product Consumption on Type 2 Diabetes: Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal Advances in Nutrition*, 10 (suppl\_2), pp: S154-S163.
- Assaf-Balut, C., García de la Torre, N., Durán, A., Fuentes, M., Bordiú, E., Del Valle, L., Familiar, C., Ortolá, A., Jiménez, I., Herraiz, M.A., Izquierdo, N., Perez, N., Torrejon, M.J., Ortega, M.I., Illana, F.J., Runkle, I., de Miguel, M.P., Montañez, C., Barabash, A., Cuesta, M., Rubio, M.A. y Calle-Pascual, A.L. (2017). A Mediterranean diet with additional extra virgin olive oil and pistachios reduces the incidence of gestational diabetes mellitus (GDM): A randomized controlled trial: The St. Carlos GDM prevention study. *PLoS One*, 12 (10), pp: e0185873.
- Astrup, A., Geiker, N.R.W. y Magkos, F. (2019). Effects of Full-Fat and Fermented Dairy Products on Cardiometabolic Disease: Food Is More Than the Sum of Its Parts. *Journal Advances in Nutrition*, 10 (5), pp: 924S-930S.
- Astrup, A., Magkos, F., Bier, D.M., Brenna, J.T., de Oliveira Otto, M.C., Hill, J.O., King, J.C., Mente, A., Ordovas, J.M., Volek, J.S., Yusuf, S. y Krauss, R.M. (2020). Saturated Fats and Health: A Reassessment and Proposal for Food-Based Recommendations: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*, 276 (7), pp: 844-857.
- Aune, D., Giovannucci, E., Boffetta, P., Fadnes, L.T., Keum, N., Norat, T., Greenwood, D.C., Riboli, E., Vatten, L.J. y Tonstad, S. (2017). Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology*, 46 (3), pp: 1029-1056.
- Bajerska, J., Łagowska, K., Mori, M., Reguła, J., Skoczek-Rubi ska, A., Toda, T., Mizuno, N. y Yamori, Y. (2022). A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials of the Effects of Soy Intake on Inflammatory Markers in Postmenopausal Women. *Journal of Nutrition*, 152 (1), pp: 5-15.
- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A.J., Morley, J.E., Phillips, S., Sieber, C., Stehle, P., Teta, D. Visvanathan, R., Volpi, E. e Yves Boirie (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14 (8), pp: 542-559.
- Bazzano, L.A., He, J., Ogden, L.G., Loria, C., Vupputuri, S., Myers, L. y Whelton, P.K. (2001). Legume consumption and risk of coronary heart disease in US men and women: NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Archives of Internal Medicine*, 161 (21), pp: 2573-2578.
- Beaufoy, G. (2001). The environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact. 2001. Disponible en: <https://ec.europa.eu/environment/agriculture/pdf/oliveoil.pdf> [acceso: 26-07-22].
- Becerra-Tomás, N., Paz-Graniel, I., Hernández-Alonso, P., Jenkins, D.J.A., Kendall, C.W.C., Sievenpiper, J.L. y Salas-Salvadó, J. (2021). Nut consumption and type 2 diabetes risk: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 113 (4), pp: 960-971.
- Ben Mariem, S., Soba, D., Zhou, B., Loladze, I., Morales, F. y Aranjuelo, I. (2021). Climate Change, Crop Yields, and Grain Quality of C3 Cereals: A Meta-Analysis of [CO<sub>2</sub>], Temperature, and Drought Effects. *Plants*, 10 (6), pp: 1052.
- Bernstein, A.M., Sun, Q., Hu, F.B., Stampfer, M.J., Manson, J.E. y Willett, W.C. (2010). Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122 (9), pp: 876-883.
- Bernstein, A.M., Pan, A., Rexrode, K.M., Stampfer, M., Hu, F.B., Mozaffarian, D. y Willett, W.C. (2012). Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women. *Journal of Stroke*, 43 (3), pp: 637-644.
- Beulens, J.W.J., de Bruijne, L.M., Stolk, R.P., Peeters, P.H.M., Bots, M.L., Grobbee, D.E. y van der Schouw, Y.T. (2007). High dietary glycemic load and glycemic index increase risk of cardiovascular disease among middle-aged women: a population-based follow-up study. *Journal of the American College of Cardiology*, 50 (1), pp: 14-21.
- Bielefeld, D., Grafenauer, S. y Rangan, A. (2020). The Effects of Legume Consumption on Markers of Glycaemic



- Control in Individuals with and without Diabetes Mellitus: A Systematic Literature Review of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*, 12 (7), pp: 2123.
- Bouvard, V., Loomis, D., Guyton, K.Z., Grosse, Y., Ghissassi, F.E., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., Mattock, H. y Straif, K. (2015). International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology*, 16 (16), pp: 1599-600.
- Buja, A., Pierbon, M., Lago, L., Grotto, G. y Baldo, V. (2020). Breast Cancer Primary Prevention and Diet: An Umbrella Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (13), pp: 4731.
- Caballero, F.F., Ballesteros, J.M., García-Esquinas, E., Struijk, E.A., Ortolá, R., Rodríguez-Artalejo, F. y Lopez-García, E. (2020). Are legume-based recipes an appropriate source of nutrients for healthy ageing? A prospective cohort study. *Br Journal of Nutrition*, 124 (9), pp: 943-951.
- Caini, S., Chioccioli, S., Pastore, E., Fontana, M., Tortora, K., Caderni, G. y Masala, G. (2022). Fish Consumption and Colorectal Cancer Risk: Meta-Analysis of Prospective Epidemiological Studies and Review of Evidence from Animal Studies. *Cancers (Basel)*, 14 (3), pp: 640.
- Canani, R.B., Costanzo, M.D., Leone, L., Pedata, M., Meli, R. y Calignano, A. (2011). Potential beneficial effects of butyrate in intestinal and extraintestinal diseases. *World Journal of Gastroenterology*, 17 (12), pp: 1519-1528.
- Capurso, C. (2021). Whole-Grain Intake in the Mediterranean Diet and a Low Protein to Carbohydrates Ratio Can Help to Reduce Mortality from Cardiovascular Disease, Slow Down the Progression of Aging, and to Improve Life span: A Review. *Nutrients*, 13 (8), pp: 2540.
- Carballo-Casla, A., Ortolá, R., García-Esquinas, E., Oliveira, A., Sotos-Prieto, M., Lopes, C., Lopez-García, E. y Rodríguez-Artalejo, F. (2021). The Southern European Atlantic Diet and all-cause mortality in older adults. *BMC Medicine*, 19 (1), pp: 36.
- Caspersen, C.J., Powell, K.E. y Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100 (2), pp: 126-131.
- Cavero-Redondo, I., Álvarez-Bueno, C., Sotos-Prieto, M., Gil, A., Martínez-Vizcaino, V. y Ruiz, J.R. (2019). Milk and Dairy Product Consumption and Risk of Mortality: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal Advances in Nutrition*, 10 (suppl\_2), pp: S97-S104.
- Chau, J.Y., Grunseit, A.C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W.J., Matthews, C.E., Bauman, A.E. y van der Ploeg, H.P. (2013). Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS One*, 8 (11): e80000.
- Chen, Z., Ahmed, M., Ha, V., Jefferson, K., Malik, V., Ribeiro, P.A.B., Zuchinali, P. y Drouin-Chartier, J.P. (2021). Dairy Product Consumption and Cardiovascular Health: a Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal Advances in Nutrition*, 13 (2), pp: 439-454.
- Cheng, A. (2018). Review: Shaping a sustainable food future by rediscovering long-forgotten ancient grains. *Plant Science*, 269, pp: 136-142.
- Clark, M. y Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters*, 12 (6), pp: 064016.
- Clark, M.A., Springmann, M., Hill, J. y Tilman, D. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116 (46), pp: 23357-23362.
- Clark, M.A., Domingo, N.G.G., Colgan, K., Thakrar, S.K., Tilman, D., Lynch, J., Azevedo, I.L. y Hill, J.D. (2020). Global food system emissions could preclude achieving the 1.5 degrees and 2 degrees C climate change targets. *Science*, 370 (6517), pp: 705-708.
- Clarke, S.T., Sarfaraz, S., Qi, X., Ramdath, D.G., Fougere, G.C. y Ramdath, D.D. (2022). A Review of the Relationship between Lentil Serving and Acute Postprandial Blood Glucose Response: Effects of Dietary Fibre, Protein and Carbohydrates. *Nutrients*, 14 (4), pp: 849.
- Clune, S., Crossin, E. y Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, pp: 766-783.

- Colditz, G.A. (2022). Healthy diet in adults. In. UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. Disponible en: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com) [acceso: 26-07-22].
- Cruz-Jentoff, A.J., Dawson Hughes, B., Scott, D., Sanders, K.M. y Rizzoli, R. (2020). Nutritional strategies for maintaining muscle mass and strength from middle age to later life: A narrative review. *Maturitas*, 132, pp: 57-64.
- de Souza, R.J., Dehghan, M., Mente, A., Bangdiwala, S.I., Ahmed, S.H., Alhabib, K.F., Altuntas, Y., Basiak-Rasała, A., Dagenais, G.R., Diaz, R., Amma, L.I., Kelishadi, R., Khatib, R., Lear, S.A., Lopez-Jaramillo, P., Mohan, V., Poirier, P., Rangarajan, S., Rosengren, A., Ismail, R., Swaminathan, S., Wentzel-Viljoen, E., Yeates, K., Yusuf, R., Teo, K.K., Anand, S.S. y Yusuf, S. (2020). PURE study investigators. Association of nut intake with risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 16 countries from 5 continents: analysis from the Prospective Urban and Rural Epidemiology (PURE) study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 112 (1), pp: 208-219.
- Dehghan, M., Mente, A. y Yusuf, S. (2020). Eggs and diabetes: 1 daily egg a safe bet? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112 (3), pp: 503-504.
- Delgado-Lista, J., Alcalá-Díaz, J.F., Torres-Peña, J.D., Quintana-Navarro, G.M., Fuentes, F., García-Ríos, A., Ortiz-Morales, A.M., González-Requero, A.I., Pérez-Caballero, A.I., Yubero-Serrano, E.M., Rangel-Zuñiga, O.A., Camargo, A., Rodríguez-Cantalejo, F., López-Segura, F., Badimon, L., Ordovas, J.M., Pérez-Jiménez, F., Pérez-Martínez, P. y López-Miranda, J. (2022). CORDIOPREV Investigators. Long-term secondary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet and a low-fat diet (CORDIOPREV): a randomised controlled trial. *The Lancet*, 399 (10338), pp: 1876-1885.
- Devries, S. y Willett, W. (2021). Healthy Plate, Healthy Planet. An Interactive Guide for Clinicians. Disponible en: [https://www.gaplesinstitute.org/sustainable\\_diets\\_clinicians/](https://www.gaplesinstitute.org/sustainable_diets_clinicians/) [acceso: 26-07-22].
- DGA (2020). Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. 9th Edition. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. December 2020. Disponible en: <https://www.dietaryguidelines.gov/> [acceso: 26-07-22].
- Ding, M., Li, J., Qi, L., Ellervik, C., Zhang, X., Manson, J.E., Stampfer, M., Chavarro, J.E., Rexrode, K.M., Kraft, P., Chasman, D., Willett, W.C. y Hu, F.B. (2019). Associations of dairy intake with risk of mortality in women and men: three prospective cohort studies. *The British Medical Journal*, 367, pp: 16204.
- Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A. y Sofi, F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72 (1), pp: 30-43.
- Djoussé, L. y Gaziano, J.M. (2008). Egg consumption and risk of heart failure in the Physicians' Health Study. *Circulation*, 117 (4) pp: 512-516.
- Donat-Vargas, C., Sandoval-Insausti, H., Peñalvo, J.L., Moreno Iribas, M.C., Amiano, P., Bes-Rastrollo, M., Molina-Montes, E., Moreno-Franco, B., Agudo, A., Mayo, C.L., Laclaustra, M., De La Fuente Arrillaga, C., Chirlaque López, M.D., Sánchez, M.J., Martínez-González, M.A. y Pilar, G.C. (2022). Olive oil consumption is associated with a lower risk of cardiovascular disease and stroke. *Clinical Nutrition*, 41 (1), pp: 122-130.
- Drouin-Chartier, J.P., Chen, S., Li, Y., Schwab, A.L., Stampfer, M.J., Sacks, F.M., Rosner, B., Willett, W.C., Hu, F.B. y Bhupathiraju, S.N. (2020a). Egg consumption and risk of cardiovascular disease: three large prospective US cohort studies, systematic review, and updated meta-analysis. *The British Medical Journal*, 368, pp: m513.
- Drouin-Chartier, J.P., Schwab, A.L., Chen, S., Li, Y., Sacks, F.M., Rosner, B., Manson, J.E., Willett, W.C., Stampfer, M.J., Hu, F.B. y Bhupathiraju, S.N. (2020b). Egg consumption and risk of type 2 diabetes: findings from 3 large US cohort studies of men and women and a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 112 (3), pp: 619-630.
- EFSA (2010). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on establishing Food-Based Dietary Guidelines. *EFSA Journal*, 8 (3), pp: 1459.
- EFSA (2017). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. *Dietary Reference Values for nutrients. Summary Report*. EFSA supporting publication 2017, pp: e15121.98pp.

- EFSA (2022). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. EFSA NDA Panel. Scientific Opinion on the tolerable upper intake level for dietary sugars. *EFSA Journal*, 20 (2), pp: 7074.
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W.J., Fagerland, M.W., Owen, N., Powell, K.E., Bauman, A., Lee, I.M., Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee y Lancet Sedentary Behaviour Working Group (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonized meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388, pp: 1302-1310.
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.I., Corella, D., Arós, F., Gómez-Gracia, E., Ruiz-Gutiérrez, V., Fiol, M., Lapetra, J., Lamuela-Raventos, R.M., Serra-Majem, L., Pintó, X., Basora, J., Muñoz, M.A., Sorlí, J.V., Martínez, J.A., Fitó, M., Gea, A., Hernán, M.A., Martínez-González, M.A., PREDIMED Study Investigators (2018). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *The New England Journal of Medicine*, 378 (25), pp: e34. EU (2013).
- FAO (2002). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas. Disponible en: <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0d.htm#bm13x> [acceso 7-6-22].
- FAO (2010). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Sustainable diets and biodiversity. Disponible en: [www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf](http://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf) [acceso: 26-07-22].
- FAO (2011). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome.
- FAO (2013). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Food wastage footprint & Climate Change. Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/es/c/7338e109-45e8-42da-92f3-ceb-8d92002b0/> [acceso: 26-07-22].
- FAO (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Sustainable healthy diets. Guiding principles. Disponible en: [www.fao.org/3/ca6640en/ca6640en.pdf](http://www.fao.org/3/ca6640en/ca6640en.pdf) [acceso: 26-07-22].
- FAO (2020a). Frutas y verduras – esenciales en tu dieta. Año Internacional de las Frutas y Verduras, 2021. Documento de antecedentes. Roma. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cb2395es> [acceso: 26-07-22].
- FAO (2020b). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/ca9229es> [acceso: 26-07-22].
- Farvid, M.S., Barnett, J.B. y Spence, N.D. (2021). Fruit and vegetable consumption and incident breast cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *British Journal of Cancer*, 125 (2), pp: 284-298.
- Ferreira, H., Vasconcelos, M., Gil, A.M. y Pinto, E. (2021). Benefits of pulse consumption on metabolism and health: A systematic review of randomized controlled trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61 (1), pp: 85-96.
- Finkeldey, L., Schmitz, E. y Ellinger, S. (2021). Effect of the Intake of Isoflavones on Risk Factors of Breast Cancer-A Systematic Review of Randomized Controlled Intervention Studies. *Nutrients*, 13 (7), pp: 2309.
- Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N.A. y Lucia A. (2013). Exercise is the real polypill. *Physiology*, 28 (5), pp: 330-358.
- Fontecha, J., Calvo, M.V., Juárez, M., Gil, A. y Martínez-Vizcaino, V. (2019). Milk and Dairy Product Consumption and Cardiovascular Diseases: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal Advances in Nutrition*, 10 (suppl\_2), pp: S164-S189.
- Franchi, C., Ardoino, I., Bosetti, C., Negri, E., Serraino, D., Crispo, A., Giacosa, A., Fattore, E., Dolci, A., Bravi, F., Turati, F., La Vecchia, C. y D'Avanzo, B. (2022). Inverse Association between Canned Fish Consumption and Colorectal Cancer Risk: Analysis of Two Large Case-Control Studies. *Nutrients*, 14 (8), pp: 1663.
- Fresán, U., Martínez-González, M., Sabaté, J y Bes-Rastrollo, M. (2018). The Mediterranean diet, an environmentally friendly option: Evidence from the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Public Health Nutrition*, 21 (8), pp: 1573-1582.

- Fried, L.P. y Rowe, J.W. (2020). Health in Aging - Past, Present, and Future. *The New England Journal of Medicine*, 383 (14), pp: 1293-1296.
- Gaesser, G.A. (2020). Whole Grains, Refined Grains, and Cancer Risk: A Systematic Review of Meta-Analyses of Observational Studies. *Nutrients*, 12 (12), pp: 3756.
- Gaesser, G.A. (2022). Refined grain intake and risk of type 2 diabetes. *Mayo Clinic Proceedings*, 97 (8), pp: 1428-1436.
- García, M.Á., Núñez, R., Alonso, J. y Melgar, M.J. (2016). Total mercury in fresh and processed tuna marketed in Galicia (NW Spain) in relation to dietary exposure. *Environmental science and pollution research international*, 23 (24), pp: 24960-24969.
- García-Solano, M., Gutiérrez-González, E., López-Sobaler, A.M., Ruiz-Álvarez, M., Bermejo López, L.M., Aparicio, A., García-López, M.A., Yusta-Boyo, M.J., Robledo de Dios, T., Villar Villalba, C. y Dal Re Saavedra, M.A. (2021). Situación ponderal de la población escolar de 6 a 9 años en España: resultados del estudio ALADINO 2019. *Nutrición Hospitalaria*, 38 (5), pp: 943-953.
- GBD (2018). Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392 (10159), pp: 1736-1788.
- George, E.S., Marshall, S., Mayr, H.L., Trakman, G.L., Tatuco-Babet, O.A., Lassemillante, A.M., Bramley, A., Reddy, A.J., Forsyth, A., Tierney, A.C., Thomas, C.J., Itsiopoulos, C. y Marx, W. (2019). The effect of high-polyphenol extra virgin olive oil on cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59 (17), pp: 2772-2795.
- Gephart, J.A., Henriksson, P.J.G., Parker, R.W.R., Shepon, A., Gorospe, K.D., Bergman, K., Eshel, G., Golden, C.D., Halpern, B.S., Hornborg, S., Jonell, M., Metian, M., Mifflin, K., Newton, R., Tyedmers, P., Zhang, W., Ziegler, F. y Troell, M. (2021). Environmental performance of blue foods. *Nature*, 597 (7876), pp: 360-365.
- Giosuè, A., Calabrese, I., Lupoli, R., Riccardi, G., Vaccaro, O. y Vitale, M. (2022). Relations Between the Consumption of Fatty or Lean Fish and Risk of Cardiovascular Disease and All-cause Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal Advances in Nutrition*, nmac006.
- Głąbska, D., Guzek, D., Groele, B. y Gutkowska, K. (2020). Fruit and Vegetable Intake and Mental Health in Adults: A Systematic Review. *Nutrients*, 12 (1), pp: 115.
- González-García, S., Green, R.F., Scheelbeek, P.F., Harris, F. y Dangour, A.D. (2020). Dietary recommendations in Spain -affordability and environmental sustainability? *The Journal of Cleaner Production*, 254, pp: 120125.
- Grandjean, P., Weihe, P., White, R.F., Debes, F., Araki, S., Yokoyama, K., Murata, K., Sørensen, N., Dahl, R. y Jørgensen, P.J. (1997). Cognitive deficit in 7-year-old children with prenatal exposure to methylmercury. *Neurotoxicology and Teratology*, 19 (6), pp: 417-428.
- Guasch-Ferré, M., Satija, A., Blondin, S.A., Janiszewski, M., Emlen, E., O'Connor, L.E., Campbell, W.W., Hu, F.B., Willett, W.C. y Stampfer, M.J. (2019). Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials of Red Meat Consumption in Comparison with Various Comparison Diets on Cardiovascular Risk Factors. *Circulation*, 139 (15), pp: 1828-1845.
- Guasch-Ferré, M., Liu, G., Li, Y., Sampson, L., Manson, J.E., Salas-Salvadó, J., Martínez-González, M.A., Stampfer, M.J., Willett, W.C., Sun, Q. y Hu, F.B. (2020). Olive Oil Consumption and Cardiovascular Risk in U.S. Adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 75 (15), pp: 1729-1739.
- Guasch-Ferré, M., Li, Y., Willett, W.C., Sun, Q., Sampson, L., Salas-Salvadó, J., Martínez-González, M.A., Stampfer, M.J. y Hu, F.B. (2022). Consumption of Olive Oil and Risk of Total and Cause-Specific Mortality Among U.S. Adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 79 (2), pp: 101-112.
- Gunathilake, M., Thi Hong Van, N. y Kim, J. (2022). Effects of nut consumption on blood lipid profile: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 32 (3), pp: 537-549.
- Hadi, A., Asbaghi, O., Kazemi, M., Haghghighian, H.K., Pantovic, A., Ghaedi, E. y Zadeh, F.A. (2021). Consumption of pistachio nuts positively affects lipid profiles: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, pp: 1-14.

- Hibbeln, J.R., Davis, J.M., Steer, C., Emmett, P., Rogers, I., Williams, C. y Golding, J. (2007). Maternal seafood consumption in pregnancy and neurodevelopmental outcomes in childhood (ALSPAC study): an observational cohort study. *The Lancet*, 369 (9561), pp: 578-585.
- Ho, S.C., Yeo, W., Goggins, W., Kwok, C., Cheng, A., Chong, M., Lee, R. y Cheung, K.L. (2021). Pre-diagnosis and early post-diagnosis dietary soy isoflavone intake and survival outcomes: A prospective cohort study of early stage breast cancer survivors. *Cancer Treatment and Research Communications*, 27, pp: 100350.
- HSPH (2022a). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source/What Should I Eat? /Whole Grain. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/whole-grains/> [acceso: 06-07-22].
- HSPH (2022b). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Straight Talk About Soy. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/soy/> [acceso: 26-07-22].
- HSPH (2022c). Nutrition Source (2022). Harvard T.H. Chan School of Public Health. Omega-3 Fatty Acids: An Essential Contribution. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/fats-and-cholesterol/types-of-fat/omega-3-fats/> [acceso: 7-06-22].
- HSPH (2022d). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Daily sugary drink habit increases risk of type 2 diabetes, heart attack, stroke. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/dairy/> [acceso: 26-07-22].
- HSPH (2022e). The Nutrition Source. New “guidelines” say continue red meat consumption habits, but recommendations contradict evidence. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/2019/09/30/flawed-guidelines-red-processed-meat/> [acceso: 26-07-22].
- Hu, F.B., Stampfer, M.J., Rimm, E.B., Manson, J.E., Ascherio, A., Colditz, G.A., Rosner, B.A., Spiegelman, D., Speizer, F.E., Sacks, F.M., Hennekens, C.H. y Willett, W.C. (1999). A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 281 (15), pp: 1387-1394.
- Hu, Y., Ding, M., Sampson, L., Willett, W.C., Manson, J.E., Wang, M., Rosner, B., Hu, F.B. y Sun, Q. (2020). Intake of whole grain foods and risk of type 2 diabetes: results from three prospective cohort studies. *The British Medical Journal*, 370, m2206.
- Hu, Y., Willett, W.C., Manson, J.A.E., Rosner, B., Hu, F.B. y Sun, Q. (2022). Intake of whole grain foods and risk of coronary heart disease in US men and women. *BMC Medicine*, 20 (1), pp: 192.
- Huang, J., Liao, L.M., Weinstein, S.J., Sinha, R., Graubard, B.I. y Albanes, D. (2020). Association Between Plant and Animal Protein Intake and Overall and Cause-Specific Mortality. *JAMA Internal Medicine*, 180 (9), pp: 1173-1184.
- IARC Working Group (2018). International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon 2018. Disponible en: <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono114.pdf> [acceso: 26-07-22].
- Ibsen, D.B., Steur, M., Imamura, F., Overvad, K., Schulze, M.B., Bendinelli, B., Guevara, M., Agudo, A., Amiano, P., Aune, D., Barricarte, A., Ericson, U., Fagherazzi, G., Franks, P.W., Freisling, H., Quiros, J.R., Grioni, S., Heath, A.K., Huybrechts, I., Katze, V., Laouali, N., Mancini, F., Masala, G., Olsen, A., Papier, K., Ramne, S., Rolandsson, O., Sacerdote, C., Sánchez, M.J., Santiuste, C., Simeon, V., Spijkerman, A.M.W., Srouf, B., Tjønneland, A., Tong, T.Y.N., Tumino, R., van der Schouw, Y.T., Weiderpass, E., Wittenbecher, C., Sharp, S.J., Riboli, E., Forouhi, N.G. y Wareham, N.J. (2020). Replacement of Red and Processed Meat with Other Food Sources of Protein and the Risk of Type 2 Diabetes in European Populations: The EPIC-InterAct Study. *Diabetes Care*, 43 (11), pp: 2660-2667.
- INE (2020). Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de población 2020-2070. Nota de prensa 22 de septiembre de 2020. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176953&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176953&menu=ultiDatos&idp=1254735572981) [acceso: 26-07-22].
- INE (2021). Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la causa de muerte. Año 2020. Nota de prensa 10 de noviembre de 2021. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176780&menu=ultiDatos&idp=1254735573175](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176780&menu=ultiDatos&idp=1254735573175) [acceso: 26-07-22].

- IPCC (2022). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Disponible en: [https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FinalDraft\\_FullReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_FullReport.pdf) [acceso: 26-07-22].
- Jayedi, A. y Shab-Bidar, S. (2020). Fish Consumption and the Risk of Chronic Disease: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Prospective Cohort Studies. *Journal Advances in Nutrition*, 11 (5), pp: 1123-1133.
- Jayedi, A., Gohari, A. y Shab-Bidar, S. (2022). Daily Step Count and All-Cause Mortality: A Dose-Response Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Sports Medicine*, 52, pp: 89-99.
- Jiang, Y.T. Zhang, J.Y., Liu, Y.S., Chang, Q., Zhao, Y.H. y Wu, Q.J. (2020). Relationship between legume consumption and metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 30 (3), pp: 384-392.
- Jiang, L., Wang, J., Xiong, K., Xu, L., Zhang, B. y Ma, A. (2021). Intake of Fish and Marine n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Risk of Cardiovascular Disease Mortality: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Nutrients*, 13 (7), pp: 2342.
- Jin, S., Kim, Y. y Je, Y. (2020). Dairy Consumption and Risks of Colorectal Cancer Incidence and Mortality: A Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 29 (11), pp: 2309-2322.
- Jin, S. y Je, Y. (2021). Dairy Consumption and Total Cancer and Cancer-Specific Mortality: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal Advances in Nutrition*, nmab135.
- Katzmarzyk, P.T., Church, T.S., Craig, C.L. y Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41 (5), pp: 998-1005.
- Khalili, L., Elhassan A-Elgadir, T.M., Khurram Mallick, A., El Enshasy, H.A. y Sayyed, R.Z. (2022). Nuts as a Part of Dietary Strategy to Improve Metabolic Biomarkers: A Narrative Review. *Frontiers in Nutrition*, 9, pp: 881843.
- Knuppel, A., Papier, K., Fensom, G.K., Appleby, P.N., Schmidt, J.A., Tong, T.Y.N., Travis, R.C., Key, T.J. y Perez-Cornago, A. (2020). Meat intake and cancer risk: prospective analyses in UK Biobank. *International Journal of Epidemiology*, 49 (5) pp: 1540-1552.
- Kontis, V., Bennett, J.E., Mathers, C.D., Li, G., Foreman, K. y Ezzati, M. (2017). Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble. *The Lancet*, 389 (10076), pp: 1323-1335.
- Kratz, M. (2005). Dietary cholesterol, atherosclerosis and coronary heart disease. *Handbook of Experimental Pharmacology*, (170) pp: 195-213.
- Kris-Etherton, P.M. y Krauss, R.M. (2020). Public health guidelines should recommend reducing saturated fat consumption as much as possible: YES. *American Journal of Clinical Nutrition*, 112 (1) pp: 13-18.
- Liu, G., Guasch-Ferré, M., Hu, Y., Li, Y., Hu, F.B., Rimm, E.B., Manson, J.E., Rexrode, K.M. y Sun, Q. (2019). Nut Consumption in Relation to Cardiovascular Disease Incidence and Mortality Among Patients With Diabetes Mellitus. *Circulation Research*, 124 (6), pp: 920-929.
- Long, J., Ji, Z., Yuan, P., Long, T., Liu, K., Li, J. y Cheng, L. (2020). Nut Consumption and Risk of Cancer: A Meta-analysis of Prospective Studies. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 29 (3), pp: 565-573.
- Lorenzo, P.M., Izquierdo, A.G., Rodríguez-Carnero, G., Pombo, A.F., Iglesias, A., Carreira, M.C., Tejera, C., Bellido, D., Martínez-Olmos, M.A., Leis, R., Casanueva, F.F. y Crujeiras, A.B. (2022). Epigenetic Effects of Healthy Foods and Lifestyle Habits From The Southern European Atlantic Diet Pattern: A Narrative Review. *Journal Advances in Nutrition*, nmac038.
- Lukus, P.K., Doma, K.M. y Duncan, A.M. (2020). The Role of Pulses in Cardiovascular Disease Risk for Adults With Diabetes. *American Journal Lifestyle Medicine*, 14 (6), pp: 571-584.
- Ma, L., Liu, G., Ding, M., Zong, G., Hu, F.B., Willett, W.C., Rimm, E.B., Manson, J.E. y Sun, Q. (2020). Isoflavone intake and the risk of coronary heart disease in US men and women: results from 3 prospective cohort studies. *Circulation*, 141 (14), pp: 1127-1137.
- Ma, W., Zhang, Y., Pan, L., Wang, S., Xie, K., Deng, S., wWng, R., Guo, C., Qin, P., Wu, X., Wu, Y., Zhao, Y., Feng, Y. y Hu, F. (2022). Association of Egg Consumption with Risk of All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-analysis of Observational Studies, *The Journal of Nutrition*, nxac105.

- Malik, V.S. y Hu, F.B. (2019). Sugar-sweetened beverages and cardiometabolic health: an update of the evidence. *Nutrients*, 11, pp: 1840.
- Mangano, K.M., Sahni, S., Kiel, D.P., Tucker, K.L., Dufour, A.B. y Hannan, M.T. (2017). Dietary protein is associated with musculoskeletal health independently of dietary pattern: the Framingham Third Generation Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 105 (3), pp: 714-722.
- Markellos, C., Ourailidou, M.E., Gavriatopoulou, M., Halvatsiotis, P., Sergentanis, T.N. y Psaltopoulou, T. (2022). Olive oil intake and cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 17 (1), pp: e0261649.
- Martini, D., Godos, J., Marventano, S., Tieri, M., Ghelfi, F., Titta, L., Lafranconi, A., Trigueiro, H., Gambera, A., Alonzo, E., Sciacca, S., Buscemi, S., Ray, S., Galvano, F., Del Rio, D. y Grosso, G. (2021). Nut and legume consumption and human health: an umbrella review of observational studies. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 72 (7), pp: 871-878.
- MCD (2021). Ministerio de Cultura y Deporte. Encuesta de hábitos deportivos en España 2020. Disponible en: <https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:07b62374-bfe9-4a65-9e7e-03a09c8778c3/encuesta-de-habitos-deportivos-2020.pdf> [acceso: 26-07-22].
- Mendivil, C.O. (2021). Fish Consumption: A Review of Its Effects on Metabolic and Hormonal Health. *Nutrition and Metabolic Insights*, 14, pp: 11786388211022378.
- Ministerio de Consumo/JRC (2022). Ministerio de Consumo/Centro Común de Investigación (Joint Research Centre) de la Comisión Europea (EC-JRC), Sostenibilidad del consumo en España. Evaluación del impacto ambiental asociado a los patrones de consumo mediante Análisis del Ciclo de Vida, Ministerio de Consumo, Madrid, 2022. Disponible en: [https://www.consumo.gob.es/es/system/tdf/prensa/Informe\\_de\\_Sostenibilidad\\_del\\_consumo\\_en\\_Espan%CC%83a\\_EU\\_MinCon.pdf?file=1&type=node&id=1126&force=](https://www.consumo.gob.es/es/system/tdf/prensa/Informe_de_Sostenibilidad_del_consumo_en_Espan%CC%83a_EU_MinCon.pdf?file=1&type=node&id=1126&force=) [acceso: 1-06-22].
- Mohan, D., Mente, A., Dehghan, M., Rangarajan, S., O'Donnell, M., Hu, W., Dagenais, G., Wielgosz, A., Lear, S., Wei, L., Díaz, R., Avezum, A., Lopez-Jaramillo, P., Lanas, F., Swaminathan, S., Kaur, M., Vijayakumar, K., Mohan, V., Gupta, R., Szuba, A., Iqbal, R., Yusuf, R., Mohammadifard, N., Khatib, R., Yusoff, K., Gulec, S., Rosengren, A., Yusuf, S., PURE, ONTARGET, TRANSCEND, y ORIGIN investigators (2021). Associations of Fish Consumption With Risk of Cardiovascular Disease and Mortality Among Individuals With or Without Vascular Disease From 58 Countries. *JAMA Internal Medicine*, 181 (5), pp: 631-649.
- Moradi, M., Daneshzad, E. y Azadbakht, L. (2020). The effects of isolated soy protein, isolated soy isoflavones and soy protein containing isoflavones on serum lipids in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60 (20), pp: 3414-3428.
- Moran, M. (2020). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/> [acceso: 1-06-22].
- Mousavi, S.M., Zargarzadeh, N., Rigi, S., Persad, E., Pizarro, A.B., Hasani-Ranjbar, S., Larijani, B., Willett, W.C. y Esmailzadeh, A. (2022). Egg Consumption and Risk of All-Cause and Cause-Specific Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. *Advances in Nutrition*, nmac040.
- MSSSI (2014). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Informes, Estudios e Investigación, 2014.
- MSSSI (2015). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Actividad Física para la Salud y Reducción del Sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid, 2015.
- Nachvak, S.M., Moradi, S., Anjom-Shoae, J., Rahmani, J., Nasiri, M., Maleki, V. y Sadeghi, O. (2019). Soy, soy isoflavones, and protein intake in relation to mortality from all causes, cancers, and cardiovascular diseases: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 119 (9), pp: 1483-500.
- Naghshi, S., Sadeghian, M., Nasiri, M., Mobarak, S., Asadi, M. y Sadeghi, O. (2021). Association of Total Nut, Tree

- Nut, Peanut, and Peanut Butter Consumption with Cancer Incidence and Mortality: A Comprehensive Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Observational Studies. *Journal Advances in Nutrition*, 12 (3), pp: 793-808.
- OMS (1948). Organización Mundial de la Salud (OMS). Constitution of the World Health Organization. Disponible en: [http://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_en.pdf](http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf) [acceso: 26-07-22].
- OMS (2010). Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1) [acceso: 7-06-22].
- OMS (2014). Organización Mundial de la Salud. Guideline: Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders. Geneva, 2014. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136908/9789241507929\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136908/9789241507929_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [acceso: 06-07-22].
- OMS (2020). World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf> [acceso: 7-06-22].
- OMS (2021a). Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf> [acceso: 7-06-22].
- OMS (2021b). Organización Mundial de la Salud. Action framework for developing and implementing public food procurement and service policies for a healthy diet. Geneva: World Health Organization. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240018341> [acceso: 06-07-22].
- OMS (2022). Organización Mundial de la Salud. Obesity European Report 2022. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf> [acceso: 06-07-22].
- OMS/FAO (2003). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Informe de una Consulta Mixta de Expertos. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42755/WHO\\_TRS\\_916\\_spa.pdf;jsessionid=4DE09F173DC34E2B-2953DA7C3037530E?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42755/WHO_TRS_916_spa.pdf;jsessionid=4DE09F173DC34E2B-2953DA7C3037530E?sequence=1) [acceso: 9-06-22].
- Ortolá, R., García-Esquinas, E., García-Varela, G., Struijk, E.A., Rodríguez-Artalejo, F. y López-García, E. (2019). Influence of Changes in Diet Quality on Unhealthy Aging: The Seniors-ENRICA Cohort. *American Journal Medical*, 132 (9), pp: 1091-1102.e9.
- PAHO (2019). Organización Panamericana de la Salud. Directrices sobre la actividad física, el comportamiento sedentario y el sueño para menores de 5 años. Washington. Disponible en: <http://iris.paho.org> [acceso: 26-07-22].
- Paluch, A.E., Paluch, A.E., Bajpai, S., Bassett, D.R., Carnethon, M.R., Ekelund, U., Evenson, K.R., Galuska, D.A., Jefferis, B.J., Kraus, W.E., Lee, I.M., Matthews, C.E., Omura, J.D., Patel, A.V., Pieper, C.F., Rees-Punia, E., Dallmeier, D., Klenk, J., Whincup, P.H., Dooley, E.E., Gabrie, K.P., Palta, P., Pompeii, L.A., Chernofsky, A., Larson, M.G., Vasan, R.S., Spartano, N., Ballin, M., Nordström, P., Nordström, A., Anderssen, S.A., Hansen, B.H., Cochrane, J.A., Dwyer, T., Wang, J., Ferrucci, L., Liu, F., Schrack, J., Urbanek, J., Saint-Maurice, P.F., Yamamoto, N., Yoshitake, Y., Newton, Jr.R.L., Yang, S., Shiroma, E.J. y Fulton, J.E. (2022). Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts. *The Lancet Public Health*, 7, pp: e219-e228.
- Papanikolaou, Y. y Fulgoni, V.L.3rd. (2008). Bean consumption is associated with greater nutrient intake, reduced systolic blood pressure, lower body weight, and a smaller waist circumference in adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *Journal American College of Nutrition*, 27 (5), pp: 569-576.
- Parilli-Moser, I., Hurtado-Barroso, S., Guasch-Ferré, M. y Lamuela-Raventós R.M. (2022). Effect of Peanut Consumption on Cardiovascular Risk Factors: A Randomized Clinical Trial and Meta-Analysis. *Frontiers in Nutrition*, 9, pp: 853378.
- Pearce, M., Fanidi, A., Bishop, T.R.P., Sharp, S.J., Imamura, F., Dietrich, S., Akbaraly, T., Bes-Rastrollo, M., Beulens, J.W.J., Byberg, L., Canhada, S., Molina, M.C.B., Chen, Z., Cortes-Valencia, A., Du, H., Duncan, B.B., Häkkinen,



- T., Hashmian, M., Kim, J., Kim, M.K., Kim, Y., Knekt, P., Kromhout, R., Lassale, C., López Riduera, R., Magliano, D.J., Malekzadeh, R., Marques-Vidal, P., Martínez-González, M.A., O'Donoghue, G., O'Gorman, D., Shaw, J.E., Soedamah-Muthu, S.S., Stern, D., Wolk, A., Won Woo, H., EPIC-InterAct Consortium, Wareham, N.J. y Forouhi, N.G. (2021). Associations of Total Legume, Pulse, and Soy Consumption with Incident Type 2 Diabetes: Federated Meta-Analysis of 27 Studies from Diverse World Regions. *Journal of Nutrition*, 151 (5), pp: 1231-1240.
- PNCOCA (2021-2025). Plan Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentaria (PNCOCA) 2021-2025. Disponible en: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/pncoca/2021-2025/DOC\\_4\\_PNCOCA\\_2021\\_2025\\_Espana.pdf](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/pncoca/2021-2025/DOC_4_PNCOCA_2021_2025_Espana.pdf) [acceso: 22-07-21].
- Poore, J. y Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360 (6392), pp: 987-992.
- Qian, F., Riddle, M.C., Wylie-Rosett, J. y Hu, F.B. (2020). Red and Processed Meats and Health Risks: How Strong Is the Evidence? *Diabetes Care*, 43 (2), pp: 265-271.
- Reynolds, A.N., Akerman, A.P. y Mann, J. (2020). Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses. *PLoS Med*, 17 (3), pp: e1003053.
- Rezaei, S., Akhlaghi, M., Sasani, M.R. y Barati Boldaji, R. (2019). Olive oil lessened fatty liver severity independent of cardiometabolic correction in patients with non-alcoholic fatty liver disease: A randomized clinical trial. *Nutrition*, 57 pp: 154-161.
- Roager, H.M., Vogt, J.K., Kristensen, M., Hansen, L.B.S., Ibrügger, S., Mærkedahl, R.B., Bahl, M.L., Lind, M.V., Nielsen, R.L., Frøkiær, H., Gøbel, R.J., Landberg, R., Ross, A.B., Brix, S., Holck, J., Meyer, A.S., Sparholt, M.H., Christensen, A.F., Carvalho, V., Hartmann, B., Holst, J.J., Rumessen, J.J., Linneberg, A., Sicheritz-Pontén, T., Dalgaard, M.D., Blennow, A., Frandsen, H.L., Villas-Bôas, S., Kristiansen, K., Vestergaard, H., Hansen, T., Ekstrøm, C.T., Ritz, C., Nielsen, H.B., Pedersen, O.B., Gupta, R.A., Lauritzen, L. y Licht, T.R. (2019). Whole grain-rich diet reduces body weight and systemic low-grade inflammation without inducing major changes of the gut microbiome: a randomised cross-over trial. *Gut*, 68 (1), pp: 83-93.
- Roman-Viñas, B., Marin, J., Sánchez-López, M., Aznar, S., Leis, R., Aparicio-Ugarriza, R., Schroder, H., Ortiz-Moncada, R., González-Gross, M.M. y Serra-Majem, L. (2016). Results from Spain's 2016 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity & Health*, 13 (s2), pp: S279-283.
- Roman-Viñas, B., Zazo, F., Martínez-Martínez, J., Aznar-Laín, S. y Serra-Majem, L. (2018). Results from Spain's 2018 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity & Health*, 15 (s2), pp: s411-s412.
- Sáez-Almendros, S., Obrador, B., Bach-Faig, A. y Serra-Majem, L. (2013). Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environ Health*, 12 pp: 118.
- Sakaue, A., Adachi, H., Enomoto, M., Fukami, A., Kumagai, E., Nakamura, S., Nohara, Y., Kono, S., Nakao, E., Morikawa, N., Tsuru, T., Hamamura, H., Yoshida, N. y Fukumoto, Y. (2020). Association between physical activity, occupational sitting time and mortality in a general population: An 18-year prospective survey in Tanushimaru, Japan. *European Journal of Preventive Cardiology*, 27 (7), pp: 758-766.
- Sawicki, C.M., Jacques, P.F., Lichtenstein, A.H., Rogers, G.T., Ma, J., Saltzman, E. y McKeown, N.M. (2021). Whole- and Refined-Grain Consumption and Longitudinal Changes in Cardiometabolic Risk Factors in the Framingham Offspring Cohort. *Journal of Nutrition*, 151 (9), pp: 2790-2799.
- Schröder, H., Fitó, M., Estruch, R., Martínez-González, M.A., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Lamuela-Raventós, R., Ros, E., Salaverria, I., Fiol, M., Lapetra, J., Vinyoles, E., Gómez-Gracia, E., Lahoz, C., Serra-Majem, L., Pintó, X., Ruiz-Gutierrez, V. y Covas, M.I. (2011). A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *Journal of Nutrition*, 141 (6), pp: 1140-1145.
- Schwingshackl, L., Hoffmann, G., Lampousi, A.M., Knüppel, S., Iqbal, K., Schwedhelm, C., Bechthold, A., Schlesinger, S. y Boeing, H. (2017a). Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Journal Epidemiology*, 32 (5), pp: 363-375.
- Schwingshackl, L., Lampousi, A.M., Portillo, M.P., Romaguera, D., Hoffmann, G. y Boeing, H. (2017b). Olive oil in

- the prevention and management of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies and intervention trials. *Nutrition and Diabetes*, 7 (4), pp: e262.
- Sealy, N., Hankinson, S.E. y Houghton, S.C. (2021). Olive oil and risk of breast cancer: a systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. *British Journal of Nutrition*, 125 (10), pp: 1148-1156.
- SEGG (2011). Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Guía de buena práctica clínica en Geriátría. Hidratación y Salud. Disponible en: <https://www.segg.es/media/descargas/Gu%C3%ADa%20de%20buena%20pr%C3%A1ctica%20cl%C3%ADnica%20en%20Geriatr%C3%ADa%20-%20Hidrataci%C3%B3n%20y%20salud.pdf> [acceso: 14-07-22].
- SENC (2016). Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Guías alimentarias para la población española. Disponible en: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia-documento/43> [acceso: 14-07-22].
- SENC-Aranceta-Bartrina, J., Partearroyo T., López-Sobaler A.M., Ortega, R.M., Varela-Moreiras, G., Serra-Majem, L., Pérez-Rodrigo, C. y The Collaborative Group for the Dietary Guidelines for the Spanish Population (SENC) (2019). Updating the Food-Based Dietary Guidelines for the Spanish Population: The Spanish Society of Community Nutrition (SENC) Proposal. *Nutrients*, 11, 2675, pp: 1-27.
- Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E.M., Lairon, D., Ngo de la Cruz, J., Bach-Faig, A., Donini, L.M., Medina, F.X., Belahsen, R., Piscopo, S., Capone, R., Aranceta-Bartrina, J., La Vecchia, C. y Trichopoulou, A. (2020). Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (23), pp: 8758.
- Soriano, J.B., Rojas-Rueda, D., Alonso, J., Antó, J.M., Cardona, P.J., Fernández, E., Garcia-Basteiro, A.L., Benavides, F.G., Glenn, S.D., Krish, V., Lazarus, J.V., Martínez-Raga, J., Masana, M.F., Nieuwenhuijsen, M.J., Ortiz, A., Sánchez-Niño, M.D., Serrano-Blanco, A., Tortajada-Girbés, M., Tyrovolas, S., Haro, J.M., Naghavi, M. y Murray, C.J.L. (2018). Colaboradores de GBD en España; The burden of disease in Spain: Results from the Global Burden of Disease 2016. *Medicina Clínica (Barc)*, 151 (5), pp: 171-190.
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S.J., Herrero, M., Carlson, K.M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L.J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H.C.J., Tilman, D., Rockström, J. y Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562 (7728), pp: 519-525.
- Springmann, M. (2019). Chapter 11 - Can diets be both healthy and sustainable? Solving the dilemma between healthy diets versus sustainable diets. En: J. Sabaté (Ed.), *Environmental Nutrition*, pp: 197-227. Academic Press.
- Springmann, M., Spajic, L., Clark, M.A., Poore, J., Herforth, A., Webb, P., Rayner, M. y Scarborough, P. (2020). The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *The British Medical Journal*, 370: m2322.
- Steur, M., Johnson, L., Sharp, S.J., Imamura, F., Sluijs, I., Key, T.J., Wood, A., Chowdhury, R., Guevara, M., Jakobsen, M.U., Johansson, I., Koulman, A., Overvad, K., Sánchez, M.J., van der Schouw, Y.T., Trichopoulou, A., Weiderpass, E., Wennberg, M., Zheng, J.S., Boeing, H., Boer, J.M.A., Boutron-Ruault, M.C., Ericson, U., Heath, A.K., Huybrechts, I., Imaz, L., Kaaks, R., Krogh, V., Kühn, T., Kyrø, C., Masala, G., Melander, O., Moreno-Iribas, C., Panico, S., Quirós, J.R., Rodríguez-Barranco, M., Sacerdote, C., Santiuste, C., Skeie, G., Tjønneland, A., Tumino, R., Verschuren, W.M.M., Zamora-Ros, R., Dahm, C.C., Perez-Cornago, A., Schulze, M.B., Tong, T.Y.N., Riboli, E., Wareham, N.J., Danesh, J., Butterworth, A.S. y Forouhi, N.G. (2021). Dietary Fatty Acids, Macronutrient Substitutions, Food Sources and Incidence of Coronary Heart Disease: Findings From the EPIC-CVD Case-Cohort Study Across Nine European Countries. *Journal of the American Heart Association*, 10 (23) pp: e019814.
- Struijk, E.A., Fung, T.T., Rodríguez-Artalejo, F., Bischoff-Ferrari, H.A., Hu, F.B., Willett, W.C. y Lopez-Garcia, E. (2022a). Protein intake and risk of frailty among older women in the Nurses' Health Study. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*, 13 (3), pp: 1752-1761.
- Struijk, E.A., Fung, T.T., Sotos-Prieto, M., Rodríguez-Artalejo, F., Willett, W.C., Hu, F.B. y Lopez-Garcia, E. (2022b). Red meat consumption and risk of frailty in older women. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*, 13 (1), pp: 210-219.

- Swaminathan, S., Dehghan, M., Raj, J.M., Thomas, T., Rangarajan, S., Jenkins, D., Mony, P., Mohan, V., Lear, S.A., Avezum, A., Lopez-Jaramillo, P., Rosengren, A., Lanan, F., AlHabib, K.F., A. Dans., Keskinler, M.V., Puoane, T., Soman, B., Wei, L., Zatonska, K., Diaz, R., Ismail, N., Chifamba, J., Kelishadi, R., Yusufali, A., Khati, R., Xiaoyun, L., Hu B., Iqbal, R., Yusuf, R., Yeates, K., Teo, K. y Yusuf, S. (2021). Associations of cereal grains intake with cardiovascular disease and mortality across 21 countries in Prospective Urban and Rural Epidemiology study: prospective cohort study. *The British Medical Journal*, 372, pp: m4948.
- Tapsell, L.C., Neale, E.P., Satija, A. y Hu, F.B. (2016). Foods, Nutrients, and Dietary Patterns: Interconnections and Implications for Dietary Guidelines. *Journal Advances in Nutrition*, 7 (3), pp: 445-454.
- Tudor-Locke, C. y Bassett, D.R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*. 34, pp: 1-8.
- Tudor-Locke, C., Craig, C.L., Aoyagi, Y., Bell, R.C., Croteau, K.A., De Bourdeaudhuij, I., Ewald, B., Gardner, A.W., Hatano, Y., Lutes, L.D., Matsudo, S.M., Ramirez-Marrero, F.A., Rogers, L.Q., Rowe, D.A., Schmidt, M.D., Tully, M.A. y Blair, S.N. (2011). How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, pp: 80.
- Tudor-Locke, C., Han, H., Aguiar, E.J., Barreira, T.V., Schuna. Jr.J.M., Kang, M. y Rowe, D.A. (2018). How fast is fast enough? Walking cadence (steps/min) as a practical estimate of intensity in adults: a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, 52, pp: 776-788.
- Viguioliouk, E., Glenn, A.J., Nishi, S.K., Chiavaroli, L., Seider, M., Khan, T., Bonaccio, M., Iacoviello, L., Mejia, S.B., Jenkins, D.J.A., Kendall, C.W.C., Kahleová, H., Rahelić, D., Salas-Salvadó, J. y Sievenpiper, J.L. (2019). Associations between Dietary Pulses Alone or with Other Legumes and Cardiometabolic Disease Outcomes: An Umbrella Review and Updated Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal Advances in Nutrition*, 10 (Suppl\_4), pp: S308-S319.
- Villanueva, C.M., Garfí, M., Milà, C., Olmos, S., Ferrer, I. y Tonne, C. (2021). Health and environmental impacts of drinking water choices in Barcelona, Spain: A modelling study. *Science of The Total Environment*, 795, pp: 148884.
- Villegas, R., Gao, Y.T., Yang, G., Li, H.L., Elasy, T.A., Zheng, W. y Shu, X.O. (2008). Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87 (1) pp: 162-167.
- Wallace, T.C., Bailey, R.L., Blumberg, J.B., Burton-Freeman, B., Chen, C.O., Crowe-White, K.M., Drewnowski, A., Hooshmand, S., Johnson, E., Lewis, R., Murray, R., Shapses, S.A. y Wang, D.D. (2020). Fruits, vegetables, and health: A comprehensive narrative, umbrella review of the science and recommendations for enhanced public policy to improve intake. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60 (13), pp: 2174-2211.
- Wang, T., Zhan, R., Lu, J., Zhong, L., Peng, X., Wang, M. y Tang S. (2020). Grain consumption and risk of gastric cancer: a meta-analysis. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 71 (2), pp: 164-175.
- Wang, D.D., Li, Y., Bhupathiraju, S.N., Rosner, B.A., Sun, Q., Giovannucci, E.L., Rimm, E.B., Manson, J.E., Willett, W.C., Stampfer, M.J. y Hu, F.B. (2021a). Fruit and Vegetable Intake and Mortality: Results From 2 Prospective Cohort Studies of US Men and Women and a Meta-Analysis of 26 Cohort Studies. *Circulation*, 143 (17), pp: 1642-1654.
- Wang, X., Yu, C., Lv, J., Li, L., Hu, Y., Liu, K., Shirai, K., Iso, H. y Dong, J.Y (2021b). Consumption of soy products and cardiovascular mortality in people with and without cardiovascular disease: a prospective cohort study of 0.5 million individuals. *European Journal of Nutrition*, 60 (8), pp: 4429-4438.
- Webster, T. y Aznar, S. (2008). Intensity of Physical Activity and The talk test: A Brief Review and Practical Application. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 12 (3), pp: 12-17.
- Willett, W. (2013). En libro: *Nutritional Epidemiology*. 3rd edition. New York: Oxford University Press, 2013.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele, Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. y Murray, C.J.L.

- (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393 (10170), pp: 447-492.
- Willett, W.C. y Ludwig, D.S. (2020). Milk and Health. *The New England Journal of Medicine*, 382 (7), pp: 644-654.
- Willett, W.C., Hu, F.B., Rimm, E.B. y Stampfer, M.J. (2021). Building better guidelines for healthy and sustainable diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, 114 (2), pp: 401-404.
- Würtz, A.M.L., Jakobsen, M.U., Bertola, M.L., Hou, T., Schmidt, E.B., Willett, W.C., Overvad, K., Sun, Q., Manson, J.E., Hu, F.B. y Rimm, E.B. (2021). Replacing the consumption of red meat with other major dietary protein sources and risk of type 2 diabetes mellitus: a prospective cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 113 (3), pp: 612-621.
- Yeh, T.S., Yuan, C., Ascherio, A., Rosner, B.A., Blacker, D. y Willett, W.C. (2022). Long-term dietary protein intake and subjective cognitive decline in US men and women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 115 (1), pp: 199-210.
- Yin, J., Zhu, Y., Malik, V.S., Li, X., Peng, X., Zhang, F.F., Shan, Z. y Liu, L. (2021). Intake of sugar-sweetened and low-calorie sweetened beverages and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis and systematic review. *Journal Advances in Nutrition*, 12, pp: 89-101.
- Zamora Zamora, F., Martínez Galiano, J.M., Gaforio Martínez, J.J. y Delgado Rodríguez, M. (2018). Aceite de oliva y peso corporal. Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados [Olive Oil and Body Weight. Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials]. *Revista Española de Salud Pública*, 92, pp: e201811083.
- Zeraatkar, D., Han, M.A., Guyatt, G.H., Vernooij, R.W.M., El Dib, R., Cheung, K., Milio, K., Zworth, M., Bartoszko, J.J., Valli, C., Rabassa, M., Lee, Y., Zajac, J., Prokop-Dorner, A., Lo, C., Bala, M.M., Alonso-Coello, P., Hanna, S.E. y Johnston, B.C. (2019). Red and Processed Meat Consumption and Risk for All-Cause Mortality and Cardiometabolic Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis of Cohort Studies. *Annals of Internal Medicine*, 171 (10), pp: 703-710.
- Zhang, D., Dai, C., Zhou, L., Li, Y., Liu, K., Deng, Y.J., Li, N., Zheng, Y., Hao, Q., Yang, S., Song, D., Wu, S., Zhen, Z., Cao, S. y Zhuijun, D. (2020). Meta-analysis of the association between nut consumption and the risks of cancer incidence and cancer-specific mortality. *Aging (Albany NY)*, 12 (11), pp: 10772-10794.
- Zhang, H., Greenwood, D.C., Risch, H.A., Bunce, D., Hardie, L.J. y Cade, J.E. (2021). Meat consumption and risk of incident dementia: cohort study of 493,888 UK Biobank participants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 114 (1), pp: 175-184.
- Zhao, T.T., Jin, F., Li, J.G., Xu, Y.Y., Dong, H.T., Liu, Q., Xing, P., Zhu, G.L., Xu, H. y Miao, Z.F. (2019). Dietary isoflavones or isoflavone-rich food intake and breast cancer risk: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Clinical nutrition*, 38 (1), pp: 136-145.
- Zheng, Y., Li, Y., Satija, A., Pan, A., Sotos-Prieto, M., Rimm, E., Willett, W.C. y Hu, F.B. (2019). Association of changes in red meat consumption with total and cause specific mortality among US women and men: two prospective cohort studies. *The British Medical Journal*, 365, pp: l2110.
- Zheng, J.S., Sharp, S.J., Imamura, F., Chowdhury, R., Gundersen, T.E., Steur, M., Sluijs, I., van der Schouw, Y.T., Agudo, A., Aune, D., Barricarte, A., Boeing, H., Chirilaque, M.D., Dorransoro, M., Freisling, H., El-Fatouhi, D., Franks, P.W., Fagherazzi, G., Grioni, S., Gunter, M.J., Kyrø, C., Katzke, V., Kühn, T., Khaw, K.T., Laouali, N., Masala, G., Nilsson, P.M., Overvad, K., Panico, S., Papier, K., Quirós, J.R., Rolandsson, O., Redondo-Sánchez, D., Ricceri, F., Schulze, M.B., Spijkerman, A.M.W., Tjønneland, A., Tong, T.Y.N., Tumino, R., Weiderpass, E., Danesh, J., Butterworth, A.S., Riboli, E., Forouhi, N.G. y Wareham, N.J. (2020). Association of plasma biomarkers of fruit and vegetable intake with incident type 2 diabetes: EPIC-InterAct case-cohort study in eight European countries. *The British Medical Journal*, 370, pp: m2194.
- Zurbau, A., Au-Yeung, F., Blanco Mejia, S., Khan, T.A., Vuksan, V., Jovanovski, E., Leiter, L.A., Kendall, C.W.C., Jenkins, D.J.A. y Sievenpiper, J.L. (2020). Relation of Different Fruit and Vegetable Sources With Incident Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of the American Heart Association*, 9 (19), pp: e017728.