

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

### BADALI: Una herramienta de promoción de la salud

Ana B Ropero<sup>a,\*</sup>, Eva Marquina<sup>b</sup>, Víctor M Sarmiento<sup>b</sup>, Marta Beltrá<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

<sup>b</sup> Universidad Miguel Hernández, Elche, España.

\*ropero@umh.es

Recibido el 16 de marzo de 2017; aceptado el 15 de septiembre de 2017; publicado el 6 de diciembre de 2017.

#### ➤ BADALI: Una herramienta de promoción de la salud

#### PALABRAS CLAVE

Base de Datos;  
Evaluación  
Nutricional;  
Alegación de  
Propiedades  
Funcionales;  
Legislación sobre  
Alimentos;  
Valor Nutritivo;  
Etiquetado de  
Alimentos;  
Ingesta Diaria  
Recomendada;  
Tamaño de la Porción  
de Referencia.

#### RESUMEN

**Introducción:** BADALI es una base de datos de alimentos con una web de Nutrición integrada que persigue proporcionar información nutricional sobre los alimentos presentes en el mercado, además de formación en materia de Nutrición.

**Material y Métodos:** Los análisis y el material formativo se fundamentaron en la legislación europea vigente en materia de etiquetado nutricional, en guías alimentarias de instituciones nacionales e internacionales y en las pruebas científicas disponibles.

**Resultados:** BADALI se lanzó el 12 de noviembre de 2016 y todo su contenido es de acceso libre a través de Internet (<http://badali.umh.es>). Para cada alimento se diseñó un modelo de ficha que recogiera la información principal en un solo vistazo con multitud de enlaces al resto, así como a textos explicativos o formativos. La web presenta varias opciones para localizar el alimento de interés. Se incluyeron 1003 alimentos o productos procesados de 86 marcas distintas y de 10 grupos de alimentos distintos. Los artículos formativos también se pueden acceder desde la página de inicio de la web.

**Conclusiones:** La Base de Datos de Alimentos BADALI complementa las bases de datos y tablas de composición nutricional existentes, mejora la comprensión de los posibles beneficios nutricionales y para la salud de los alimentos, asiste al consumidor en la comprensión de la información nutricional que se proporciona de los alimentos y proporciona información basada en las pruebas científicas disponibles sobre los principios básicos de la Nutrición. BADALI es una herramienta integrada y versátil diseñada para distintos segmentos de la población.


**BADALI: A tool for health promotion**
**KEYWORDS**

Database;  
 Nutrition Assessment;  
 Functional Claim;  
 Legislation, Food;  
 Nutritive Value;  
 Food Labeling;  
 Recommended Dietary Allowances;  
 Serving Size.

**ABSTRACT**

**Introduction:** BADALI is a food database with an integrated website that seeks to provide nutritional information on foods present in the market, as well as training in Nutrition.

**Material and Methods:** The analyzes and the training material were based on current European legislation on nutrition labeling, on food guidelines of national and international institutions and on the available scientific evidence.

**Results:** BADALI was launched on November 12<sup>th</sup>, 2016 and all its content is freely accessible through the Internet (<http://badali.umh.es>). It was designed a tab model to collect the main information at a single glance with a multitude of links to the rest for each food, as well as explanatory or training texts. Food information can be accessed through different options. 1003 foods from 86 different brands and 10 different food groups were included. The training articles can also be accessed from the home page of the website.

**Conclusions:** The BADALI Food Database complements the existing food databases and nutritional composition tables. It also improves the understanding of the possible nutritional and health benefits of food assists the consumer in the understanding of the nutritional information that is provided of food, and provides information based on available scientific evidence on the basic principles of Nutrition. BADALI is an integrated and versatile tool designed for different segments of the population.

**CITA**

**Ropero AB, Marquina E, Sarmiento VM, Beltrá M. BADALI: Una herramienta de promoción de la salud. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2017; 21(4): 335-50. doi: 10.14306/renhyd.21.4.377**

**INTRODUCCIÓN**

Una alimentación saludable es una de las herramientas más poderosas para conseguir y mantener un buen estado de salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que las dietas malsanas constituyen uno de los factores de riesgo para las enfermedades no transmisibles (ENT), junto con el consumo de tabaco, la inactividad física y el uso nocivo del alcohol. Las ENT son la principal causa de mortalidad en todo el mundo, siendo las más importantes las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y las enfermedades respiratorias crónicas<sup>1-2</sup>. El fomento de las dietas saludables es una de las medidas principales planteadas por la OMS en su Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013-2020, con el objetivo de reducir las ENT en el mundo<sup>3</sup>.

Uno de los factores de riesgo más importantes de las ENT es la obesidad y el sobrepeso<sup>2</sup>. Enfermedades como la diabetes, la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, hipercolesterolemia, ciertos tipos de cáncer, entre otras, están muy influenciados por estas condiciones<sup>4</sup>. El sobrepeso y la obesidad constituyen actualmente una epidemia mundial que las instituciones están siendo incapaces de frenar<sup>5</sup>. La idea clásica que señala la OMS en la que la obesidad suele ser el resultado de un desequilibrio entre las calorías ingeridas y las calorías gastadas está siendo reemplazada por un concepto mucho más complejo<sup>6</sup>. La hipótesis de trabajo actual es que el equilibrio energético es importante a corto plazo, sin embargo, a largo plazo es el patrón alimentario el factor determinante en el control del peso<sup>7,8</sup>.

Los datos de la Encuesta Europea de Salud en España de 2014 del Instituto Nacional de Estadística muestran unas cifras preocupantes, ya que la obesidad y el sobrepeso alcanzan el 52,7% de la población adulta residente en España

(60,7% de los hombres y 44,7% de las mujeres)<sup>9</sup>. Estos datos vienen condicionados por un notable desequilibrio en la dieta de los españoles. Los estudios más recientes ENIDE<sup>10</sup> y ANIBES<sup>11</sup> muestran un alto consumo de proteínas, una contribución calórica de la grasa muy superior a las recomendaciones, a la vez que se supera también el límite de grasas saturadas. Esto va acompañado de un consumo de hidratos de carbono complejos insuficiente, con un porcentaje muy alto de azúcares. Por su parte, la ingesta de fibra también es baja, lo que afecta sobre todo a mujeres. Este desequilibrio nutricional se debe, como cita el propio estudio ENIDE, a ingestas muy bajas de verduras, hortalizas, frutas y sus derivados, ingestas bajas de cereales, en su mayor parte refinados, y un consumo elevado de carnes y derivados y de productos elaborados con alto contenido en sodio, grasa y azúcares añadidos<sup>10</sup>.

En niños y adolescentes la situación es alarmante debido a que, según las estimaciones de la OMS, más del 60% de los niños que tienen sobrepeso antes de la pubertad, lo tendrán también en la etapa adulta. Además, el exceso de peso infantil está fuertemente asociado con factores de riesgo de las ENT: enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, problemas ortopédicos, trastornos mentales, y también, bajo rendimiento académico y autoestima<sup>5</sup>. Los datos del estudio ALADINO de 2015, indican que el 40-43% de los niños de edades entre 6 y 9 años en España presentan exceso de peso<sup>12</sup>.

Esta situación pone de relieve la necesidad de iniciativas sociales que reviertan esta epidemia. La OMS recalca que una dieta saludable puede contribuir a prevenir la obesidad<sup>13</sup>. Por lo tanto, la alimentación es una causa fundamental de la obesidad y el sobrepeso a la vez que constituye una medida eficaz para reducir su incidencia y las enfermedades no transmisibles.

Conscientes de esta problemática, la opinión pública tiene interés por la relación entre la alimentación y la salud<sup>14</sup>. El Libro Blanco "Estrategia europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad" de la Comisión Europea señala que sólo un consumidor bien informado puede adoptar decisiones razonadas<sup>15</sup>. El propio Reglamento (UE) Nº 1169/2011 de la Comisión Europea reconoce que el conocimiento de los principios básicos de la Nutrición y una información nutricional apropiada sobre los alimentos ayudaría notablemente al consumidor a tomar tales decisiones. Seguía advirtiendo que las campañas de educación e información son un importante instrumento para hacer que las informaciones sobre alimentos sean más comprensibles para los consumidores<sup>14</sup>.

Ante esta necesidad, existen en la actualidad varias herramientas que pueden utilizarse desde diferentes ámbitos. Por

una parte, las tablas de composición nutricional y las bases de datos de alimentos proporcionan una información bastante completa de cada alimento, dirigida principalmente a los profesionales de la salud y el ámbito académico. En España, la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA) es la referencia nacional con más de 3000 alimentos<sup>16</sup>. Sin embargo, según el Libro Blanco de la Nutrición en España, BEDCA presenta algunos problemas, entre ellos, que hay pocos datos compilados procedentes de productos procesados de la industria alimentaria que son consumidos frecuentemente por la población<sup>17</sup>. Efectivamente, los alimentos incluidos en BEDCA son, en su mayoría naturales, mientras que hay poca presencia de alimentos procesados, siendo éstos anónimos (sin marca), por lo que obvia la gran variedad de productos alimenticios presentes en el mercado.

Por otra parte, la información nutricional incluida en el etiquetado de los alimentos obligatoria por el Reglamento 1169/2011 debe ayudar a actuar en el ámbito de la educación del público sobre nutrición, como parte de la política de salud pública<sup>14</sup> y es, en la práctica, una de las principales fuentes de información para el consumidor. Sin embargo, la utilidad real de esta herramienta es limitada puesto que es necesaria una interpretación de los números que aparecen en ella y de los tecnicismos y declaraciones que se introducen en el etiquetado. Esto es especialmente necesario dada la baja cultura científica y la formación en nutrición del consumidor nacional<sup>18</sup>, que lo deja expuesto a las campañas de publicidad de los productos alimenticios e Internet como fuentes alternativas de información. Como indica el profesor Grande Covián, "es evidente que la sociedad contemporánea muestra un interés creciente por los problemas de la nutrición y la alimentación del hombre. Desgraciadamente, este plausible interés se acompaña de la aparición constante de una serie de falacias, mitos, dietas mágicas, que constituyen hoy en día un grave problema al que, necesariamente debemos hacer frente, puesto que llega a poner en peligro nuestra salud"<sup>19</sup>.

BADALI es una base de datos de alimentos con una web de Nutrición integrada que se ha diseñado para dar respuesta a estas dificultades y con los siguientes objetivos concretos:

- Poner a disposición del consumidor y del profesional de la salud información nutricional sobre los alimentos, especialmente los productos procesados de la industria alimentaria, que no suelen estar presentes en las tablas de composición y base de datos existentes.
- Asistir al consumidor en la comprensión de la información nutricional que se proporciona de los alimentos y de los tecnicismos que se introducen en el etiquetado.

- Mejorar la comprensión de los posibles beneficios nutricionales y para la salud de alimentos que se encuentran en el mercado actual (declaraciones nutricionales y de salud).
- Proporcionar información basada en las pruebas científicas disponibles sobre los principios básicos de la Nutrición y aumentar así la educación del público en esta materia.
- Proporcionar una herramienta integrada y versátil con la que elegir mejor los alimentos que forman parte de una dieta equilibrada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Desarrollo de la base de datos

La información objeto de recopilación en la base de datos, aunque disponible en abierto en Internet, está protegida por propiedad industrial, por lo que previamente a su desarrollo hubo que hacer una consulta al Gabinete Jurídico de la Universidad Miguel Hernández. Una vez obtenido el informe correspondiente y establecidas las condiciones bajo las cuales debía desarrollarse, este trabajo dio comienzo en junio de 2013, bajo la dirección de las Dras. Ana Belén Ropero y Marta Beltrá. Inicialmente consistía en un proyecto de innovación docente que surgió de la escasez de productos procesados en las tablas de composición nutricional y bases de datos existentes hasta el momento, lo que dificultaba el aprendizaje de los alumnos en asignaturas del área de Nutrición y Bromatología. En esta primera fase, el proyecto estaba, por lo tanto, dirigido a estudiantes y consistía en un mero recopilatorio de información nutricional que se subía a una web del tipo blog preparada por el Servicio de Innovación y Apoyo Técnico a la Docencia y a la Investigación de la propia universidad. El intercambio de opiniones con colegas y posibles usuarios determinó la introducción de elementos de análisis que ampliaran los destinatarios del proyecto. Para ello fue necesario contar con una web y un desarrollo más potente adaptado a las nuevas necesidades de la base de datos, para lo que se contó con la participación del Centro de Investigación Operativa (CIO) de la propia universidad. Se diseñó una base de datos en forma de archivo de Access (Microsoft Office) y en la implementación de la base de datos en la web y las diferentes opciones de consulta se utilizaron las siguientes tecnologías: PHP, JavaScript, CSS3, Ajax, jQuery y bootstrap. Las distintas versiones de la base de datos fueron testeadas por las directoras del proyecto y quien era en ese momento director del CIO y evolucionaron hasta encontrar el modelo más apropiado para el tipo de in-

formación contenida en ella. Previamente al lanzamiento de la web, se realizó una encuesta para conocer la aceptación de la web con un muestreo por conveniencia y un tamaño final de 74 personas. En respuesta a los resultados se realizaron cambios en algunos aspectos de la web.

### Actualización de la base de datos

Tras el lanzamiento de la web (12 noviembre 2016), el diseño de la base de datos no ha sufrido ninguna modificación, aunque sí se incluyeron más alimentos y se seguirán añadiendo de forma continua. La web ha sufrido algunas mejoras en respuesta a comentarios recogidos de usuarios, con el objetivo principal de aumentar la visibilidad de algunos componentes a los que se podía acceder con cierta dificultad (artículos formativos y los asociados a las declaraciones nutricionales y de salud).

### Criterios de elegibilidad y priorización

En una primera fase de la base de datos las marcas se eligieron por disponibilidad de información en sus respectivas webs bajo dos condiciones: debían ser productos de venta en España y debían contener, al menos, la composición nutricional. De forma paralela, se tuvo en cuenta incluir alimentos y productos de los distintos grupos, de modo que se viera reflejada una amplia variedad de estos. Se observó que la mayoría de los productos en la base de datos recibían una valoración nutricional negativa y que esto podía provocar rechazo por parte del usuario. Por lo tanto, en una segunda fase se eligieron algunas marcas que fabricaban productos con mejor valoración, con el fin de proporcionar alternativas más saludables.

### Extracción de datos

El trabajo comenzó con la recopilación y transferencia de la información de interés directamente de las webs de los fabricantes de los productos a fichas de Power Point (Microsoft Office) utilizando la herramienta "recortes" de Windows o similar (Tabla 1). La confección de las fichas se hizo siguiendo una metodología inicialmente diseñada para garantizar la homogeneidad de las mismas y posteriormente se guardaron en formato PNG, al igual que la imagen del producto. Toda la información contenida en las fichas se volcó en una base de datos de Access (Microsoft Office) especialmente diseñada al efecto. En la Tabla 2 se recogen los campos que conformaron esta y entre paréntesis se incluyen algunas aclaraciones o las unidades, en el caso de los nutrientes. Cuando la cantidad de un nutriente se indicaba utilizando los símbolos < ó >, esta se incluyó en "otra\_info", puesto que los campos de los nutrientes son numéricos y no admiten estos caracteres.

**Tabla 1.** Información recopilada en la ficha para cada alimento o producto alimenticio.

Información	Observaciones
Nombre comercial del producto	Información obligatoria. Va acompañado del nombre general del producto y de un número de identificación interno.
Imagen del producto	Información obligatoria.
Composición nutricional	Información obligatoria. Por 100 g o 100 mL de producto. Si también se proporciona por ración o por otra cantidad, se incluye, siempre y cuando sea posible por cuestión de espacio. No se hace ninguna selección de los nutrientes que incluir en la base de datos, sino que se copia tal cual la tabla donde figuran estos. Por lo tanto está sujeta a disponibilidad.
Logotipo de la marca	Información obligatoria.
Enlace de donde se ha obtenido la información	Información obligatoria.
Ingredientes	Información opcional sujeta a disponibilidad.
Alimentos especiales "Sin lactosa" "Sin gluten"	"Sin lactosa": si cumple con la normativa de la AECOSAN de 30 de septiembre de 2015. "Sin gluten": solo para aquellos alimentos acompañados de los símbolos aceptados por FACE (Federación de Asociaciones de Celíacos de España) o AOECS (Asociación de Celíacos Europeos).
Alérgenos	Información opcional sujeta a disponibilidad.
Declaraciones Nutricionales	Información opcional sujeta a disponibilidad.
Declaraciones de Propiedades Saludables	Información opcional sujeta a disponibilidad.
Otra información relevante	Del tipo "con edulcorantes", "sin cafeína", "un consumo excesivo puede tener efectos laxantes", "sin grasas hidrogenadas".

### Análisis de datos

Para cada alimento o producto se llevaron a cabo los siguientes análisis:

**Análisis de las declaraciones nutricionales y de salud:** Este análisis consistió en estudiar si las declaraciones que se hacían de los alimentos se ajustaban al Reglamento (UE) N° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo<sup>20</sup>. Para las declaraciones nutricionales fue necesario, además, aplicar los reglamentos N° 1047/2012<sup>21</sup> y N° 116/2010<sup>22</sup> de la Comisión. En ocasiones, la declaración hecha no seguía la terminología exacta autorizada, por lo que se aplicó el criterio de flexibilidad incluido ya en el Reglamento 1924/2006<sup>20</sup> y la nota interpretativa posterior emitida por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)<sup>23</sup>. Cuando fue necesario, se aplicaron las reglas de redondeo publicadas por la Comisión Europea en 2012<sup>24</sup>. Algunas declaraciones nutricionales fueron del tipo "comparativas" y, según el Reglamento 1924/2006, artículo 9, estas deberán comparar la composición del alimento en cuestión en relación con una serie de alimentos de la mis-

ma categoría, cuya composición no permita que figure en ellos una declaración, incluidos los productos alimenticios de otras marcas<sup>20</sup>. Por motivos prácticos y con carácter general, en BADALI se tomó como referencia un solo alimento o producto alimenticio equivalente recogido en BEDCA, que se especificó en cada ocasión. Cuando esto no fue posible, se tomó como referencia el producto original de la gama o uno similar de otra marca incluido en BADALI.

Para el análisis de las declaraciones de salud (propiedades saludables, reducción del riesgo de enfermedad y relativas al desarrollo y la salud de los niños) fue necesario, además del Reglamento 1924/2006, aplicar la información contenida en *EU Register of nutrition and health claims made on foods*<sup>25</sup>, donde se publican las declaraciones nuevas autorizadas y que se formaliza en los correspondientes reglamentos de la Comisión. En esta ocasión lo más frecuente fue que la declaración realizada por el fabricante no coincidiera en texto con la autorizada, por lo que fue necesario cierto grado de interpretación. Esta se guió por los principios generales de flexibilidad en la redacción de declaraciones de propiedades saludables acordados por expertos de los Estados Miembros de la Unión Europea en 2012<sup>26</sup>.

**Tabla 2.** Campos de la base de datos a rellenar con la información de cada alimento.

Campos de la base de datos		
Número de referencia	Energía (kcal)	Riboflavina (mg)
Nombre (general y específico)	Proteínas (g)	Niacina (equivalentes totales, mg)
Valoración Nutricional	Hidratos de Carbono (g)	Ácido pantoténico (mg)
Marca	Azúcares (g)	Vitamina B6 (mg)
Grupo de alimentos	Lactosa (g)	Biotina (µg)
Subgrupo de alimentos	Polialcoholes (g)	Ácido fólico (µg)
Declaración Nutricional (texto completo)	Almidón (g)	Vitamina B12 (µg)
Declaración Nutricional (nutriente)	Grasas (g)	Vitamina C (mg)
Declaración de Salud (texto completo)	Grasas saturadas (g)	Vitamina A (equivalentes de retinol, µg)
Declaración de Salud (efecto)	Grasas insaturadas (g)	Vitamina D (µg)
Ingrediente mayoritario	Grasas monoinsaturadas (g)	Vitamina E (mg)
Porcentaje del ingrediente mayoritario	Grasas poliinsaturadas (g)	Vitamina K (µg)
Alérgenos	Ácidos grasos omega-3 (mg)	Calcio (mg)
Otra información	Ácidos grasos omega-6 (mg)	Hierro (mg)
Enlace 1	Ácidos grasos trans (g)	Sodio (mg)
Enlace 2 (en caso de haber más de uno)	Colesterol (mg)	Potasio (mg)
Fuente	Fibra (g)	Fósforo (mg)
Fecha de recogida de la información	Alcohol (g)	Zinc (mg)
Escalón de la pirámide	Sal (g)	Magnesio (mg)
Color del Semáforo Nutricional	Tiamina (mg)	Yodo (µg)
		Selenio (µg)

**Uso de la Pirámide de la Alimentación Saludable:** De entre todos los esquemas visuales de frecuencia de consumo de grupos de alimentos disponibles, en los inicios se eligió la Pirámide de la Alimentación Saludable de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) incluida en la Guía de la alimentación saludable<sup>27</sup>.

**Semáforo Nutricional:** Para establecer los criterios del Semáforo Nutricional sirvió de guía el desarrollado por la *Food Standards Agency* (FSA) del Reino Unido<sup>28</sup>. Los nutrientes sobre los que centrar la atención se eligieron en base al criterio de la FSA<sup>28</sup> y la opinión científica de la *European Food Safety Authority* (EFSA) sobre los perfiles nutricionales que deberían cumplir los alimentos para efectuar declaraciones nutricionales o de salud<sup>29</sup>. Adicionalmente fue necesario consultar documentos de consenso y opiniones científicas de la OMS, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) y EFSA, además de estudios de ingesta de la población española<sup>10,11,30-34</sup>.

**Valoración Nutricional:** Para realizar la valoración nutricional específica de cada alimento se utilizaron de base diversas guías alimentarias de instituciones nacionales e internacionales<sup>7,27,29,35-40</sup>.

### Creación de material formativo

Estas mismas guías sirvieron para la elaboración de los diferentes textos explicativos y formativos, además de artículos de investigación<sup>7,27,29,35-40</sup>. Cada uno de los artículos incluyó un listado con las referencias específicas empleadas en su redacción. Los textos explicativos, por su corta longitud no incluyeron referencias, aunque sí enlaces a artículos más amplios donde sí se hace. Este material fue elaborado por las directoras del proyecto o por colaboradores y revisado por aquéllas.

## RESULTADOS

### Base de datos

BADALI (acrónimo de BAs e de Datos de ALimentos) se lanzó el 12 de noviembre de 2016 y todo su contenido es de acceso libre a través de la web <http://badali.umh.es> (también disponible desde <http://badali.es>). Tiene un diseño adaptativo (*Responsive Web Design*) con capacidad de adecuarse a cualquier dispositivo (tabletas, *smartphones*, portátiles, PC, etc.).

Para ello se aplicó la usabilidad y accesibilidad con el objetivo de mejorar la interacción del usuario y la herramienta. Para cada alimento se diseñó un modelo de ficha que recogiera la información principal en un solo vistazo (Figura 1). El resto de información, además de textos explicativos o formativos, se colocó en segundo o incluso tercer plano, a los que se puede acceder a través de los enlaces en naranja. Es de destacar que la mayoría de los artículos formativos pueden descargarse en formato PDF para facilitar su consulta.

### Interfaz de la base de datos

La base de datos se puede consultar siguiendo varios itinerarios que se localizan en el menú superior de la página web y en los módulos específicos. Estas son las opciones: "Grupos de Alimentos", "Listado alfabético", "Marcas" y "Búsqueda avanzada". Con las tres primeras opciones se puede llegar al alimento deseado de forma intuitiva, mientras que en la búsqueda se presentan dos alternativas: una opción rápida que permite buscar por nombre, marca y color del semáforo

y una avanzada en donde se puede consultar por cada uno de los campos incluidos en la Tabla 2.

Cada alimento se presenta en una ficha del estilo de la Figura 1 en donde se recoge toda la información de la Tabla 2 distribuida en diferentes planos a los que se puede acceder a través de los enlaces en naranja. La imagen del producto se sitúa en el extremo superior izquierdo para facilitar su reconocimiento y junto a ella, el nombre y la "Valoración Nutricional" específica para cada alimento o producto alimentario (Figura 2). Este es el último elemento de la base de datos en completarse, puesto que es un resumen de todo el análisis realizado para cada uno. Además, complementa y justifica la asignación de cada alimento dentro de la "Pirámide de la Alimentación Saludable" y el "Semáforo Nutricional" (ver más abajo). En esta valoración se introducen matices que pueden ser recogidos en estos dos esquemas visuales, como por ejemplo, la preferencia por la versión integral de los cereales frente a la refinada; la adición de nutrientes; también se indican las raciones de ingesta recomendadas; se proporcionan consejos de cocinado, como

**Figura 1.** Ficha del alimento ejemplo (fresas) donde se recoge toda la información en distintos niveles. Las palabras en naranja conducen a la información localizada en segundo y tercer plano.



**FRESAS**

**VALORACIÓN NUTRICIONAL**

Este alimento es una [fruta](#) y son básicas en nuestra dieta por su contenido de [agua fibra vitaminas](#) y [minerales](#). Se recomienda la ingesta de al menos 3 raciones al día de frutas de temporada (cada ración son 120-200 g de fruta).

**Tabla resumen**

Nº de identificación	0
Nombre de producto	Fresas
Marca	Frepita
Grupo de alimentos	Frutas
Subgrupo de alimentos	Fresca
Alimentos especiales	No
<a href="#">Declaraciones</a>	<a href="#">Nutricionales</a> <a href="#">Salud</a>
Ingrediente mayoritario	Fruta 100%
Alérgenos	
Otra info relevante	[La composición nutricional se ha tomado de BEDCA]
Ficha del alimento	<a href="#">Ver</a>
Enlace	<a href="#">Web</a>
Fuente	Frepita©
Fecha info	03-10-2016

**Información Nutricional**

Nutriente	Cantidad (100g)
Energía (kcal)	36
Hidratos de carbono (g)	7
Proteínas (g)	0,7
Grasa (g)	0,5
Fibra (g)	2,2

**Más información nutricional**

**Pirámide de Alimentación Saludable (SENC)**



¿Que es la pirámide?

**Recomendación de consumo**



¿Cómo funciona el semáforo?

**Figura 2.** Valoración Nutricional del alimento ejemplo (fresas, ver Figura 1). Las palabras en naranja conducen a artículos formativos en materia de Nutrición.

#### VALORACIÓN NUTRICIONAL

Este alimento es una **fruta** y son básicas en nuestra dieta por su contenido de **agua, fibra, vitaminas y minerales**. Se recomienda la ingesta de al menos 3 raciones al día de frutas de temporada (cada ración son 120-200 g de fruta).

la sustitución de sal por especias y se plantean alternativas de alimentos o productos mejor valorados. Así mismo, se incorporan enlaces a los artículos formativos elaborados en distintos aspectos nutricionales (ver más abajo "Material formativo").

En la "Tabla resumen" se recogen las características del alimento, entre las que destacan: la imagen con toda la información recopilada de la web del fabricante (se accede a ella pinchando sobre "Ver", junto a "Ficha del alimento"), el enlace de donde se obtuvo, la fuente y la fecha. Para consultar otros alimentos pertenecientes al mismo grupo o subgrupo basta con pinchar sobre estos.

Al análisis de las declaraciones nutricionales y de salud hecho de cada alimento o producto (Figura 3) se puede acceder a través de la "Tabla resumen" al pinchar sobre "Nutricionales" y "Salud". En el primer párrafo se indica la declaración original, en el segundo si esta es correcta o no y en el último se recogen los enlaces a los textos explicativos (ver "Creación de material formativo") donde, además de las condiciones de aplicación de esta, se presentan alternativas de alimentos naturales o poco procesados con esta misma propiedad nutricional.

La cantidad de los macronutrientes y la energía se recoge en la tabla "Información nutricional" y al resto de nutrientes se accede al pulsar sobre "Más información nutricional".

En la parte inferior derecha de la ficha se añadió la Pirámide de la Alimentación Saludable (SENC) en donde se resalta el escalón donde se ubica el alimento siguiendo el criterio recogido en la Tabla 3. En el Semáforo Nutricional, al lado de la pirámide, se asigna un color (verde, amarillo/ámbar o rojo) atendiendo a las características nutricionales de acuerdo al criterio accesible desde el enlace (<http://badali.umh.es/assets/documentos/pdf/artic/semaforo-nutricional.pdf>). Se accede a alternativas de otros alimentos del mismo subgrupo asignados a los distintos colores pinchando sobre estos.

Para mejorar la comprensión de algunos elementos de la ficha se añadieron pequeños textos explicativos a los que se puede acceder a través de los enlaces en "Declaraciones" (en la "Tabla resumen"), "¿Qué es la pirámide?" y "¿Cómo funciona el semáforo?".

**Figura 3.** Análisis de las declaraciones nutricionales (3A) y de salud (3B) del alimento ejemplo (fresas, ver Figura 1). Las palabras en naranja conducen a textos explicativos de cada declaración, junto a alimentos naturales o poco procesados que también la cumplen.

#### A DECLARACIONES NUTRICIONALES

"Bajo valor energético. Ricas en vitamina C".

Las declaraciones nutricionales son correctas.

Pincha en los enlaces para saber las condiciones que debe cumplir el producto para efectuar estas declaraciones nutricionales y conocer otros alimentos con "bajo valor energético" y "ricas en vitamina C".

#### B DECLARACIONES SALUD

"Con vitamina C, que ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga".

La declaración de salud es correcta (Reglamento (UE) nº 432/2012).

Pincha en el enlace para conocer otros alimentos que ayudan a disminuir el cansancio y la fatiga.

**Tabla 3.** Asignación de escalón a distintos tipos de alimentos y productos pertenecientes a cada grupo de alimentos dentro de la Pirámide de la Alimentación Saludable (numeración de los escalones comenzando desde abajo).

Grupo de alimentos	Escalón de la pirámide	Alimentos y productos
Azúcares, dulces y chocolates	Escalones 5 y 6	Todos
Bebidas no alcohólicas	Sin escalón asignado	Zumos, bebidas sin azúcares añadidos y con edulcorantes sintéticos
Cereales	Escalones 5 y 6	Bebidas con azúcar
	Sin escalón asignado	Bebidas sin azúcar añadido
	Escalón 1	Pan, pasta, arroz, tortitas de cereales (arroz, maíz, trigo), cereales de desayuno (< 5% azúcar)
Frutas	Escalones 5 y 6	Galletas, bollería, cereales de desayuno con azúcar añadido (> 5% total), bebidas con azúcar añadido, <i>snacks</i> y aperitivos
	Sin escalón asignado	Mermelada sin azúcares y con edulcorantes
	Escalón 2	Frutas y derivados
Frutos secos	Escalones 5 y 6	Derivados con azúcar y/o grasa añadidas (mermeladas, paté de olivas)
	Sin escalón asignado	Bebidas no azucaradas
	Escalón 4	Todos al natural y procesados
Hortalizas y verduras	Escalones 5 y 6	Bebidas azucaradas y derivados con azúcar (garrapiñados, crocantes)
	Sin escalón asignado	Horchata ligera
	Escalón 2	Verduras y derivados
Lácteos	Escalones 5 y 6	Aperitivos, patatas fritas, horchatas y mermeladas/confituras
	Sin escalón asignado	Lácteos sin azúcares añadidos con edulcorantes intensivos
	Escalón 3	Lácteos no azucarados, queso
Legumbres	Escalones 5 y 6	Lácteos azucarados
	Sin escalón asignado	Derivados de soja
	Escalón 4	Legumbres secas y envasadas (cocidas o no)
Salsas, condimentos y especias	Sin escalón asignado	Vinagres y similares
	Escalones 5 y 6	Todas las salsas, mezclas de especias con gran cantidad de sal

En la página de inicio de la web se habilitaron accesos directos al material formativo, complementario a la base de datos, a través de módulos específicos y opciones del menú superior. En la sección "Nutrición" se incorporaron los artículos clasificados por temáticas: "Nutrientes", "Alimentos" y "Dieta equilibrada". Además, en "BADALI opina" se recogieron textos de opinión más cortos y sencillos elaborados por la dirección, publicados previamente en diferentes medios de comunicación (en la versión original de los autores). En "Otros recursos" se incluyó un vídeo promocional y uno de la presentación oficial del proyecto. También se recogieron varios programas de Radio UMH elaborados previamente

te por la directora de BADALI, Ana Belén Roperó, en materia de alimentación y/o Nutrición con la participación de profesores, investigadores o profesionales.

En las opciones y módulos "Declaraciones Nutricionales" y "Declaraciones de Salud" se albergaron los textos elaborados con las condiciones de aplicación de cada una de ellas y alternativas de alimentos naturales o poco procesados que las cumplen.

En "Alimentos Especiales", se recogieron exclusivamente alimentos "Sin gluten" y "Sin lactosa". Un alimento se clasificó "Sin gluten" por el cumplimiento del Reglamento de

Ejecución (EU) N<sup>o</sup> 828/2014 de la Comisión<sup>41</sup> o en su defecto, por contar con el logotipo de la Federación de Asociaciones de Celíacos de España (FACE) o la *Association of European Coeliac Societies* (AOECS) en su etiquetado o página web. Respecto a la categoría de alimentos "Sin lactosa", se aplicaron las condiciones de empleo aprobadas por AECOSAN el 30 de septiembre de 2015<sup>42</sup>.

En la opción "Presentación" del menú superior se incluyó una introducción al proyecto BADALI, cómo hacer uso de la web y los componentes del equipo humano que lo hacen posible. Por último, en "Otros" se recogieron documentos y enlaces que podrían ser de interés para el usuario.

### Resultados de BADALI hasta la actualidad

A fecha de 20 de julio de 2017, BADALI contenía 1003 alimentos o productos procesados de 86 marcas distintas. La información fue recopilada entre el 20 de agosto de 2013 y el 5 de abril de 2017. Algunos de los productos fueron

eliminados de la página web de los fabricantes, pero se mantuvieron en la base de datos por su posible utilidad en investigación. De la misma forma, la información nutricional de algunos productos en sus respectivas webs fue eliminada, aunque se conservaron en BADALI puesto que no se consideró que las características de estos cambiaran de forma significativa.

Para facilitar el uso y localización de los alimentos de interés, estos se clasificaron en grupos y subgrupos por sus características nutricionales comunes (Tabla 4). Los cereales fueron el grupo de mayor presencia, con más del 30% del total de alimentos, seguido de lácteos (26,62%), hortalizas y verduras y bebidas alcohólicas con el 10,67% y 9,67% respectivamente. De todos los subgrupos, el formado por yogur y leches fermentadas, los quesos, las galletas y la bollería fueron los más numerosos, al suponer, cada uno de ellos, más del 5% del total de alimentos incluidos. Del total de productos, se dispuso de la información de los ingredientes en el 75,37% de los mismos y de los alérgenos en el 30,4%.

**Tabla 4.** Distribución de los alimentos y productos alimenticios en grupos y subgrupos.

Grupo / Subgrupo	Número total	% del total	% del grupo
<b>Aceites y grasas</b>	12	1,20	–
Margarinas	12	1,20	100,00
<b>Azúcar, chocolates y dulces</b>	63	6,28	–
Azúcares	3	0,30	4,76
Chocolates	32	3,19	50,79
Dulces	28	2,79	44,44
<b>Bebidas no alcohólicas</b>	97	9,67	–
Bebidas de frutas	44	4,39	45,36
Bebidas refrescantes	48	4,79	49,48
Zumos	5	0,50	5,15
<b>Cereales</b>	306	30,51	–
Arroz	9	0,90	2,94
Barritas de cereales	14	1,40	4,58
Bollería	65	6,48	21,24
Cereales de desayuno y copos	50	4,99	16,34
Derivados	27	2,69	8,82
Galletas	71	7,08	23,20
Germen y salvado	11	1,10	3,59
Maíz	13	1,30	4,25
Otras bebidas	3	0,30	0,98
Pan	11	1,10	3,59
Pan de molde	20	1,99	6,54
Tortitas de cereales	12	1,20	3,92

Grupo / Subgrupo	Número total	% del total	% del grupo
<b>Frutas</b>	43	4,29	–
Derivados	41	4,09	95,35
Otras bebidas	1	0,10	2,33
Procesados	1	0,10	2,33
<b>Frutos secos</b>	23	2,29	–
Otras bebidas	3	0,30	13,04
Procesados	20	1,99	86,96
<b>Hortalizas y verduras</b>	107	10,67	–
Conserva	26	2,59	24,30
Derivados	36	3,59	33,64
Frescas	30	2,99	28,04
Tubérculos y derivados	15	1,50	14,02
<b>Lácteos</b>	267	26,62	–
Derivados	21	2,09	7,87
Leche y bebidas lácteas	36	3,59	13,48
Postres lácteos	29	2,89	10,86
Queso	88	8,77	32,96
Yogur y leches fermentadas	93	9,27	34,83
<b>Legumbres</b>	43	4,29	–
Conserva	25	2,49	58,14
Derivados	5	0,50	11,63
Otras bebidas	3	0,30	6,98
Secas	10	1,00	23,26
<b>Salsas, condimentos y especias</b>	42	4,19	–
Condimentos	8	0,80	19,05
Salsas	31	3,09	73,81
Vinagres	3	0,30	7,14

### Material formativo

Tal y como se ha mencionado anteriormente, y con el objetivo de facilitar la comprensión de los términos más técnicos, se elaboraron textos explicativos correspondientes a la Pirámide de la Alimentación Saludable, el Semáforo Nutricional y las declaraciones, accesibles desde la ficha de los alimentos. En un primer nivel se presentó un breve texto en el que se incluyó un enlace a otro más detallado.

Los textos explicativos de las declaraciones nutricionales y de salud comentados tuvieron un objetivo formativo al promocionar los alimentos naturales y sus propiedades, lo que amplía la capacidad de elección del consumidor. Todos ellos fueron recogidos de los correspondientes reglamentos<sup>20,22,25</sup>. Por su variedad y complejidad, se decidió agrupar las declaraciones de salud según el efecto fisiológico con las que están relacionadas.

Adicionalmente a todo este material y con el objetivo de proporcionar una formación en materia de Nutrición, se elaboraron artículos formativos en los que se explicaron los nutrientes, las características nutricionales de los grupos de alimentos y pautas para seguir una dieta equilibrada.

### DISCUSIÓN

La Base de Datos de Alimentos, BADALI, comenzó como un mero recopilatorio de información nutricional de alimentos y productos alimenticios presentes en el mercado. Con el tiempo ha evolucionado al integrar en ella una web de Nutrición a través del análisis específico de cada alimento y la complementación con material formativo variado. Esta diversidad de contenido convierte a BADALI en una herramienta versátil preparada para cubrir las necesidades de diversos segmentos de la población.

Los profesionales de la salud cuentan, en BADALI, con una base de datos de alimentos mayoritariamente formada por alimentos y productos procesados que poco o nada están representados en las tablas y base de datos existentes. De esta forma, BADALI se convierte en complemento de estas subsanando uno de los principales problemas que pone de manifiesto el Libro Blanco de la Nutrición en España<sup>17</sup> sobre este tipo de herramientas.

Para toda la población, como consumidora, BADALI da respuesta al Reglamento (UE) N<sup>o</sup> 1169/2011 de la Comisión Europea al facilitar el conocimiento de los principios básicos de la Nutrición y proporcionar una información nutricional apropiada sobre los alimentos. De esta forma, BADALI ayuda a los consumidores a tomar decisiones con conocimiento de causa<sup>14</sup>. Y es que en realidad se trata de una herramienta educativa en materia de salud al fomentar las dietas saludables, una de las medidas principales planteadas por la OMS en su Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013-2020 con el objetivo de reducir las ENT en el mundo<sup>3</sup>.

En su papel educativo, BADALI ha sido diseñada para adaptarse a las demandas heterogéneas de la población. De esta forma, quienes desean consejos rápidos para elegir los alimentos, tienen varios elementos que les pueden asistir: análisis de las declaraciones, pirámide, semáforo y valoración nutricional. Por otra parte, las personas interesadas en temas de nutrición y alimentación encuentran en BADALI una herramienta formativa con la que desarrollar su propia opinión crítica. Además, les asiste en la comprensión de la información nutricional que se proporciona de los alimentos y de los tecnicismos que se introducen en el etiquetado.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud ha sido acuñado como "eHealth" y no sólo proporciona múltiples beneficios para la práctica de los profesionales de la salud, sino también para aumentar la denominada *Health literacy* (traducido al español como alfabetización en salud). Una pobre alfabetización en salud lleva a elecciones menos saludables, comportamientos de mayor riesgo, peor salud, menor autonomía, más hospitalización y mayor gasto sanitario<sup>43</sup>. Internet es una gran arma para adquirir información sobre salud al disminuir las barreras existentes en el acceso a este tipo de información. Las redes sociales, además, ya han demostrado su utilidad en procesos como la pérdida de peso, dejar de fumar, comportamientos sexuales de riesgo y en la actividad física<sup>44</sup>. Por todas estas razones, BADALI se plasma en una web abierta y accesible a todos aquellos interesados en temas de nutrición y alimentación. De la misma forma, se complementa con las redes sociales para enviar mensajes más sencillos y concretos dirigidos a otro perfil de usuario. Badali Nutricion (Facebook) y @BadaliNutricion (Twitter).

BADALI tiene como compromiso el basarse en las pruebas científicas para emitir cualquier tipo de opinión y/o análisis. Esto supone una oportunidad para el usuario no especialista altamente expuesto a información no contrastada a través de Internet y a los mensajes interesados de las campañas de publicidad y marketing de los productos alimenticios. Tanto por la naturaleza del proyecto pero, sobre todo, por decisión de la propia dirección, BADALI no recibe financiación de ninguna empresa. Ha sido desarrollada en una entidad pública, como es una universidad, con el compromiso de ser imparcial y garantizar así al usuario una información ajena a cualquier conflicto de intereses.

La Base de Datos de Alimentos supone un ejercicio de centralización de la información, no sólo porque evita navegar de web en web, sino también porque en ella se encuentran integrados los elementos formativos propios de una web de Nutrición.

Dada la gran variedad de alimentos y productos alimenticios que existe en la actualidad, proporcionar recomendaciones de consumo específicas para cada uno de ellos y que estas resulten prácticas, además de sencillas, es una tarea compleja. En BADALI se resuelve mediante tres evaluaciones que, tomadas de forma independiente tienen una utilidad limitada, pero que en su conjunto proporcionan matices complementarios: la asignación de un escalón en la Pirámide de la Alimentación Saludable, un color en el Semáforo Nutricional y la propia Valoración Nutricional.

En BADALI se ha tomado una serie de decisiones con el objetivo de enviar mensajes inequívocos con respecto a algunos alimentos. Una de ellas es la de no incluir bebidas alcohólicas en la base de datos por sus múltiples efectos negativos sobre la salud<sup>1-3,45</sup>, a pesar de que el vino tinto aparece en varias pirámides de alimentación saludable e incluso en la Dieta Mediterránea<sup>27,35,38,39,46</sup>. En este sentido, la Pirámide de la Alimentación Saludable original<sup>27</sup> incluye vino tinto y cerveza, ambos eliminados en la versión utilizada en BADALI.

En relación a este mismo esquema visual, las pirámides recogen mayoritariamente los alimentos naturales y sólo unas variedades específicas de productos procesados (embutidos, grasas, dulces)<sup>27,35,38,46</sup>. En BADALI se hace un esfuerzo importante por ampliar esta herramienta a la mayoría de los productos procesados. El criterio seguido consiste principalmente en comparar la composición nutricional de estos alimentos con aquellos que sí están presentes en la pirámide. En general, los productos con cantidades significativas de azúcar, sal y/o grasa añadidas se sitúan en los escalones superiores. Aun así, productos como bebidas y fermentados de soja no están incluidos en la pirámide por el momento. Con esto BADALI hace un esfuerzo por completar esquemas

visuales que, aunque diseñados como complementos de guías alimentarias, los usuarios han acabado utilizándolos como herramientas independientes.

El desarrollo del criterio para el Semáforo Nutricional es una aportación de BADALI que ha requerido un importante esfuerzo de simplificación y aplicación. Este debe entenderse como una clasificación de productos dentro de un mismo grupo de alimentos, por lo que no son comparables alimentos de distintos grupos situados en el mismo color. De esta forma, el color rojo asignado a los productos de bollería nada tiene que ver con el color rojo de verduras enlatadas por su alto contenido de sal. De la misma forma, el criterio general seguido es que a los alimentos naturales de cada grupo se les asigne el color verde por su mayor calidad nutricional.

Con las excepciones del Semáforo Nutricional desarrollado por la FSA<sup>28</sup> y por los supermercados Eroski (Eroski, S. Coop) en sus productos<sup>47</sup>, no hay otro sistema similar implementado en Europa. Estos semáforos asignan color verde, amarillo/ámbar o rojo a la energía y a varios de los nutrientes: grasa, azúcar, sal y grasa saturada. Por la multiplicidad de colores, el consumidor debe extraer una valoración final que le haga tomar o no el producto y con qué frecuencia. Para ello es necesario poseer una formación básica en nutrición y alimentación carente en el consumidor medio español, con una cultura científica muy pobre<sup>18</sup>. En BADALI se ha decidido asignar un solo color a cada alimento/producto para simplificar la toma de decisiones.

Con el objetivo de facilitar su comprensión para el usuario medio, en BADALI se ha relajado la aplicación de algunos aspectos de la legislación en materia de declaraciones de salud. Concretamente, el Reglamento N° 1924/2006, Artículo 10, punto 2 establece varias condiciones adicionales para el uso de estas declaraciones<sup>20</sup>, que en BADALI no se han tenido en cuenta por centrarse en el aspecto más práctico. Esto no supone un detrimento en el análisis que se hace de las declaraciones de salud, puesto que la veracidad o no de los efectos atribuidos no se ve afectada por el cumplimiento o no de las condiciones adicionales de uso.

La mayor parte de los alimentos incluidos en BADALI son procesados o han sufrido alguna transformación. Esto es así porque los alimentos naturales están exentos de la obligación de proporcionar la información nutricional<sup>14</sup>. A pesar de esta circunstancia, BADALI asume el compromiso de promocionar los alimentos naturales por su mayor calidad nutricional. Esto se pone de manifiesto a través de varias acciones, siendo la más visual su logo, formado por cinco representaciones del agua, las legumbres, las verduras, las frutas y los cereales. Además, los textos explicativos de las

declaraciones nutricionales y de salud tienen el objetivo de destacar las propiedades de estos.

La pirámide elegida ha sido la de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria de 2004<sup>27</sup> mientras que algunas de las modificaciones incluidas en la nueva versión de 2015<sup>31</sup> se han incorporado en la valoración nutricional. Este esquema visual ha sido objeto de numerosas críticas, entre ellas por la presencia de bebidas alcohólicas. En BADALI hemos utilizado una versión sin estas bebidas dados los efectos nocivos sobre la salud del alcohol (ya discutido anteriormente). Otra de las críticas está relacionada con la inclusión de dulces, embutidos y bollería en la pirámide, aunque bajo un consumo ocasional. En realidad estos productos no forman parte de una dieta equilibrada, por lo que es previsible que en un futuro próximo se evalúe la conveniencia de eliminarlos de la pirámide en BADALI.

Un proyecto de las características de la Base de Datos de Alimentos BADALI presenta una serie de limitaciones que, en unas ocasiones son ajenas al propio proyecto y otras directamente sus consecuencias. Así, hay que tener en cuenta que la información recogida en BADALI procede de las páginas web de los productos, puesto que no se hace análisis químico alguno de determinación de nutrientes. Esto condiciona la veracidad de la información a la responsabilidad del propio fabricante y de quienes llevan a cabo la transferencia de la misma a las webs.

BADALI es un proyecto complejo, tanto por la integración de una base de datos de alimentos y una web de Nutrición, como por la necesidad de mantenerse independiente. Esto hace que la evolución del mismo y su implementación sean muy lentas. Actualmente cuenta con más de 1000 alimentos con información recopilada desde 2013 a 2017, lo que sin duda, repercute en una pérdida de actualización de esta. Para acelerar este proceso se está contemplando la posibilidad de automatizar algunas de las acciones.

Otro importante obstáculo en la implementación de BADALI es la escasez de evidencias científicas que permitan responder con certeza a todas las cuestiones que surgen en relación a los criterios de una dieta equilibrada. De esta limitación nacen las importantes diferencias que en ocasiones se observan entre las guías alimentarias de diversos organismos nacionales e internacionales<sup>36,48,49</sup>. La única forma de superar este obstáculo es fomentando políticas de apoyo a la investigación de instituciones públicas que garanticen, además, la independencia de los estudios.

### Trabajo futuro

Un proyecto de la complejidad y laboriosidad de BADALI presenta muchos aspectos para su ampliación y mejora.

Una mayor efectividad en el proceso de recopilación y transferencia de la información a la base de datos es, sin duda, uno de los más importantes al que hay que dedicar esfuerzos. La automatización o semiautomatización de algunas de estas acciones, cuando fuera posible, favorecería una mayor velocidad en el crecimiento de la base de datos.

La revisión del modelo de Pirámide de la Alimentación Saludable utilizado en BADALI es otro de los aspectos que requiere revisión. Varias son las posibilidades que se presentan: elegir otra pirámide o plato de otras instituciones o diseñar uno propio, reflejo de las recomendaciones nutricionales recogidas en BADALI.

Evaluar la eficacia de BADALI como herramienta para cumplir dos de sus objetivos es fundamental para un proyecto con la vertiente social de este. Estos objetivos a evaluar son:

- Asistir al consumidor en la comprensión de la información nutricional que se proporciona de los alimentos y de los tecnicismos que se introducen en el etiquetado.
- Mejorar la comprensión de los posibles beneficios nutricionales y para la salud de los alimentos que se encuentran en el mercado actual (declaraciones nutricionales y de salud).

## CONCLUSIONES

La Base de Datos de Alimentos BADALI recopila la información nutricionalmente relevante de alimentos y productos alimenticios presentes en el mercado. Analiza las declaraciones nutricionales y de salud que se hace, proporciona una valoración nutricional y unas recomendaciones de consumo específicas para cada uno de ellos. Además, la base de datos integra una web de Nutrición con material formativo complementario en esta área de conocimiento, todo ello basado en las pruebas científicas disponibles.

## FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

El trabajo descrito aquí se ha llevado a cabo gracias a la financiación aportada por el Vicerrectorado de Investigación e Innovación y el Vicerrectorado de Relaciones Institucionales de la Universidad Miguel Hernández, a través de diversas actividades; a la cesión de una parte de las ayudas recibidas por el Instituto de Bioingeniería provenientes del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales; y al trabajo voluntario de gran parte del Equipo BADALI. BADALI forma parte del programa UMH Saludable de dicha universidad.

Los autores de este artículo agradecen al Dr. Federico Bolla su importante contribución al desarrollo del proyecto. También desean reconocer aquí el trabajo realizado por todos los colaboradores, tantos pasados como presentes que hacen posible que este proyecto siga adelante y que se incluyan en el enlace: <http://badali.umh.es/equipo-badali>.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010 - Resumen de Orientación. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2011. Disponible en: [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_summary\\_es.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_summary_es.pdf)
- (2) Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles - Nota Descriptiva [Internet]. WHO. 2015 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
- (3) Organización Mundial de la Salud. Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013-2020: Proyecto Revisado y Actualizado [Internet]. Ginebra: OMS; 2013. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/15032013\\_updated\\_revised\\_draft\\_action\\_plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf)
- (4) Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso - Nota descriptiva N° 311 [Internet]. WHO. 2016 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- (5) World Health Organization. Data and statistics [Internet]. WHO Regional Office for Europe. 2017 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/data-and-statistics>
- (6) Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad: 5 [Internet]. WHO. 2017 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/index4.html>
- (7) Dietary Guidelines Advisory Committee. Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee [Internet]. Washington, DC: Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 2015. Disponible en: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/PDFs/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf>
- (8) Mozaffarian D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review. *Circulation*. 2016; 133(2): 187-225.
- (9) Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación. Tendencias de salud en 30 indicadores [Internet]. Madrid:

- Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación - Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Tend\\_salud\\_30\\_indic.pdf](https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Tend_salud_30_indic.pdf)
- (10) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Evaluación Nutricional de la Dieta Española. Sobre datos de la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética (ENIDE). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición - Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2012.
- (11) Fundación Española de la Nutrición. Anibes [Internet]. Anibes. 2015 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.fen.org.es/anibes/en/home>
- (12) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España. 2015. Madrid: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición - Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2016. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio\\_ALADINO\\_2015.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio_ALADINO_2015.pdf)
- (13) Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad: 8 [Internet]. WHO. 2017 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/index4.html>
- (14) Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 1924/2006 y (CE) nº 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) nº 608/2004 de la Comisión. DOUE L 304, 2011, 82311 p. 18-63.
- (15) Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Blanco: Estrategia europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas; 2007. Disponible en: [http://ec.europa.eu/health/ph\\_determinants/life\\_style/nutrition/documents/nutrition\\_wp\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition_wp_es.pdf)
- (16) Red BEDCA - Ministerio de Ciencia e Innovación. Base de Datos BEDCA [Internet]. bedca. 2007 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.bedca.net/bdpub/index.php>
- (17) Fundación Española de la Nutrición, editor. Libro blanco de la nutrición en España. Madrid: Fundación Española de la Nutrición; 2013.
- (18) Departamento de Estudios Sociales y Opinión Pública de la Fundación BBVA. Estudio Internacional de Cultura Científica de la Fundación BBVA: Comprensión de la Ciencia [Internet]. Madrid: Fundación BBVA; 2012. Disponible en: [https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/Cultura\\_cientifica\\_-\\_Nota\\_larga\\_-\\_07-05\\_2\\_FINAL\\_.pdf](https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/Cultura_cientifica_-_Nota_larga_-_07-05_2_FINAL_.pdf)
- (19) Varela G, Núñez C, Moreiras O, Grande F. Dietas y productos mágicos [Internet]. Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid; 2009. Disponible en: <http://fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/181120093354.pdf>
- (20) Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. Reglamento (CE) Nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. DOUE L 404, 2006, 82775 p. 9-25.
- (21) Comisión Europea. Reglamento (UE) nº 1047/2012 de la Comisión, de 8 de noviembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1924/2006 en lo relativo a la lista de declaraciones nutricionales. DOUE L 310, 2012, 82174 p. 36-7.
- (22) Comisión Europea. Reglamento (UE) nº 116/2010 de la Comisión, de 9 de febrero de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la lista de declaraciones nutricionales. DOUE L 37, 2010, 80235 p. 16-8.
- (23) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Nota interpretativa sobre el empleo de la mención "enriquecido/a" y similares "rico en" en el etiquetado de productos alimenticios [Internet]. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición - Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/interpretaciones/nutricionales/declaraciones\\_nutricionales\\_propiedades.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/interpretaciones/nutricionales/declaraciones_nutricionales_propiedades.pdf)
- (24) Dirección General de Salud y Consumidores de la Comisión Europea. Documento de orientación para las autoridades competentes en materia de control del cumplimiento de la legislación de la UE sobre Reglamento (UE) nº 1169/2011. Comisión Europea; 2014.
- (25) European Commission. EU Register of nutrition and health claims made on foods [Internet]. European Commission. 2016 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=register.home](http://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=register.home)
- (26) Comisión Europea. Principios generales de flexibilidad en la redacción de declaraciones de propiedades saludables [Internet]. Comisión Europea; 2012. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/gestion\\_riesgos/PRINCIPIOS\\_GENERALES\\_FLEXIBILIDAD.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/PRINCIPIOS_GENERALES_FLEXIBILIDAD.pdf)
- (27) Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra L. Guía de la alimentación saludable. Madrid: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria; 2004.
- (28) Department of Health, Food Standards Agency. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets [Internet]. Londres: Department of Health-UK Government; 2016. Disponible en: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/566251/FoP\\_Nutrition\\_labelling\\_UK\\_guidance.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/566251/FoP_Nutrition_labelling_UK_guidance.pdf)
- (29) European Food Safety Authority (EFSA). The setting of nutrient profiles for foods bearing nutrition and health claims pursuant to Article 4 of the Regulation (EC) Nº 1924/2006 - Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies: The setting of nutrient profiles for foods bearing nutrition and health claims pursuant to Article 4 of the Regulation (EC) Nº 1924/2006 - Scientific. EFSA Journal. 2008; 6(2): 644.
- (30) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for

- carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal*. 2010; 8(3): 1462.
- (31) Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. *FAO Food Nutr Pap*. 2010; 91: 1-166.
- (32) World Health Organization. Guideline: Sugars Intake for Adults and Children. Ginebra: World Health Organization; 2015. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Disponible en: [http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars\\_intake/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/)
- (33) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*. 2010; 8(3): 1461.
- (34) WHO European Region. Frequently asked questions about salt in the WHO European Region [Internet]. WHO Regional Office for Europe. 2017 [citado 1 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/news/news/2011/10/reducing-salt-intake/frequently-asked-questions-about-salt-in-the-who-european-region>
- (35) Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Aranceta J, Arija V, Maíz E, Martínez de Victoria E, Ortega RM, et al. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutr Hosp*. 2016; 33(Supl. 8): 1-48.
- (36) Harvard School of Public Health. Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid [Internet]. The Nutrition Source. 2012 [citado 1 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>
- (37) U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans [Internet]. 8ª ed. Washington, DC: HHS and USDA; 2015. Disponible en: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
- (38) Fundación Dieta Mediterránea. ¿QUÉ ES LA DIETA MEDITERRÁNEA? [Internet]. Fundación Dieta Mediterránea. 2012 [citado 8 de junio de 2017]. Disponible en: <https://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/>
- (39) Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M-I, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013; 368(14): 1279-90.
- (40) World Health Organization. Healthy diet - Fact sheet N° 394 [Internet]. WHO. 2015 [citado 23 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/>
- (41) Comisión Europea. Reglamento de Ejecución (UE) n° 828/2014 de la Comisión, de 30 de julio de 2014, relativo a los requisitos para la transmisión de información a los consumidores sobre la ausencia o la presencia reducida de gluten en los alimentos. *DOUE L 228*, 2014, 81720 p. 5-8.
- (42) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Condiciones de empleo de las menciones: “sin lactosa” y “bajo contenido en lactosa” [Internet]. AECOSAN; 2015. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/interpretaciones/nutricionales/sin\\_lactosa.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/interpretaciones/nutricionales/sin_lactosa.pdf)
- (43) Kickbusch I, Pelikan JM, Apfel F, Tsouros AD. Health literacy: The solid facts [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013. Disponible en: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/190655/e96854.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/190655/e96854.pdf)
- (44) Ventola CL. Social media and health care professionals: benefits, risks, and best practices. *Pharm Ther*. 2014; 39(7): 491-520.
- (45) National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Beyond Hangovers: understanding alcohol's impact on your health [Internet]. Washington, DC: NIH; 2015. Disponible en: <https://pubs.niaaa.nih.gov/publications/Hangovers/beyondHangovers.pdf>
- (46) Harvard School of Public Health. Healthy Eating Pyramid [Internet]. The Nutrition Source. 2012 [citado 1 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/pyramidtest/>
- (47) Eroski. Semáforo Nutricional [Internet]. EROSKI. 2017 [citado 1 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.eroski.es/eroski-y-tu/salud-bienestar/semaforo-nutricional/>
- (48) U.S. Department of Agriculture. Choose MyPlate [Internet]. Choose MyPlate. 2011 [citado 1 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.choosemyplate.gov/>
- (49) Harvard School of Public Health. Healthy Eating Plate vs. USDA's MyPlate [Internet]. The Nutrition Source. 2012 [citado 1 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate-vs-usda-myplate/>