



Trabajo Original

Epidemiología y dietética

Panorámica objetiva de la calidad y el estilo de vida de la población española: cuantificación de nutriíndices y nutritipos cualitativos de salud
An objective overview of lifestyle and quality of life in the Spanish population: a quantification of nutri-indices and qualitative health nutritypes

Aquilino García Perea¹, Edwin Fernández-Cruz^{2,3}, Víctor de la O. Pascual^{2,3}, Francesco Visioli⁴, María Jesús Moreno Aliaga^{5,6,7}, Eduardo González Zorzano⁸, Josep A. Tur Mari^{7,9}, José Alfredo Martínez Hernández^{1,2,5}

¹Consejo General de Colegios Farmacéuticos. Madrid, España. ²IMDEA-Alimentación (Institutos Madrileños de Estudios Avanzados). Madrid, España. ³Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Internacional de la Rioja (UNIR). Logroño, España. ⁴Departamento de Medicina Molecular. Università di Padova. Padua, Italia. ⁵Centro de Investigación en Nutrición. Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología. Universidad de Navarra. Pamplona, España. ⁶IdISNA, Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra. Pamplona, España. ⁷CIBEROBN (Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición). Instituto de Salud Carlos III. Madrid, España. ⁸Departamento Científico de Atención al Consumidor. Laboratorios Cinfa. Olloki, Navarra. España. ⁹Grupo de Investigación en Nutrición Comunitaria y Estrés Oxidativo. Universidad de las Islas Baleares. Palma, España

Resumen

Palabras clave:

Estilo de vida. Calidad de vida. Dieta mediterránea. Nutritipo. Nutriíndice.

Introducción: los estudios de epidemiología nutricional de precisión requieren el desarrollo de iniciativas para disponer de datos poblacionales objetivos que permitan implementar estrategias de salud. La integración de determinantes de salud y factores de riesgo sirven para asegurar la calidad de vida asociada al estilo de vida a través del uso de nuevos indicadores de salud como los nutritipos y nutriíndices.

Objetivos: el objetivo del proyecto PLENUFAR 7 ha sido diseñar y dar a conocer el uso de nutritipos y nutriíndices, integrando variables metabólicas y marcadores nutricionales de la población española orientadas a la educación nutricional personalizada.

Métodos: el proyecto se desarrolló en dos fases. La primera consistió en formar y evaluar a profesionales sanitarios. La segunda fase reclutó 5496 voluntarios, recopilando información sobre salud, hábitos y calidad de vida. Se utilizaron herramientas de *machine learning* para clasificar subgrupos poblacionales mediante un algoritmo, y se emplearon nutritipos cuantitativos para determinar riesgos metabólicos.

Resultados: los nutriíndices reflejaron un estado de salud adecuado: MEDLIFE (9,3/21 *p*), HHS (13/100 %) y MHL (2,4/5 *p*) para la población española. Los análisis identificaron cinco nutritipos para la población española, basados en patrones dietéticos y determinantes metabólicos: millenial occidentalizado, saludable, activo mediterráneo, dismetabólico y metabólicamente vulnerable.

Conclusión: la población española exhibe un estilo de vida mediterráneo con influencias occidentalizadas, manteniendo un buen estado de salud. PLENUFAR 7 ha capacitado a profesionales para ofrecer consejos dietéticos personalizados, considerando hábitos y estilos de vida, apoyados en herramientas computacionales avanzadas.

Recibido: 18/10/2024 • Aceptado: 15/06/2025

Fuente de financiación: el proyecto se ha realizado sin fuentes de financiación externas.

Contribución de los autores: concepción y realización del trabajo: AGP, MJMA, EGZ, JATM, JAMF; investigación: EGZ, FV, JAM; redacción, revisión y edición: EFC, VdLO, JAMF.

Agradecimientos: el proyecto PLENUFAR 7 agradece el desempeño de Antonio Blanes, Iván Espada y Laura Martínez durante el desarrollo del proyecto. Al mismo tiempo, los autores recalcan el compromiso del conjunto de vocales provinciales de alimentación para la consecución de PLENUFAR 7. Los integrantes del grupo de trabajo agradecen tanto a los farmacéuticos como a los voluntarios participantes su compromiso con el proyecto. El proyecto ha contado con la colaboración externa de LABORATORIOS CINFA a través del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (COGDF) y el Instituto IMDEA Alimentación.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

García Perea A, Fernández-Cruz E, Pascual VO, Visioli F, Moreno Aliaga MJ, González Zorzano E, Tur Mari JA, Martínez Hernández JA. Panorámica objetiva de la calidad y el estilo de vida de la población española: cuantificación de nutriíndices y nutritipos cualitativos de salud. Nutr Hosp 2025;42(6):1221-1230

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05567>

Correspondencia:

Edwin Fernandez-Cruz. IMDEA-Alimentación. Carr. de Canto Blanco, 8. Fuencarral-El Pardo, 28049 Madrid. España
e-mail: Edwin.fernandez@unir.net

Abstract

Introduction: precision nutritional epidemiology studies require the development of initiatives to obtain objective population data that enable the implementation of health strategies. Therefore, the integration of health determinants and risk factors is essential to ensure the quality of life associated with nutrition through the use of new health indicators such as nutritypes and nutritional indices.

Objective: the aim of the PLENUFAR 7 project was to design and promote the use of nutritypes and nutritional indices, integrating metabolic variables and nutritional markers of the Spanish population through nutritional education.

Methodology: the project was developed in two phases. The first phase involved training and evaluating healthcare professionals. The second phase recruited 5,496 volunteers, collecting information on health, habits, and quality of life. Machine learning tools were used to classify population subgroups through an algorithm, and quantitative nutritypes were employed to determine metabolic risks.

Results: the nutritional indices indicated an adequate health status: MEDLIFE (9.3/21 *p*), HHS (13/100 %), and MHL (2.4/5 *p*). Additionally, five nutritypes were identified for the Spanish population based on dietary patterns and metabolic determinants: westernized millennial, healthy, active Mediterranean, dysmetabolic, and metabolically vulnerable.

Conclusion: the Spanish population exhibits a Mediterranean lifestyle with westernized influences, maintaining good health. PLENUFAR 7 trained professionals to provide personalized dietary advice, considering habits and lifestyles, supported by advanced computational tools.

Keywords:
Lifestyle. Quality of life.
Mediterranean diet.
Nutritype. Nutritional index.

INTRODUCCIÓN

El estilo de vida es clave para la salud y la prevención de enfermedades, especialmente en patologías como la obesidad, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (1). El sedentarismo y las dietas poco saludables, ricas en grasas saturadas trans y altas en sodio, influyen notablemente en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (2). Otros factores, como la falta de sueño, y aquellos relacionados con el exposoma (tabaquismo, consumo excesivo de alcohol, clima), también se han vinculado con desequilibrios metabólicos que contribuyen a la progresión de estas enfermedades (3).

En este contexto, la nutrición y el ejercicio son fundamentales para mejorar la calidad de vida y el bienestar metabólico. Los enfoques sanitarios basados en abordajes innovadores como la nutrición de precisión combinan la información familiar, fenotípica y metabólica personalizada a través del uso de herramientas como la inteligencia artificial para adaptar las intervenciones nutricionales y de salud de forma individualizada con una visión holística. Además, el uso de la historia clínica personal para identificar cualitativamente grupos o nutritypos resulta de gran utilidad para categorizar a las personas en función del riesgo individual de desarrollar enfermedades cardiometabólicas (4).

Por otra parte, el desarrollo de herramientas cuantitativas de cribado, como los nutriíndices *Life Simple 7* (LS7) (5), *Mediterranean Lifestyle* (MEDLIFE) (6), *Healthy Heart Score* (HHS) (7) o *Mediterranean diet-related Healthy Lifestyle* (MHL) (8), permiten estratificar cuantitativamente a la población en base a su estilo de vida y características metabólicas. Estas medidas, que combinan algoritmos de *machine learning* y escalas nutrimétricas para definir cualitativamente metabotipos, facilitan la toma de decisiones y la implementación de estrategias de salud pública, aunque requieren formación específica de los profesionales de la salud para su uso en la práctica clínica. En este sentido, las campañas educativas, como el “Plan de Educación Nutricional para el Farmacéutico” (PLENUFAR), han jugado un papel importante desde 1992 en la formación sobre hábitos saludables (9). El último proyecto desarrollado en 2022, PLENUFAR 7, se enfocó en educar sobre la relación entre el estilo de vida y el bienestar metabólico, capacitando a profesionales sanitarios y comunicando

a la sociedad el uso de herramientas de formación en salud y clasificación nutricional innovadoras.

El objetivo de este proyecto ha consistido en desarrollar una herramienta de formación en epidemiología nutricional y ofrecer una visión panorámica de la situación nutricional y de salud de la población española, enfatizando la obtención de nutritypos cualitativos, basados en determinantes de salud y factores de riesgo, a través de una encuesta orientada a la implementación de una salud de precisión, junto con una evaluación integral utilizando índices nutrimétricos para medir tanto el estado metabólico como el nutricional.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO Y FASES

Este estudio observacional transversal se llevó a cabo entre enero de 2021 y mayo de 2022 a través de colegiados farmacéuticos vinculados al Consejo General de Farmacéuticos. El proyecto se encontraba enfocado en la formación y participación de estos profesionales de salud en herramientas nutricionales innovadoras. Tras la redacción del protocolo del estudio, la preparación de los cuestionarios definitivos y el desarrollo de algoritmos de decisión automatizados, el proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de IMDEA Alimentación (Referencia: CEI IMD-Pi-051) y se desarrolló en dos fases.

En la primera fase, los farmacéuticos interesados se inscribieron a través del portal del Consejo (www.portalfarma.com) y recibieron un documento con la información necesaria para implementar e interpretar los resultados de las encuestas. Tras completar la formación y un examen, debían reclutar a más de 8 participantes para recibir la acreditación por la Comisión de Farmacia de Madrid. De manera adicional, se llevaron a cabo acciones de difusión de la campaña para realizar educación nutricional a través de material de promoción para exponer en las farmacias. En la segunda fase, los farmacéuticos acreditados reclutaron formalmente a los participantes mediante cuestionarios *online*. A los participantes, de entre 18 y 75 años, se les proporcionó información sobre protección de datos y firmaron un consentimiento informado. Se excluyó a las personas embarazadas, en

ANÁLISIS FACTORIAL Y DE CONGLOMERADOS (CLÚSTERS)

Este estudio aplicó un análisis factorial a 97 variables obtenidas de los cuestionarios de PLENUFAR 7, agrupándolas en 91 categorías según la similitud de sus perfiles. Para identificar los principales patrones de dieta y estilo de vida, se utilizó un análisis de componentes principales, reteniendo los factores según la prueba de Scree (valores > 1) y su interpretabilidad (16). Los factores fueron rotados ortogonalmente (rotación promax) para facilitar su interpretación. Se calculó una puntuación factorial para cada participante, utilizando posteriormente un análisis de conglomerados jerárquicos mediante el método de agrupamiento de Ward (17), con el índice pseudo-F de Calinski y Harabasz (18) determinando el número óptimo de conglomerados. Estos conglomerados permitieron identificar patrones o nutritypos en la población estudiada.

Los coeficientes beta (β) del algoritmo de clasificación de nutritypos se obtuvieron mediante regresión múltiple, relacionando los grupos con variables clave como edad, sexo, ocupación, educación, tabaquismo, horas de sueño, obesidad, diabetes, hipertensión, dislipemia, IMC, percepción de peso, número de comidas al día, uso de sal, puntuación MEDAS 17 *p*, autopercepción de la salud, estado de ánimo y actividad física. Esto permitió generar valores cuantitativos que describen los diferentes patrones identificados en los participantes.

PREDICCIÓN Y CLASIFICACIÓN POR RANDOM FOREST

El modelo de Random Forest, un algoritmo de aprendizaje automático desarrollado por Leo Breiman y Adele Cutler (19), combina la salida de múltiples árboles de decisión para obtener un único resultado, cuya popularidad se debe a su flexibilidad y facilidad de uso, permitiendo abordar problemas de clasificación y regresión. Para este estudio, se consideraron variables como edad, sexo, ocupación, educación, tabaquismo, horas de sueño, obesidad, diabetes, hipertensión, IMC, autopercepción de peso, número de comidas, uso de sal, puntuación MEDAS 17 *p*, estado de ánimo y actividad física. El modelo realizó 500 iteraciones para determinar la probabilidad de que los participantes se clasificaran consistentemente en distintos grupos de nutritypos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El estudio consideró el cálculo de escalas a través de la prueba t de Student y análisis de varianza, así como el análisis factorial de predicción utilizando análisis de conglomerados (clústers). Todos los análisis estadísticos se han llevado a cabo usando el programa Stata versión 16.1 (StataCorp, College Station, TX, EE.UU). Los datos descriptivos se presentan como medias aritméticas para variables continuas y como porcentajes para variables categóricas.

RESULTADOS

En el Proyecto PLENUFAR 7 participaron 5496 voluntarios mayores de edad e interesados en conocer su estado nutricional, su adherencia a hábitos saludables y su calidad de vida. Las características descriptivas de la población se muestran en la tabla I. El 61,2 % de los participantes fueron mujeres ($n = 3363$) frente al 38,3 % hombres ($n = 2105$), con un 0,5 % de voluntarios que no especificaron su sexo ($n = 28$). La edad de los participantes fue similar en ambos sexos, aunque se observaron datos de altura y peso superiores en los hombres. El valor medio de IMC clasificó a los hombres principalmente en el sobrepeso ($26,3 \pm 4,1 \text{ kg/m}^2$) y a las mujeres en el normopeso ($24,5 \pm 4,5 \text{ kg/m}^2$). Otras variables dietéticas como el número de comidas diarias, los vasos de agua ingeridos y la frecuencia del picoteo también fueron evaluadas, con resultados similares en ambos sexos.

Tabla I. Datos descriptivos relacionados con el estilo de vida de la población del PLENUFAR 7 ($n = 5468$)

		Varones	Mujeres
Origen caucásico/europeo		71,8 %	76,5 %
<i>N.º comidas/día</i>			
< 2		6,60 %	4,25 %
3-5		92,16 %	94,65 %
> 6		1,24 %	1,10 %
<i>N.º de vasos de agua/día</i>			
< 4		38,37 %	39,73 %
4 a < 7		28,27 %	29,79 %
> 7		33,17 %	30,48 %
<i>Horas de sueño por la noche/día (entre semana)</i>			
< 5 h		4,37 %	3,95 %
5 a < 9 h		91,07 %	91,02 %
> 9 h		4,57 %	5,03 %
<i>Horas de sueño por la noche/día (fin de semana)</i>			
< 5 h		3,23 %	3,27 %
5 a < 9 h		77,29 %	74,60 %
> 9 h		19,48 %	22,13 %
Fumador		16,1 %	13,3 %
Realiza picoteos o consume alimentos entre horas		40,7 %	44,5 %
Adherencia a la dieta mediterránea		8,58 (3,04)	9,43 (2,87)
Gasto energético durante la AF (kcal/sem)		3442 (4168)	1746 (2095)
Calidad de vida	Física	33,3 (6,1)	33,6 (6,1)
	Mental	30,7 (6,7)	30,6 (6,7)

AF: actividad física.

Los resultados sobre la adherencia a la dieta mediterránea (MEDAS-17 p) de la población se muestran en la tabla II, donde se recogen los porcentajes (0-100 %) de respuesta que otorgaban 1 punto respecto a la puntuación total del cuestionario. Las preguntas están basadas en la frecuencia de consumo de alimentos característica del patrón mediterráneo, destacando un elevado consumo de productos de origen vegetal, con una frecuencia moderada de alimentos de origen animal y una ingesta mínima de azúcares y grasas saturadas. La puntuación media global indica una buena adhesión por parte de los participantes ($9,1 \pm 2,9$), pero muestra un menor seguimiento del patrón dietético en los hombres ($8,58 \pm 3,04$) frente a las mujeres ($9,43 \pm 2,87$). Más del 88 % de los participantes consumían con frecuencia vino y aceite de oliva virgen extra, aunque se observó un consumo global inferior al 40 % de los voluntarios de frutas, legumbres, pescado, frutos secos y cereales integrales en el contexto de la dieta mediterránea.

Respecto a la actividad física, los resultados derivados del cuestionario IPAQ se recogen en la tabla III. La población incrementó el gasto energético principalmente a través de caminar, al menos cuatro días a la semana (68,7 %) durante un periodo máximo de 60 minutos (79,4 %). Las actividades físicas intensas y vigorosas no solían practicarse por la población encuestada, lo cual se relaciona con los datos obtenidos en cuanto al tiempo de permanencia sentado más frecuente (entre 5 y 7 h) durante el día.

Los resultados relativos al análisis de nutriíndices derivados de las cuatro puntuaciones de salud se muestran en la tabla IV. Los puntajes se relacionan con una población cuya calidad de salud se encuentra dentro de unos rangos medios, incluyendo un bajo riesgo de enfermedad cardiovascular, donde se observan similitudes en los puntajes calculados para ambos sexos, aunque es perceptible cierta tendencia del género masculino a obtener valores inferiores. En cada escala es deseable obtener puntuaciones altas, las cuales indican un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, con la excepción del *Healthy Heart Score*, cuyos valores óptimos se encuentran próximos a 0. Adicionalmente, se representan los valores obtenidos para cada uno de los puntajes (LS7, MEDLIFE, HHS y MHL) en función de las comunidades autónomas de España (Fig. 1).

Las respuestas referentes a la calidad de vida recogida a través del cuestionario SF-12 se muestran en la tabla V. Algunas preguntas (4-7) hacen referencia a la aparición de circunstancias en el último mes previo a la realización del cuestionario, siendo preguntas de respuesta cualitativa (Sí/No). Sin embargo, la mayoría de las respuestas se realizan en base a diferentes gradaciones (positivas-negativas) o frecuencia de aparición de una emoción o circunstancia vinculante, las cuales se asociaron para facilitar su interpretación.

Por último, la descripción de los nutritipos se muestra en la tabla VI. El algoritmo de clusterización aplicado en forma de *random forest* derivó 5 nutritipos principales que recibieron el nombre de Millenial occidentalizado (nutritipo 1, $n = 1572$), Saludable (nutritipo 2, $n = 1378$), Activo mediterráneo (nutritipo 3, $n = 907$), Dismetabólico/Promórbido (nutritipo 4, $n = 634$) y Metabólicamente vulnerable (nutritipo 5, $n = 1005$).

Tabla II. Datos de ingesta dietética derivados del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea (MEDAS-17p) del proyecto PLENUFAR 7

		Total	Varones	Mujeres
1. Uso de aceite de oliva virgen extra	Sí	89,5 %	88,9 %	90,1 %
2. Raciones de verduras u hortalizas/día	≥ 2 raciones	51,2 %	45,9 %	54,3 %
3. Piezas de fruta/día	≥ 3 piezas	36,8 %	35,6 %	37,4 %
4. Raciones carnes rojas, procesadas o embutidos/semana	0-1 ración	50,0 %	41,5 %	55,4 %
5. Raciones de mantequilla, margarina o nata/semana	< 1 ración	83,3 %	82,4 %	84,0 %
6. Consumo de bebidas azucaradas/semana	< 1 bebida	73,8 %	68,1 %	77,5 %
7. Raciones de legumbres/semana	≥ 3 raciones	30,1 %	30,4 %	29,7 %
8. Raciones de pescado o marisco/semana	≥ 3 raciones	39,4 %	36,3 %	41,3 %
9. Consumo de repostería/semana	≤ 2 raciones	69,0 %	65,2 %	71,3 %
10. Consumo frutos secos/semana	≥ 3 raciones	37,6 %	35,8 %	38,6 %
11. Mayor consumo de carnes blancas frente a carnes rojas	Sí	76,8 %	69,2 %	81,7 %
12. Platos aderezados con sofrito/semana	≥ 2 veces	63,7 %	65,7 %	62,4 %
13. Consumo de bebidas azucaradas	No	62,2 %	56,7 %	65,7 %
14. Raciones de pan blanco/día	0-1 vez	59,9 %	51,2 %	65,3 %
15. Raciones de cereales y alimentos integrales/semana	≥ 5 raciones	22,3 %	20,3 %	23,2 %
16. Raciones de cereales y pastas refinada/semana	≤ 2 raciones	54,0 %	48,0 %	57,7 %
17. Consumo de vino	Sí	88,5 %	83,2 %	92,0 %

Tabla III. Resultados del proyecto PLENUFAR 7 sobre la práctica de actividad física, obtenidos a través del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ-SF)

		Total	Varones	Mujeres
En una semana normal, ¿cuántos días realizó actividades físicas intensas?	Ninguna actividad intensa	44,1 %	34,9 %	49,9 %
	Hasta 3 días	36,2 %	37,1 %	26,5 %
	Más de 3 días	19,8 %	27,9 %	14,5 %
¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa (horas/día)?	Hasta 60 minutos	77,9 %	68,4 %	84 %
	Más de 1 hora	22 %	31,6 %	15,9 %
En una semana normal, ¿cuántos días hizo actividades físicas moderadas?	Ninguna o rara vez	13,3 %	13,3 %	13,4 %
	2 días o menos	29 %	30 %	28,4 %
	Más de 2 días	57,7 %	56,7 %	58,2 %
¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada (horas/día)?	Hasta 60 minutos	79,4 %	74,3 %	82,6 %
	Más de 1 hora	20,7 %	25,7 %	17,3 %
En una semana normal, ¿cuántos días camino por lo menos 10 minutos seguidos?	Ninguna o rara vez	8,0 %	8,3 %	7,7 %
	Hasta 3 días	23,4 %	22,9 %	23,4 %
	4 días o más	68,7 %	68,7 %	68,8 %
Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar (horas/día)?	Hasta 60 minutos	75,6 %	74,7 %	76,3 %
	Más de 1 hora	24,4 %	17,3 %	23,7 %
En una semana normal, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil (horas/día)?	1 a < 2 h	13,8 %	10,4 %	15,9 %
	2 a < 4 h	32,1 %	28,5 %	34,5 %
	5 a < 7 h	33,5 %	36,9 %	31,4 %
	8 a < 10 h	15,7 %	8,5 %	13,8 %
	+ 10 h	4,9 %	5,8 %	4,4 %

Tabla IV. Puntuaciones obtenidas a través de cuatro nutriíndices indicativos del estilo de vida derivados del proyecto PLENUFAR 7

Nutriíndices	Intervalo de puntuación	Global	Mujeres	Hombres
		Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE
Life simple 7 (LS7)	0-14 <i>p</i>	7,9 ± 1,7	8,0 ± 1,6	7,6 ± 1,8
Mediterranean lifestyle (MEDLIFE)	0-21 <i>p</i>	9,3 ± 2,6	9,4 ± 2,6	9 ± 2,6
Healthy Heart Score (HHS)	0-100 %	13 ± 21,5	13,6 ± 23,6	12,3 ± 17,7
Mediterranean diet related healthy lifestyle (MHL)	0-5 <i>p</i>	2,4 ± 0,8	2,4 ± 0,7	2,3 ± 0,8

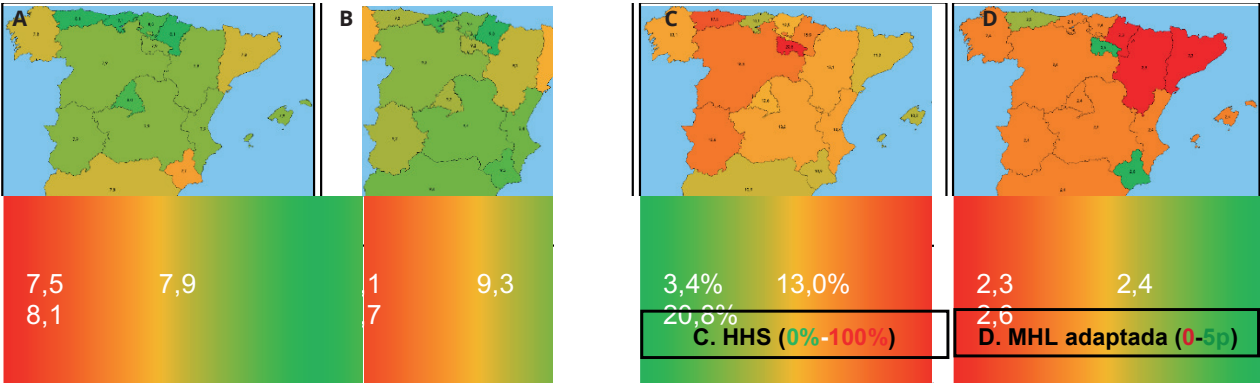


Figura 1. Mapas coropléticos de la calidad de salud en España según los nutri-índices LS7 (A), Medlife (B), HHS (C) y MHL adaptado (D).

Tabla V. Datos sobre la calidad de vida relacionada con la salud (SF-12)* derivados del proyecto PLENUFAR 7

		Total	Varones	Mujeres
1. Comparación de salud con otras personas de edad similar	Mala-Regular	19,6 %	20,6 %	18,9 %
	Buena-Muy buena	73,4 %	70,5 %	75,4 %
	Excelente	6,9 %	8,8 %	5,6 %
2. Realización de esfuerzos moderados	Sin limitaciones	80,6 %	82,2 %	79,7 %
	Un poco limitado	14,0 %	13,3 %	14,4 %
	Sí, me limita	5,3 %	4,5 %	5,9 %
3. Subir por las escaleras	No me limita nada	75,3 %	78,3 %	73,6 %
	Me limita un poco	17,2 %	14,7 %	18,6 %
	Sí, me limita	7,4 %	6,9 %	7,8 %
4. Menor actividad por causa física	No	81,7 %	82,4 %	81,2 %
5. Menor eficacia en trabajo/hogar por causa física	No	85,3 %	86,2 %	84,7 %
6. Menor actividad por causa emocional (último mes)	No	80,6 %	84,4 %	78,3 %
7. Menor eficacia en trabajo/hogar por causa emocional	No	82,7 %	86,3 %	80,5 %
8. Limitación por aparición de dolor	Nada o un poco	84,3 %	85,5 %	83,7 %
	Regular	8,5 %	8,1 %	8,6 %
	Bastante o mucho	7,3 %	6,4 %	7,8 %
9. Sentirse calmado/tranquilo	Nunca/Alguna vez	10,9 %	10,1 %	11,3 %
	Algunas/muchas vec.	73,4 %	71,3 %	76,3 %
	Siempre/Casi siempre	14,7 %	18,6 %	12,3 %

(Continúa en página siguiente)

Tabla V (Cont.). Datos sobre la calidad de vida relacionada con la salud (SF-12)* derivados del proyecto PLENUFAR 7

		Total	Varones	Mujeres
10. Sentirse con mucha energía	Nunca/Alguna vez	15,9 %	14,5 %	16,6 %
	Algunas/muchas vec.	73 %	72,5 %	73,4 %
	Siempre/Casi siempre	11,2 %	18,6 %	10 %
11. Sentirse desanimado/triste	Nunca/Alguna vez	59,3 %	67,1 %	54,5 %
	Algunas/muchas vec.	39,5 %	31,9 %	44,3 %
	Siempre/Casi siempre	1,2 %	1,0 %	12,3 %
12. Salud física/emocional impide actividades sociales	Nunca/Alguna vez	51,1 %	56,1 %	47,6 %
	Algunas/muchas vec.	45,7 %	41,3 %	48,6 %
	Siempre/Casi siempre	3,2 %	2,2 %	3,8 %

*La redacción de las preguntas se ha adaptado para facilitar la lectura de resultados.

Tabla VI. Descripción de las características más relevantes de los participantes del proyecto PLENUFAR 7 en función de las variables más importantes para el desarrollo del algoritmo computacional de nutritipado

	Nutritipo 1	Nutritipo 2	Nutritipo 3	Nutritipo 4	Nutritipo 5
Edad	39,8 (15,9)	43,1 (14,6)	47,2 (15,9)	56,8 (15,7)	59,1 (16,4)
Sexo	H = M	M	H	H	M
Ocupación	TR	TR	TR	TR > J	TR > J
Háb. tabáquico	NF > F	NF	NF	EF ≈ F	NF
Siesta	-	-	L-D (< 30')	L-D (30-60')	L-D (0-60')
Sueño h/d	7-8 h (L-V) 9-10 h (S-D)	7-8 h (L-V) 9-10 h (S-D)	7-8 h (L-V) 7-8 h (S-D)	5-8 h (L-V) 7-8 h (S-D)	5-8 h (L-V) 7-8 h (S-D)
Patologías	↓ ECM	↓ ECM	↑ ECV (HTA + DLP)	↑ Obesidad, DM, ECV (HTA + DLP)	↑ DM, ECV (HTA + DLP)
IMC (kg/m²)	18-25	18-25	18-25, 25-30	25-30, 30-35	25-30 > 18-25
Refrigerios	↑ (3-4/d)	↓ (3-5/d)	↓ (3-4/d)	↑ (3-4/d)	↑ (3-4/d)
N.º comidas/d	3-4	3-5	3-4	3-4	3-4
Uso de sal	↑	↓	↓	↑↑↑	↓
MEDAS-17 <i>p</i>	↓—media (6,8 <i>p</i>)	↑ (10,9 <i>p</i>)	↑ (10,9 <i>p</i>)	↓ (6,3 <i>p</i>)	↑ (10,5 <i>p</i>)
Alimentos característicos	↑ Carne roja, bebidas azucaradas, repostería, limita pescado y frutos secos	↑ Verdura, carnes magras, cereales integrales	↑ Verdura, fruta, pescado, carnes magras, cereales integrales	↑ Carne roja, grasas refinadas, bebidas azucaradas, cereales refinados, repostería, limita pescado y frutos secos	↑ Verdura, carnes magras, cereales integrales
Percepción de salud	Buena	Buena a muy buena	Buena a muy buena	Regular a buena	Buena
Situación física y psicológica	Triste, desanimada, baja de ánimo	-	-	Incapacidad física y emocional	Incapacidad física y emocional
AF moderada	0-60' 0-2 d/sem	0-60', 1-3 d/sem	30-120' 2-5 d/sem	-	0-30'

AF: actividad física; DM: diabetes mellitus; DLP: dislipemia; ECM: enfermedad cardiometabólica; ECV: enfermedad cardiovascular; EF: exfumador/a; F: fumador/a; H: hombres; HTA: hipertensión arterial; J: jubilado/a; L-V: de lunes a viernes; M: mujeres; NF: no fumador/a; S-D: fin de semana; TR: trabajo remunerado.

DISCUSIÓN

El estudio, realizado con 5496 voluntarios, recopiló datos descriptivos sobre el estilo y calidad de vida, ingesta dietética y actividad física a través de entrevistas presenciales en farmacias, promoviendo que la muestra fuese representativa en términos de edad, sexo y comunidad autónoma de procedencia. Con la ayuda de cuatro nutriíndices, se evidenció un aparentemente buen estado de salud de la población española, en general. Además, se identificaron cinco nutritipos cualitativos, lo que permitió clasificar a la población según parámetros de salud cardiometabólica, destacando características específicas en cada uno de los grupos.

El seguimiento de un estilo de vida saludable es esencial para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles, donde la nutrición y la actividad física son factores clave y modificables que pueden adaptarse de manera personalizada. Hoy en día existe una mayor preocupación social por mantener una dieta saludable y evitar el sedentarismo para mejorar la salud. En este contexto, los profesionales sanitarios deben jugar un papel importante al comunicar avances científicos sobre dieta y ejercicio para educar objetivamente a la población en hábitos saludables basados en escalas cualitativas y cuantitativas. Tradicionalmente, el profesional de la salud basa el consejo nutricional en representaciones gráficas como las pirámides nutricionales de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) y la Fundación Dieta Mediterránea (20). Estas guías simplifican conceptos para educar a la población y no consideran aspectos avanzados como la microbiota, el metabolismo o los cambios hereditarios. La nutrición de precisión busca integrar estas variables mediante el análisis bioinformático, lo que permite desarrollar puntuaciones y cómputos o escalas que cuantifiquen factores nutricionales, metabólicos y físicos (21). A través de algoritmos de *machine learning* se puede categorizar a las personas en función de criterios nutricionales y metabólicos, definiendo unos perfiles cualitativos conocidos como nutritipos.

El estudio PLENUFAR 7 destacó que la población española sigue, en general, un estilo de vida relativamente saludable. Sin embargo, se identificaron áreas de mejora como el descanso entre semana, ya que solo el 59 % de la población dormía las 7-8 horas recomendadas. En contraste, un estudio previo en España mostró resultados más favorables, con un 80 % de la población durmiendo al menos 7 horas al día (22). El menor descanso observado en este proyecto podría estar parcialmente relacionado con las alteraciones del sueño causadas por la pandemia de COVID-19, durante la cual se reportó que un 40 % de la población tenía dificultades para conciliar el sueño (23). Esta variable de salud, aunque fundamental, no suele comunicarse de manera adecuada a la población, a pesar de que la pirámide de la alimentación mediterránea subraya la importancia de un descanso adecuado para lograr una salud óptima (24). Por otro lado, otra variable de mejora es la hidratación, ya que solo un 58,8 % de la población consumía entre 3 y 6 vasos al día, dentro de las recomendaciones (4-6 vasos) de la pirámide de la alimentación saludable (25). Fomentar un mayor consumo de agua o de

alimentos que permitan una mejor hidratación es un punto por incluir en las estrategias de salud pública.

La población española mostró una alta adherencia a la dieta mediterránea (71,2 %), con un uso generalizado de aceite de oliva (89,5 %) y vino (88,5 %). La ingesta diaria de aceite de oliva se asocia a una mejor salud cardiovascular y podría influir positivamente en los resultados de los nutriíndices del estudio (26). Aunque el consumo moderado de vino es controvertido (27), se ha sugerido que la mayor adherencia a la dieta mediterránea puede mitigar los efectos adversos del alcohol, especialmente entre los bebedores de vino (28). A pesar del consumo de estos productos, se observó un descenso en la calidad de la dieta mediterránea (29), con bajo consumo de pescado (39,4 %), legumbres (30,1 %), frutos secos (37,6 %), verduras (51,2 %) y frutas (36,8 %). Estos niveles son similares a los del estudio ANIBES, que reportó consumos de 178 g/d de verduras y 158 g/d de frutas (30). Sin embargo, la baja ingesta de pescado y legumbres podría tener un impacto sobre el desarrollo de patologías crónicas a medio plazo (31). Es crucial que los profesionales de la salud promuevan estrategias para aumentar el consumo de estos alimentos típicos de la dieta mediterránea.

Los resultados derivados del IPAQ indicaron una baja práctica de actividad física intensa y moderada por parte de la población. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda entre 150-300 minutos/semana de actividad moderada, 75-150 minutos/semana de actividad vigorosa o intensa o una combinación equivalente de ambas para mantener un estilo de vida activo (32). Previamente, el estudio PLENUFAR 6 tuvo por objetivo la formación del personal sanitario farmacéutico y la concienciación de la población para practicar actividad física con mayor frecuencia, con una adherencia a la actividad física vigorosa (50,2 %) y moderada (23,4 %) similar al presente estudio (33).

Las escalas LS7, MEDLIFE, HHS y MHL poseen un gran potencial de utilización en la determinación cuantitativa de la salud y nutrición de precisión (8). El LS7 obtuvo una puntuación media de 7,9/14 *p*, por lo que existe cierto riesgo cardiovascular según este nutriíndice (5). En otro estudio realizado en España, la población obtuvo puntuaciones más cercanas a lo ideal, aunque se estableció que las puntuaciones del LS7 deben observarse en conjunto y no por separado (34). Por otro lado, la puntuación del MEDLIFE es deseable situarla lo más cercana posible al valor máximo (21). Puntuaciones altas se relacionan con un menor índice-HOMA y valores reducidos de proteína C-reactiva ultrasensible, mientras que puntuaciones bajas se asocian con un mayor riesgo de padecer síndrome metabólico, obesidad abdominal, y valores de HDL-colesterol disminuidos (35). A pesar de una buena adherencia a la dieta mediterránea en la población, lo cierto es que la baja ingesta de productos vegetales podría causar una menor puntuación en el MEDLIFE, siendo necesario comunicar esta herramienta a la población para concienciar sobre el correcto seguimiento del patrón mediterráneo. Respecto al uso del HHS, se postula como un puntaje vital para el cálculo del riesgo de enfermedades cardiovasculares. Aunque estas dependan del acervo genético del individuo, son los factores modificables como la dieta y el estilo de vida los que más aportan en

la aparición de estas patologías (36). El HHS se utiliza como una valiosa herramienta de predicción de riesgo vascular prematuro, según el estudio CARDIA (37). Dada la facilidad de su interpretación, el uso de herramientas comprensibles, legibles y de uso directo como el HHS puede incluirse con éxito en programas de educación sanitaria en pacientes con riesgo de enfermedad cardiovascular (38). El MHL usa variables de estilo de vida similares al LS7, con puntuaciones y riesgos cardiovasculares medios parecidos. Dado que los profesionales sanitarios no suelen conocer estas escalas, se recomienda incluirlas en formaciones sobre educación nutricional para comunicar su uso a la población. Los resultados del proyecto PLENUFAR 7 son clave tanto para la formación y comunicación como para la intervención epidemiológica de precisión y la autoevaluación del estilo de vida.

El SF-12 es un cuestionario utilizado para estimar datos sobre la calidad de vida (13). La mayor adherencia a la dieta mediterránea se asocia a una mejor calidad de vida relacionada con la salud en varias dimensiones, incluyendo vitalidad, rol emocional y salud mental (39), por lo que los resultados eran esperables de una población sana con una baja presencia de enfermedades crónicas de carácter grave.

El proyecto PLENUFAR 7 identificó cinco conglomerados o nutritipos de participantes según su dieta, salud, calidad de vida y ejercicio, siendo el nutritipo 2 (saludable) el más cercano a la dieta mediterránea y a un estilo de vida recomendable. Previamente se evidenció la distribución de la población española en dos nutritipos referentes a la salud global (alta/baja) utilizando factores similares al presente estudio (4). El cálculo de cinco nutritipos supone el desarrollo de una herramienta con una mayor capacidad de personalización, identificando aquellos que pueden suponer un problema por el seguimiento de una dieta alejada de las recomendaciones saludables. Los profesionales de la salud deben usar estas herramientas para personalizar las recomendaciones y mejorar la nutrición poblacional. Las estrategias de telemedicina ayudan a difundir estos “nutriíndices” y fomentar cambios en los hábitos alimenticios (40). La comunicación en salud pública debe basarse en la evidencia científica para promover hábitos saludables y enfrentar los desafíos del siglo XXI.

LIMITACIONES Y FORTALEZAS

El estudio contó con una muestra considerable (*n* = 5496), lo que permitió una amplia difusión de hábitos saludables. Sin embargo, las diferencias en el volumen de encuestados por provincias y ciudades autónomas pueden afectar a la interpretación de los resultados del estudio. La distribución geográfica fue desigual debido a la variada inclusión de los participantes, lo que podría introducir un sesgo en los datos, aunque las conclusiones globales son plausibles y aparentemente extrapolables. El cuestionario MEDAS 17 *p*, aunque validado, no incluye ciertos productos proteicos como huevos o lácteos. Los nutritipos, basados en algoritmos, ofrecen una categorización cualitativa rápida de la población según múltiples variables, aunque la interpretación y uso por parte de los profesionales es desconocida debido a su

novedad. Los datos obtenidos sobre ingesta dietética y actividad física permiten desarrollar herramientas más complejas, como los dietotipos, que analizan patrones alimentarios y con un gran potencial preventivo sobre la salud metabólica. Estos resultados son aplicables a la salud pública y pueden difundirse fácilmente, contribuyendo a la responsabilidad social en la comunicación de nutrición y salud (25).

CONCLUSIONES

El proyecto PLENUFAR 7 ha formado sanitariamente a farmacéuticos en los aspectos de calidad de vida, nutrición y actividad física, describiendo la salud de la población española mediante variables relacionadas con el bienestar metabólico. Los resultados muestran que la dieta mediterránea de la población española debe mejorar en cuanto a adherencia. Se recomienda promover el consumo de alimentos vegetales y la moderación de la ingesta de alcohol, recuperando el patrón mediterráneo habitual y alejándose de las influencias dietéticas occidentalizadas. El estudio implementó 4 nutriíndices (LS7, MEDLIFE, HHL, MHS) como herramientas cuantitativas de cribado de salud poblacional, determinando un estado de salud adecuado en la población española. Por otro lado, de los cinco nutritipos cualitativos obtenidos, la población se categorizó principalmente entre millenial occidentalizado y saludable, con una menor proporción de activo mediterráneo, dismetabólico/promórbido y metabólicamente vulnerable. Estos resultados pueden facilitar futuras acciones de salud pública e individual, ya que subrayan la importancia de fomentar la actividad física y la necesidad de formar a los profesionales sanitarios en herramientas de nutrición de precisión para mejorar la salud pública, basadas en técnicas epidemiológicas objetivas.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Cancer Research Fund International. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective; 2018.
2. Jayedi A, Soltani S, Abdolshahi A, Shab-Bidar S. Healthy and unhealthy dietary patterns and the risk of chronic disease: an umbrella review of meta-analyses of prospective cohort studies. Br J Nutr 2020;124(11):1133-44. DOI: 10.1017/S0007114520002330
3. Rogers EM, Banks NF, Jenkins NDM. The effects of sleep disruption on metabolism, hunger, and satiety, and the influence of psychosocial stress and exercise: A narrative review. Diabetes Metab Res Rev 2024;40(2):e3667. DOI: 10.1002/dmrr.3667
4. Cuevillas B de, Álvarez-álvarez I, Cuervo M, Fernández-Montero A, Navas-Carretero S, Martínez JA. Definition of nutritionally qualitative categorizing (proto)nutritypes and a pilot quantitative nutrimeter for mirroring nutritional well-being based on a quality of life health related questionnaire. Nutr Hosp 2019;36(4):862-74. English. DOI: 10.20960/nh.02532
5. Hasbani NR, Lighthart S, Brown MR, Heath AS, Bebo A, Ashley KE, et al. American Heart Association's Life's Simple 7: Lifestyle Recommendations, Polygenic Risk, and Lifetime Risk of Coronary Heart Disease. Circulation 2022;145(11):808-18. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.053730
6. Sotos-Prieto M, Santos-Beneit G, Bodega P, Pocock S, Mattei J, Peñalvo JL. Validación de un cuestionario para medir los hábitos de estilo de vida mediterráneos para su aplicación en investigación: índice de estilo de vida mediterráneo (MEDLIFE). Nutr Hosp 2015;32(3):1153-63. DOI: 10.3305/nh.2015.32.3.9387

7. Sotos-Prieto M, Mattei J, Cook NR, Hu FB, Willett WC, Chiuve SE, et al. Association Between a 20-Year Cardiovascular Disease Risk Score Based on Modifiable Lifestyles and Total and Cause-Specific Mortality Among US Men and Women. *J Am Heart Assoc* 2018;7(21):e010052. DOI: 10.1161/JAHA.118.010052

8. Tsai MC, Yeh TL, Hsu HY, Hsu LY, Lee CC, Tseng PJ, et al. Comparison of four healthy lifestyle scores for predicting cardiovascular events in a national cohort study. *Sci Rep* 2021;11(1):22146. DOI: 10.1038/s41598-021-01213-6

9. García Perea AJ. El farmacéutico en la alimentación. *Los estudios Plenúfar. Trastornos de la Conducta Alimentaria* 2013;18:1942-67.

10. Ribot-Rodríguez R, Higuera-Gomez A, San-Cristobal R, Martín-Hernández R, Micó V, Espinosa-Salinas I, et al. Cardiometabolic Health Status, Ethnicity and Health-Related Quality of Life (HRQoL) Disparities in an Adult Population: NutriMDEA Observational Web-Based Study. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(5):2948. DOI: 10.3390/ijerph19052948

11. Goni Mateos L, Aray Miranda M, Martínez AH, Cuervo Zapatel M. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de grupos de alimentos basado en un sistema de intercambios. *Nutr Hosp* 2016;33(6):1391-9. Spanish. DOI: 10.20960/nh.800

12. Bouzas C, Bibiloni MDM, Julibert A, Ruiz-canela M, Salas-salvadó J, Corella D, et al. Adherence to the Mediterranean Lifestyle and Desired Body Weight Loss in a Mediterranean Adult Population with Overweight: A PREDIMED-Plus Study. *Nutrients* 2020;12(7):2114. DOI: 10.3390/nu12072114

13. Higuera-Gómez A, Ribot-Rodríguez R, Micó V, Cuevas-Sierra A, San Cristóbal R, Martínez JA. Lifestyle and Health-Related Quality of Life Relationships Concerning Metabolic Disease Phenotypes on the Nutrimdea Online Cohort. *Int J Environ Res Public Health* 2022;20(1):767. DOI: 10.3390/ijerph20010767

14. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:115. DOI: 10.1186/1479-5868-8-115

15. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(8):1575-81. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31821ece12

16. D’agostino RB, Russell HK. Screen Test. En: *Encyclopedia of Biostatistics*. Wiley; 2005.

17. Apfel N, Liang X. Agglomerative Hierarchical Clustering for Selecting Valid Instrumental Variables. *Journal of applied econometrics* 2022. DOI: 10.1002/jae.3078

18. Halpin B. Cluster Analysis Stopping Rules in Stata [Internet]. University of Limerick; 2016 [citado 18 agosto 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10344/5492>

19. Cutler A, Cutler DR, Stevens JR. Random Forests. En: *Ensemble Machine Learning*. New York, NY: Springer New York; 2012. p. 157–75.

20. Comité Científico AESAN (Grupo de Trabajo), Alfredo Martínez Hernández J, Cámara Hurtado M, María Giner Pons R, González Fandos E, López García E, et al. 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* 2020;32:11-58.

21. Ferguson LR, De Caterina R, Görmán U, Allayee H, Kohlmeier M, Prasad C, et al. Guide and Position of the International Society of Nutrigenetics/ Nutrigenomics on Personalised Nutrition: Part 1 - Fields of Precision Nutrition. *J Nutrigenet Nutrigenomics* 2016;9(1):12-27. DOI: 10.1159/000445350

22. Merino Andréu M. Los hábitos de sueño de los españoles. *Rev Neurol* 2016;63(Supl.2):S3-4.

23. Jahrami H, BaHammam AS, Bragazzi NL, Saif Z, Faris M, Vitiello MV. Sleep problems during the COVID-19 pandemic by population: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med* 2021;17(2):299-313. DOI: 10.5664/jcsm.8930

24. Serra-Majem L, Ortiz-Andreilucchi A. La dieta mediterránea como ejemplo de una alimentación y nutrición sostenibles: enfoque multidisciplinar [The Mediterranean diet as an example of food and nutrition sustainability: a multi-disciplinary approach]. *Nutr Hosp* 2018;35(Spec No4):96-101. Spanish. DOI: 10.20960/nh.2133

25. Aranceta-Bartrina J, Partearroyo T, López-Sobaler AM, Ortega RM, Varela-Moreiras G, Serra-Majem L, et al. Updating the Food-Based Dietary Guidelines for the Spanish Population: The Spanish Society of Community Nutrition (SENC) Proposal. *Nutrients* 2019;11(11):2675. DOI: 10.3390/nu11112675

26. Álvarez-Álvarez I, Martínez-González M, Sánchez-Tainta A, Corella D, Díaz-López A, Fitó M, et al. Adherence to an Energy-restricted Mediterranean Diet Score and Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in the PREDIMED-Plus: A Cross-sectional Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2019;72(11):925-34. English, Spanish. DOI: 10.1016/j.rec.2018.08.010

27. Griswold MG, Fullman N, Hawley C, Arian N, Zimsen SRM, Tymeson HD, et al. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2018;392(10152):1015-35. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31310-2

28. Campanella A, Bonfiglio C, Cuccaro F, Donghia R, Tatoli R, Giannelli G. High Adherence to a Mediterranean Alcohol-Drinking Pattern and Mediterranean Diet Can Mitigate the Harmful Effect of Alcohol on Mortality Risk. *Nutrients* 2023;16(1):59. DOI: 10.3390/nu16010059

29. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Graciani A, López-García E, Mesas AE, Aguilera MT, et al. Adherence to the Mediterranean diet pattern has declined in Spanish adults. *J Nutr* 2012;142(10):1843-50. DOI: 10.3945/jn.112.164616

30. Partearroyo T, Samaniego-Vaesken M de L, Ruiz E, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, et al. Current Food Consumption amongst the Spanish ANIBES Study Population. *Nutrients* 2019;11(11):2663. DOI: 10.3390/nu11112663

31. Zalvan CH. The Mediterranean Diet: a healthy diet for the modern times. En: Zalvan CH, editor. *Laryngopharyngeal and Gastroesophageal Reflux A Comprehensive Guide to Diagnosis, Treatment, and Diet-Based Approaches*. Springer; 2020. p. 409-34.

32. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020;54(24):1451-62. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955

33. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Plenufar 6. Educación Nutricional en la Actividad Física. 2017.

34. Armas-Padrón AM, Sicilia-Sosvilla M, Ruiz-Esteban P, Torres A, Hernández D. Cardiovascular health and target end-organ damage and comorbidities in hypertensive patients from a Spanish primary care urban population. *Nefrologia (Engl Ed)* 2024;44(1):77-89. DOI: 10.1016/j.nefro.2023.04.004

35. Sotos-Prieto M, Ortola R, Ruiz-Canela M, García-Esquinas E, Martínez-Gómez D, Lopez-García E, et al. Association between the Mediterranean lifestyle, metabolic syndrome and mortality: a whole-country cohort in Spain. *Cardiovasc Diabetol* 2021;20(1):5. DOI: 10.1186/s12933-020-01195-1

36. Wayne TF Jr, Saha SP. Genetic Risk, Adherence to a Healthy Lifestyle, and Ischemic Heart Disease. *Curr Cardiol Rep* 2019;21(1):1. DOI: 10.1007/s11886-019-1086-z

37. Gooding HC, Ning H, Gillman MW, Shay C, Allen N, Goff DC, et al. Application of a Lifestyle-Based Tool to Estimate Premature Cardiovascular Disease Events in Young Adults: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *JAMA Intern Med* 2017;177(9):1354-60. DOI: 10.1001/jamainternmed.2017.2922

38. Roshan A, Choo J, Lim C. Readability, Understandability, and Actionability of Online Cardiovascular Risk Assessment Tools and Patient Educational Material: A Systematic Review. *Glomerular Dis* 2022;3(1):56-68. DOI: 10.1159/000528118

39. Galilea-Zabalza I, Buil-Cosiales P, Salas-Salvadó J, Toledo E, Ortega-Azorín C, Díez-Espino J, et al. Mediterranean diet and quality of life: Baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-PLUS trial. *PLoS One* 2018;13(6):e0198974. DOI: 10.1371/journal.pone.0198974

40. Haleem A, Javaid M, Singh RP, Suman R. Telemedicine for healthcare: Capabilities, features, barriers, and applications. *Sens Int* 2021;2:100117. DOI: 10.1016/j.sintl.2021.100117