

**Dolores García Arenas**

**DESCRIPCIÓN DEL PERFIL NUTRICIONAL Y DISPONIBILIDAD EN  
ESPAÑA DE ALIMENTOS ESPECIALES BAJOS EN PROTEÍNAS  
INDICADOS EN PACIENTES CON FENILCETONURIA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Dirigido por la Dra.Nancy Babio Sánchez**

**Grado de Nutrición Humana y Dietética**



**UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI**

**Tarragona**

**2022**

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| ÍNDICE ABREVIACIONES .....   | 3  |
| RESUMEN .....  | 4  |
| RESUM .....  | 5  |
| ABSTRACT .....   | 6  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....  | 7  |
| Clasificación .....  | 8  |
| Prevalencia .....  | 8  |
| Objetivo terapéutico .....   | 8  |
| Tratamiento dietético .....  | 9  |
| Características generales de la dieta .....                                  | 9  |
| Realización de la dieta .....  | 10 |
| Alimentos especiales bajos en proteínas destinados para fenilcetonuria ..... | 11 |
| HIPÓTESIS .....  | 12 |
| OBJETIVOS .....  | 13 |
| Objetivo específico .....  | 13 |
| METODOLOGÍA .....  | 13 |
| Diseño del estudio .....   | 13 |
| Muestra .....  | 13 |
| Variables estudiadas .....   | 14 |
| Procedimiento .....  | 14 |
| Análisis estadístico .....   | 14 |
| RESULTADOS .....   | 15 |
| DISCUSIÓN .....  | 24 |
| CONCLUSIÓN .....   | 26 |
| AGRADECIMIENTO .....   | 26 |
| BIBLIOGRAFIA .....   | 27 |
| ANEXOS .....   | 32 |

## ÍNDICE ABREVIACIONES

**Alimentos especiales bajos en proteínas (AEBP)**

**Fenilalanina (Phe)**

**Fenilcetonuria (PKU)**

**Recién nacidos (RN)**

## RESUMEN

**Antecedentes:** los alimentos especiales bajos en proteínas (AEBP) son esenciales para el manejo nutricional de pacientes con fenilcetonuria (PKU). Sin embargo, hasta ahora se desconoce los productos disponibles en España ni se ha estudiado el perfil nutricional de los mismos.

**Objetivos:** desarrollar una base de datos de composición de alimentos AEBP y comparar el perfil nutricional entre los AEBP y sus homólogos con proteínas.

**Métodos:** estudio descriptivo y comparativo. Se revisaron un total de 13 marcas de AEBP comercializadas en España. La información nutricional se recopiló del etiquetado nutricional obligatorio de los productos o de las fichas técnicas. Se comparó el perfil nutricional con los productos homólogos con proteínas utilizando los valores medios de la información nutricional disponible en cuatro tablas de composición de alimentos (BEDCA, CESNID, ODIMET y FRIDA). Para la comparación de los grupos de alimentos entre AEBP y sus homólogos se utilizó la prueba U-Mann-Whitney. Se utilizó el programa estadístico SPSS (edición 27.0; SPSS, Chicago, IL, EE. UU.). El nivel de significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ .

**Resultados:** de las marcas revisadas se derivaron un total de 247 AEBP que conforman la Tabla de composición de alimentos especiales bajos en proteínas: **PKU base**. La información recogida se categorizó en 8 grupos y 22 subgrupos de alimentos. Todos los subgrupos AEBP contenían entre 80-100% menos de proteínas y fenilalanina. El 99% de los AEBP contenían más hidratos de carbono, un 41% más azúcares, un 32% más grasa total, un 54% más grasa saturada, un 45% más sodio y un 22% contenía más fibra que sus homólogos.

**Conclusión:** la variabilidad de la composición nutricional de los productos AEBP requiere de un conocimiento cuidadoso cuando se prescriben a pacientes PKU. Disponer de una tabla de composición de alimentos, ayudará, al colectivo de Dietistas-Nutricionistas a optimizar las recomendaciones individuales en estos pacientes.

## RESUM

**Antecedents:** els aliments especials baixos en proteïnes (AEBP) són essencials per al maneig nutricional de pacients amb fenilcetonúria (PKU). No obstant això, fins ara es desconeix els productes disponibles a Espanya ni s'ha estudiat el perfil nutricional d'aquests.

**Objectius:** desenvolupar una base de dades de composició d'aliments AEBP i comparar el perfil nutricional entre els AEBP i els seus homòlegs amb proteïnes.

**Mètodes:** estudi descriptiu i comparatiu. Es van revisar un total de 13 marques d' AEBP comercialitzades a Espanya. La informació nutricional es va recopilar de l'etiquetatge nutricional obligatori dels productes o de les fitxes tècniques. Es va comparar el perfil nutricional amb els productes homòlegs amb proteïnes utilitzant els valors mitjans de la informació nutricional disponible en quatre taules de composició d'aliments (BEDCA, CESNID, ODIMET i FRIDA). Per a la comparació dels grups d'aliments entre AEBP i els seus homòlegs es va utilitzar la prova O-Mann-Whitney. Es va utilitzar el programa estadístic SPSS (edició 27.0; SPSS, Chicago, IL, els EUA).El nivell de significació estadística es va establir en  $p < 0,05$ .

**Resultats:** de les marques revisades es van derivar un total de 247 AEBP que conformen la Taula de composició d'aliments especials baixos en proteïnes: **PKU base**. La informació recollida es va categoritzar en 8 grups i 22 subgrups d'aliments. Tots els subgrups AEBP contenien entre 80-100% menys de proteïnes i fenilalanina. El 99% dels AEBP contenien més hidrats de carboni, un 41% més sucres, un 32% més greix total, un 54% més greix saturat, un 45% més sodi i un 22% contenia més fibra que els seus homòlegs.

**Conclusió:** la variabilitat de la composició nutricional dels productes AEBP requereix d'un coneixement acurat quan es prescriuen a pacients PKU. Disposar d'una taula de composició d'aliments, ajudarà, al col·lectiu de Dietistes-Nutricionistes a optimitzar les recomanacions individuals en aquests pacients.

## ABSTRACT

**Background:** special low protein foods (SLPF) are essential in the nutritional management of patients with phenylketonuria (PKU). However, until now the products available in Spain are unknown, and their nutritional profile has not been studied.

**Objectives:** to develop an SPLF food composition database and to compare the nutritional profile of some SPLF and non-SPLF.

**Methods:** descriptive and comparative study. A total of 13 SPLF brands marketed in Spain were reviewed. The nutritional information was collected from the mandatory nutritional labeling of the products or from the technical data sheets. The nutritional profile was compared with the homologous products with proteins using the mean values of the nutritional information of four food composition tables (BEDCA, CESNID, ODIMET and FRIDA). For the comparison of food groups between SPLF and non SPLF, the U-Mann-Whitney test was used. The statistical program SPSS (27.0 edition; SPSS, Chicago, IL, USA) was used. The level of statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** a total of 247 SPLFs were derived from the reviewed brands and were included in the food composition database of SPLFs **PKU base**. We classified these products into 8 food groups and 22 subgroups. All the SPLF subgroups contained between 80-100% less protein and phenylalanine, 99% contained more carbohydrates, 41% more sugars, 32% more total fat, 54% more saturated fat, 45% more sodium and , 22% contained more fiber than non-SPLF products.

**Conclusions:** the variability of the nutritional composition of SPLF products requires careful knowledge when they are prescribed to PKU patients. Having a food composition table, will help, the group of Dieticians-Nutritionists to optimize individual recommendations in these patients.

## INTRODUCCIÓN

La fenilcetonuria (PKU, por las siglas en inglés) es una enfermedad autosómica recesiva causada por mutaciones en el gen que codifica a la fenilalanina hidroxilasa, enzima que convierte la fenilalanina (Phe) en tirosina. En la mayoría de los casos, la PKU está causada por una actividad deficiente de la enzima fenilalanina hidroxilasa, ubicada predominantemente en el hígado. Esta enzima convierte la mayor parte de la fenilalanina procedente de la dieta en tirosina, con la excepción de una pequeña parte que es utilizada en la síntesis de proteínas endógenas. En otras ocasiones el defecto se encuentra en la síntesis y reciclaje de la tetrahidrobiopterina que actúa con cofactor de la enzima fenilalanina hidroxilasa en la transformación metabólica de fenilalanina a tirosina (Blau et al, 2010).

El defecto de la actividad enzimática provoca un aumento de las concentraciones de Phe en sangre, orina y tejidos. Si no se trata, se asocia con deterioro intelectual progresivo, acompañado por una constelación de síntomas adicionales, que puede incluir erupción eczematosa, autismo, convulsiones, y déficit motor (Blau et al, 2010).

La PKU fue descrita por primera vez en 1934, por Asbjörn Fölling, quien definió su herencia autosómica recesiva e identificó la fenilalanina como precursor del ácido fenilpirúvico y marcador bioquímico de la enfermedad (Følling, 1994).

En 1953, Jervis demostró el defecto de actividad de la enzima hepática fenilalanina hidroxilasa y en el mismo año, Bickel describió la primera posibilidad de terapia, mediante la restricción de la Phe de la dieta, que constituye la base del tratamiento de estas personas (Centerwall et al, 2000).

En 1960, Robert Guthrie (Guthrie et al, 1963), sentó las bases metodológicas y conceptuales de los programas de cribado neonatal que han posibilitado el diagnóstico y tratamiento precoz de múltiples anomalías congénitas y hereditarias. Estos programas de cribado neonatal sistemático han tenido tanto éxito en la identificación de los niños afectados de PKU y otras alteraciones metabólicas, que se han convertido en una parte esencial de salud pública en los países desarrollados.

El cribado de PKU se realiza a todos los recién nacidos (RN) en España como parte del Programa de cribado neonatal de enfermedades endocrino-metabólicas del Sistema Nacional de Salud con el objetivo de garantizar que los casos confirmados inicien el tratamiento con la mayor celeridad posible (antes de los 15 días de vida del RN y siempre antes de que se manifieste clínicamente la enfermedad) (SNS, 2021).

## Clasificación

Las PKU, a su vez, pueden clasificarse en leve, moderada o clásica, siendo la PKU clásica la que presenta concentraciones más elevadas de Phe en sangre ( $> 1200 \mu\text{mol/L}$ ) y una actividad enzimática residual inferior al 5% por lo que requiere un tratamiento y control más estricto (Van Wegberg et al, 2017).

Según las recomendaciones de la Guías Europeas de la PKU (Camp et al, 2014; van Wegberg et al, 2017), los pacientes con PKU actualmente se clasifican en dos grandes grupos:

- PKU que no requieren tratamiento (concentraciones de Phe al diagnóstico  $< 360 \mu\text{mol/L}$ ).
- PKU que requieren tratamiento dietético, farmacológico o ambos (concentraciones de Phe al diagnóstico  $> 360 \mu\text{mol/L}$ ).

## Prevalencia

La prevalencia de PKU en Europa se ha estimado en 1:10.000 RN vivos, aunque presenta variaciones geográficas significativas (Camp et al, 2012). En España, en línea con estas estimaciones, se ha calculado una prevalencia entre 1:12.000 y 1:14.000 RN vivos (SNS, 2020; Marín et al, 2021).

## Objetivo terapéutico

El objetivo terapéutico en las personas que padecen PKU es alcanzar un estado cognitivo y desarrollo psicosocial óptimo, junto con una adecuada calidad de vida. Para ello se deberá mantener la concentración plasmática de Phe dentro de un intervalo considerado no tóxico, estimado en  $120\text{-}360 \mu\text{mol/L}$  en personas  $<$ de 12 años y de  $360\text{-}600 \mu\text{mol/L}$  en personas  $\geq$  de 12 años (MacDonald et al, 2020).

Para mantener el nivel de Phe adecuado, el pilar del tratamiento es fundamentalmente dietético (Saudubray et al, 2006), además del farmacológico.

Respecto al tratamiento dietético, se incluye una severa restricción de proteínas alimentarias cantidad que se determina de forma individual de acuerdo a la gravedad de la afección, la edad, el ritmo de crecimiento y el estado metabólico, que se controla periódicamente en revisiones plasmáticas para detectar si el rango de Phe es óptimo (MacDonald et al, 2012).

Esta restricción proteica de la dieta, junto a la suplementación con fórmulas de aminoácidos exentas de Phe (Humphrey et al, 2014), o bien con suplementos de aminoácidos esenciales (Francini-Pesenti et al, 2020), más la inclusión de los alimentos especiales bajos en proteínas (AEBP) y alimentos naturalmente con contenido reducido en proteínas como frutas, verduras y grasas, complementan la alimentación diaria y el enfoque óptimo para alcanzar una buena condición metabólica y prevenir el deterioro neurológico por descompensaciones (Camp et al, 2012)

Por lo tanto, los principios del manejo dietético en personas que padecen PKU son: (MacDonald et al, 2020):

- Evitar la acumulación de exceso de Phe en la sangre (y por lo tanto en el cerebro) mediante un estricto control de la ingesta de proteína dietética/fenilalanina.
- Reemplazar la proteína que ha sido eliminada de la dieta con proteína libre o con muy bajo contenido en Phe, contenida en la fórmula especial de aminoácidos.
- Alcanzar un crecimiento y un estado nutricional normal, que se logra asegurando una ingesta equilibrada de energía, vitaminas y minerales, añadidos de manera general en las fórmulas especiales de aminoácidos.

## Tratamiento dietético

### Características generales de la dieta

El tratamiento de las personas que padecen PKU requiere evitar alimentos proteicos tales como: (van Wegberg et al, 2017):

- Carne, pollo, pescado, huevos.
- Lácteos (vaca, cabra, oveja) y derivados.
- Frutos secos, semillas.
- Quínoa, trigo, avena, centeno, cebada.
- Legumbres incluida la soja y derivados (tofu, tempeh).
- Gelatinas y algas vegetales.

Además, está contraindicado el consumo de edulcorante o cualquier producto que contenga aspartamo.

La alimentación de las personas que presentan PKU requiere de una dieta baja en Phe (Blau et al, 2010) la cual se basa en la inclusión de frutas, verduras, grasas, y **alimentos especiales bajos en proteínas (AEBP)** elaborados a partir de almidones principalmente.

Los grupos de alimentos bajos en proteínas que se pueden comer sin restricción serían (MacDonald et al, 2020):

- **Frutas y verduras** que contengan  $\leq 75$  mg/100g de Phe (Anexo 1) (excepto patatas que se calcula la ración a tomar).
- **Grasas:** como aceites vegetales, mantequillas, margarinas, ghee u otras grasas que contengan  $\leq$  de 1g de proteína en 100g de alimento (Evans et al, 2019)
- **Almidones** de harina de tapioca, arrurruz y maíz que contengan  $\leq 0,5$ g proteínas /100g de alimento (contenido en fenilalanina  $\leq 25$  mg/100 g).
- **Sucedáneos veganos de queso** que contenga  $\leq 0,5$ g de proteínas /100 g (o  $\leq 25$  mg de fenilalanina/100 g)
- **Azúcares,** glucosa, mermelada, miel, siropes, sorbetes de frutas, polos helados, y dulces que contengan  $\leq 0,5$  g proteínas /100 g (contenido de fenilalanina  $\leq 25$  mg/100 g) (Evans et al, 2019).
- **Agar agar** o jaleas vegetarianas con  $\leq 0,5$ g de proteínas/100 g (o fenilalanina  $\leq 25$  mg/100 g)
- **Bebidas** como agua mineral, agua con gas, soda, zumos envasados, refrescos de cola, limonadas, aguas edulcoradas (siempre que no contengan aspartamo), té negro, té de frutas, té verde, café y tónica.
- **Bebidas vegetales,** de coco, arroz, y almendras que no contengan  $>1$ g de proteínas/100ml excepto de bebida de soja.
- Las **esencias y colorantes** alimentarios se utilizan en pequeñas cantidades y se pueden administrar sin restricción.
- **Hierbas, especias y condimentos.**
- **Alimentos especiales bajos en proteínas** como harinas, cereales, arroz, pasta, pan, sucedáneos de huevo, sucedáneos de leche etc.

## Realización de la dieta

Una dieta equilibrada para una persona con PKU (MacDonald et al, 2020) debe consistir en:

Tomar la dosis prescrita de fórmula especial de aminoácidos, dividido en al menos 3 dosis iguales repartidas durante el día, este puede ser complementado con suplementos de vitaminas, minerales y ácidos grasos de cadena larga para cubrir los requerimientos nutricionales, si la fórmula especial de aminoácidos, no los proporcionara o se detectara algún déficit en los controles bioquímicos periódicos.

Fomentar el consumo de al menos 5 raciones de frutas y verduras que contengan  $\leq 75$  mg/100g de fenilalanina.

Incluir AEBP, como el pan, las pasta, arroz en las comidas como fuente de carbohidratos de buena calidad para complementar la dieta minimizando el consumo de azúcares añadidos (< 5% de la ingesta calórica total).

Utilizar grasas de buena calidad ricas en ácidos grasos mono y polinsaturados, evitando alimentos ricos en ácidos grasos saturados (< 10% de la ingesta calórica total).

Mantener una dieta normocalórica.

### Alimentos especiales bajos en proteínas destinados para fenilcetonuria

Los AEBP reemplazan los alimentos básicos como la leche, el pan y la pasta. Ayudan a optimizar el crecimiento, proporcionan energía para prevenir el catabolismo y evitar el consiguiente aumento de fenilalanina en sangre (Rocha et al, 2016).

Los AEBP son una parte integral del tratamiento dietético. Aportan energía esencial (ingesta que varía dependiendo de la severidad de la PKU), variedad y volumen, ayudando a mejorar o mantener un buen control metabólico (Giovannini et al, 2011) y permite un óptimo crecimiento de la persona que padece PKU, además de hacer más variada y palatable la dieta (Rocha et al 2013, 2016; Cochrane et al 2016).

Los AEBP, son alimentos procesados como consecuencia de la eliminación de proteínas, por lo que su composición, al tener limitadas las proteínas, se basan principalmente en carbohidratos y grasas. Se prioriza su sabor y propiedades estéticas sobre su composición nutricional, por lo que la calidad nutricional puede diferir de los productos análogos con Phe.

En cuanto a la legislación de estos productos, el reglamento delegado (UE) 2016/128 de la Comisión Europea de 25 de septiembre de 2015 que complementa el Reglamento (UE) nº 609/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos específicos de composición e información aplicables a los alimentos para usos médicos especiales indica:

Es esencial la información nutricional de los alimentos para usos médicos especiales para garantizar su uso adecuado, tanto por los pacientes que los consumen como por los profesionales de la sanidad que recomiendan su consumo. Por ello, para que la información sea más completa para ambos colectivos, la información nutricional debe incluir más menciones que las exigidas por el Reglamento (UE) no 1169/2011. Además, no debe aplicarse

la exención prevista en el anexo V, punto 18, del Reglamento (UE) no 1169/2011, sino que la información nutricional debe ser obligatoria para todos los alimentos para usos médicos especiales, independientemente del tamaño de su envase o recipiente. Quienes consumen este tipo de alimentos especiales tienen necesidades nutricionales diferentes de las del conjunto de la población. Expresar la información nutricional sobre el valor energético y la cantidad de nutrientes de los alimentos para usos médicos especiales en porcentaje de la ingesta diaria de referencia establecida para los adultos en general en el Reglamento (UE) no 1169/2011 induciría a error a los consumidores, por lo que no debe permitirse. Tampoco sería adecuado recurrir a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables autorizadas con arreglo al Reglamento (CE) no 1924/2006 para promover alimentos para usos médicos especiales, ya que están destinados a pacientes aquejados de una enfermedad, trastorno o afección, que en ese sentido no forman parte de la población general.

Según datos de la *European Society of Phenylketonuria*, la disponibilidad de estos alimentos varía en toda Europa (Pena et al, 2016). En el trabajo de Pena y colaboradores (Pena et al, 2015) mostró que la disponibilidad de AEBP en diferentes países de Europa oscila entre 73 en Portugal a 256 en Italia (Pena et al, 2016), mientras que no se dispone de información para algunos países como es el caso de España.

Tampoco existe una tabla de composición de alimentos específica con información nutricional detallada de los AEBP.

Dada su importancia en una dieta baja en proteínas indicada para persona que padece PKU es de suma importancia disponer de una tabla de composición de alimentos que agrupe la información nutricional de los AEBP.

Para nuestro conocimiento, hasta ahora no se dispone de este tipo de herramienta ni tampoco se ha evaluado ni comparado los AEBP disponibles en nuestro país respecto a sus análogos.

Dada la importancia del tratamiento dietético en la PKU, el riguroso control de proteínas que se debe llevar a cabo, es de suma importancia para el colectivo de dietistas-nutricionistas disponer de esta herramienta para planificar la dieta, valorar el consumo alimentario de las personas que padecen PKU y realizar un abordaje dietético-nutricional en forma adecuada es esencial.

## HIPÓTESIS

La composición nutricional de los AEBP es diferente a sus análogos.

## OBJETIVOS

El objetivo principal de nuestro trabajo es desarrollar una tabla de composición de alimentos PKU Base y analizarla composición nutricional de los productos AEBP disponible en España.

### Objetivo específico

Analizar y comparar el perfil nutricional de los AEBP respecto a sus análogos con Phe.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Estudio descriptivo de la composición nutricional de los AEBP y comparativo respecto a los alimentos con Phe.

### Muestra

Se partió de un listado de productos provista por el banco de alimentos que centraliza la compra común de estos productos, lugar dirigido por la Asociación Catalana de Pacientes con Errores Congénitos del Metabolismo, de forma voluntaria. Además, se tuvo en cuenta los alimentos y marcas más consumidas por nuestros pacientes según nuestra experiencia en el Hospital Sant Joan de Déu, también se incluyeron otras marcas conocidas comercializadas en el mercado español.

Se partió de un potencial de 13 marcas (Aleccaran, Aprotin, Bezgluten, Huber, Loprofin, Mevalia, Metax, Milupa, Pral, Sanaví, Taranis, Vitaflo, y Violife).

Criterios de inclusión: productos AEBP que se comercializan en España y que tuviera disponible la información nutricional o/y ficha técnica.

Criterios de exclusión: productos AEBP que no se comercializan en España y que no tuviera disponible la información nutricional o/y la ficha técnica.

De los productos obtenidos se buscaron sus análogos con proteínas y se recabó la misma información nutricional. Se recopiló y analizó el etiquetado nutricional de los productos análogos recogiendo la misma información nutricional a través de la información nutricional de 4 tablas de composición de alimentos españolas (BEDCA, CESNID Y ODIMET) y 1 europea (FRIDA) y la información no disponible en estas tablas se complementó con la información nutricional declarada en las etiquetas.

## Variables estudiadas

Energía total, proteína, fenilalanina, hidratos de carbono, azúcares, ácidos grasos totales, ácidos grasos saturados, fibra, vitaminas y minerales en 100g de alimentos (siempre y cuando el producto lo dispusiera). En referencia al sodio, cuando no estaba reflejado el valor se calculó con la siguiente fórmula (sal total en g/2.5 mg Na en 1 g de Sal\*1000 mg en 1g de alimento= mg de Na).

El contenido de fenilalanina no disponible en la información nutricional se estimó calculando que 1 g de proteína contiene aproximadamente 50 mg de fenilalanina, que es el estándar, por consenso, que se utiliza (MCDonald et al, 2021).

## Procedimiento

Se revisó las etiquetas nutricionales de los AEBP disponibles en las tiendas físicas y virtuales más utilizadas por las personas que padecen PKU, según nuestra experiencia en atención en pacientes con PKU, además de los recomendados por las Asociaciones de Pacientes, además de visitar el banco de alimentos del Hospital Sant Joan de Déu, espacio cedido para que los pacientes puedan comprar en un único lugar estos AEBP a un precio más reducido.

Desde septiembre de 2021 hasta abril de 2022, se han estado recolectando la información nutricional de los AEBP disponibles a nivel del estado español. Inicialmente, se consensó con diferentes colegas Dietistas-Nutricionistas pediátricas especialistas en metabolopatías y con el Banco de Alimentos del Hospital Sant Joan de Déu donde se pueden adquirir estos alimentos. A posteriori, se revisó la información nutricional del etiquetado nutricional de las diferentes empresas que los comercializan las cuales en ocasiones proveyeron las fichas técnicas.

Se ha creado una base de datos en Excel con la composición nutricional de AEBP.

## Análisis estadístico

Todo el análisis estadístico de los datos se realizó con el software SPSS V.27 (edición 27.0; SPSS, Chicago, IL, EE. UU.).

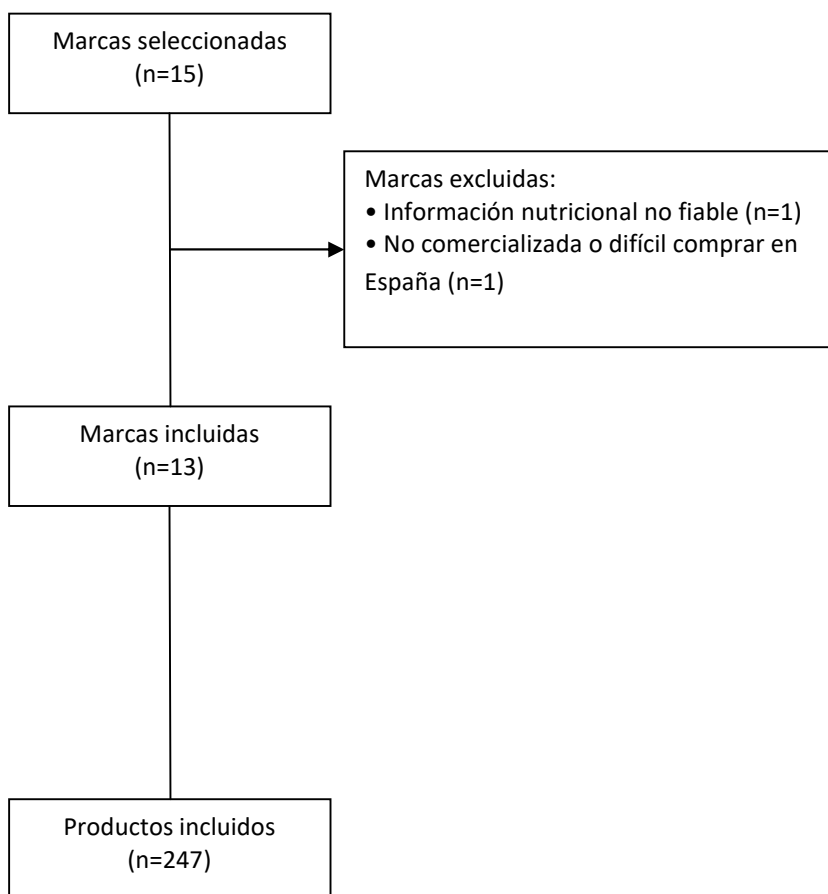
Se comprobó la normalidad de las variables mediante la prueba de normalidad Shapiro-Wilk expresándose los datos en medianas y [valores mínimos y máximos].

Para la comparación de los grupos de alimentos entre AEBP y sus homólogos normales en proteínas se ha utilizado la prueba deUMann-Whitney para muestras no apareadas.

El nivel de significación estadística se estableció en:  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

En la Figura 1. Se muestra el diagrama de flujo de la muestra estudiada (n= 247).



**Figura 1. Diagrama de flujo de marcas y productos especiales bajos en proteínas AEBP**

De un total de 252 potenciales productos, se descartaron cuatro por no obtener la información nutricional mínima esperada para analizar. Finalmente, se han recogido un total de 247 AEBP, que conforman la **Tabla de composición de alimentos especiales bajos en proteína: PKU base**.

Los productos se clasificaron en 8 grupos y 22 subgrupos, tal como se detalla en la **Tabla 1**.

**Tabla 1 : Grupos/ Subgrupos de Alimentos AEBP (n=247)**

| <b>Grupos<br/>(n=8 )</b>                        | <b>Subgrupos Alimentos<br/>(n=22)</b>  |
|---|--|
| <b>Lácteos</b><br>(n=54)                        | Leche (n=9)<br>Yogur (n =3)<br>Helado( n=2)<br>Crema de leche (n=2)<br>Quesos (n=38)   |
| <b>Cereales y galletas</b><br>(n=34)            | Cereales de bebé (n=2)<br>Cereales de desayuno (n=3)<br>Cereales de desayuno saborizado (n=4)<br>Galletas(n=7)<br>Galletas saborizadas(n=18) |
| <b>Farináceos</b><br>(n=86)                     | Pan y panificables(n=33)<br>Harina (n=14)<br>Pasta (n=32)<br>Arroz (n=7)   |
| <b>Pasteles , postres , chocolate</b><br>(n=31) | Pasteles y bizcochos (n=14)<br>Postres (n=6)<br>Chocolate (n=11)   |
| <b>Comida preparada</b><br>(n=17)               | Comida preparada (n=14)<br>Snacks (n=3)  |
| <b>Pescado, marisco</b><br>(n=8)                | Sucedáneo pescado y marisco (n=8)  |
| <b>Carne</b><br>(n=11)                          | Sucedaneos carne (n=11)  |
| <b>Huevo</b><br>(n=6)                           | Sucedáneo de Huevo (n=6)   |

Los 247 productos se categorizaron en 22 subgrupos y se han comparado con 267 productos análogos con proteínas.

De 247 AEBP, un 38% incluían información de algunas vitaminas y minerales por lo que no se pudo comparar completamente todos los nutrientes con sus respectivos análogos con proteínas.

En la **Tabla 2** se muestra los valores de las medianas y sus valores mínimo y máximo de los subgrupos de AEBP y la comparación con sus respectivos análogos en relación a la energía, proteína, grasa, grasa saturada, hidratos de carbono, azúcares, fibra, fenilalanina y sodio.

**Tabla II. Comparación de la composición nutricional entre alimentos normales con alimentos especiales bajos en proteínas**

| <b>Tipo Producto</b> | <b>Alimento</b> | <b>n</b> | <b>Energía (kcal) mediana [mín;máx]</b> | <b>Proteína (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>AGT (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>AGS (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>HC (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Azúcares (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Na (mg) mediana [mín;máx]</b> | <b>Fibra (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Phe (mg) mediana [mín;máx]</b> |
|----------------------|-----------------|----------|---|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| No AEBP              | Leche           | 11       | 58<br>[41,5;65,4]                       | <b>3,3</b><br>[3;3,5]                 | 2,9<br>[1,6;3,8]                 | 1,8<br>[0,9;2,3]                 | <b>4,68</b><br>[4;4,8]          | 4,7<br>[3,9;5]                        | <b>46</b><br>[41;59]             | 0                                  | <b>160</b><br>[131;176]           |
| AEBP                 | Leche           | 9        | 50,2<br>[40;89]                         | <b>0,3</b><br>[0;0,4]                 | 2,7<br>[1,2;4,7]                 | 1,4<br>[0,6;2,3]                 | <b>7,7</b><br>[4,8;10,8]        | 4,6<br>[3,5;5,8]                      | <b>26,8</b><br>[0;75]            | 0<br>[0;0,8]                       | <b>9</b><br>[0;12]                |
| No AEBP              | Yogur           | 4        | 59,2<br>[46;62]                         | <b>3,9</b><br>[3,7;4,3]               | 2,6<br>[0,3;3,6]                 | 1,6<br>[0,1;2,3]                 | <b>5</b><br>[4;6,3]             | <b>4,7</b><br>[3,6;5,5]               | <b>68,5</b><br>[46,5;85,4]       | 0<br>[0;0]                         | <b>192</b><br>[166;215]           |
| AEBP                 | Yogur           | 3        | 70<br>[61;77,2]                         | <b>0,1</b><br>[0;1]                   | 3,1<br>[2,6-5]                   | 2,4<br>[1;3]                     | <b>8</b><br>[6,3;10,8]          | <b>1</b><br>[0;3,6]                   | <b>40</b><br>[14;40]             | 1<br>[0;1]                         | <b>5</b><br>[2;51]                |
| No AEBP              | Helado          | 5        | <b>198</b><br>[186;201]                 | <b>3,5</b><br>[2,8;4]                 | <b>9,2</b><br>[6,3;11]           | 5,6<br>[4,3;6,8]                 | <b>26,2</b><br>[22,9;28,5]      | <b>21,2</b><br>[16;26,4]              | <b>60</b><br>[44;80]             | 0,2<br>[0;1]                       | <b>157</b><br>[137;218]           |
| AEBP                 | Helado          | 2        | <b>426</b><br>[426;426]                 | <b>1,9</b><br>[1,9;1,9]               | <b>12,3</b><br>[12,3;12,3]       | 6,2<br>[6,2;6,2]                 | <b>77</b><br>[77;77]            | <b>49</b><br>[49;49]                  | <b>280</b><br>[280;280]          | 0,2<br>[0,2;0,2]                   | <b>20</b><br>[20;20]              |
| No AEBP              | Crema leche     | 2        | 333,1<br>[330;336]                      | 2,1<br>[2;2,2]                        | 34,5<br>[34;35,1]                | 22,4<br>[21,6;23,1]              | 3,5<br>[3,1;3,9]                | 3,5<br>[3,1;3,9]                      | 17<br>[4;30]                     | 0<br>[0;0]                         | 104,5<br>[100;109]                |
| AEBP                 | Crema leche     | 2        | 191,5<br>[170;213]                      | 0,2<br>[0;0,5]                        | 15,7<br>[15,4;16]                | 15,6<br>[15,2;16]                | 12,3<br>[6,5;18,1]              | 7,4<br>[2;12,8]                       | 54<br>[40;68]                    | 0<br>[0;0]                         | 11,3<br>[0;22,5]                  |
| No AEBP              | Queso           | 28       | <b>374,5</b><br>[223;476]               | <b>26</b><br>[5;38]                   | <b>30,3</b><br>[16,1;35,8]       | <b>18,8</b><br>[8,7;21,4]        | <b>0,6</b><br>[0;5,4]           | 0,2<br>[0;5,4]                        | <b>674</b><br>[168;1602]         | -                                  | <b>1300</b><br>[257;1922]         |
| AEBP                 | Queso           | 38       | <b>280</b><br>[213;305]                 | <b>0,2</b><br>[0;2]                   | <b>23</b><br>[15;29]             | <b>21</b><br>[9;26]              | <b>20</b><br>[4,8;30]           | 0,2<br>[0;6]                          | <b>920</b><br>[400;1400]         | -                                  | <b>10</b><br>[0-100]              |
| No AEBP              | Cereal bebé     | 5        | 376<br>[374;387]                        | <b>7,7</b><br>[6,5;10]                | <b>4</b><br>[1,8;5]              | <b>0,2</b><br>[0,1;0,8]          | <b>76,6</b><br>[73,8;81,3]      | <b>23,7</b><br>[10,5;28]              | <b>20</b><br>[9;39]              | <b>7,7</b><br>[3,6;8]              | <b>385</b><br>[325;500]           |
| AEBP                 | Cereal bebé     | 2        | 382<br>[382;382]                        | <b>0,2</b><br>[0,2;0,2]               | <b>0,5</b><br>[0,5;0,5]          | <b>1</b><br>[0,1;0,1]            | <b>95</b><br>[95;95]            | <b>5</b><br>[5;5]                     | <b>8</b><br>[8;8]                | <b>0,5</b><br>[0,5;0,5]            | <b>4</b><br>[4;4]                 |
| No AEBP              | Cereal desayuno | 6        | 366,5<br>[262,7;382]                    | <b>7,3</b><br>[4,5;14]                | 1,2<br>[0,5;4,1]                 | <b>0,3</b><br>[0,1;0,6]          | <b>80,2</b><br>[45;87,1]        | 9,9<br>[7;35,8]                       | 694,5<br>[0,5;994]               | 4<br>[1,4;29]                      | <b>355</b><br>[225;700]           |
| AEBP                 | Cereal desayuno | 3        | 377<br>[372;385]                        | <b>0,3</b><br>[0,3;0,4]               | 1<br>[0,8;1,3]                   | <b>0,9</b><br>[0,5;1,2]          | <b>90,5</b><br>[86;93,6]        | 34<br>[25,1;38,9]                     | 82<br>[54;100]                   | 3,7<br>[1,1;6,4]                   | <b>6,2</b><br>[5;10]              |

**Tabla II. Comparación de la composición nutricional entre alimentos normales con alimentos especiales bajos en proteínas. (Continuación)**

| <b>Tipo Producto</b> | <b>Alimento</b>               | <b>n</b> | <b>Energía (kcal) mediana [mín;máx]</b> | <b>Proteína (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>AGT (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>AGS (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>HC (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Azúcares (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Na (mg) mediana [mín;máx]</b> | <b>Fibra (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Phe (mg) mediana [mín;máx]</b> |
|----------------------|-------------------------------|----------|---|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| No AEBP              | Cereal sabor desayuno         | 6        | 385<br>[364;394]                        | <b>7,4</b><br>[5;8,4]                 | <b>2,6</b><br>[1,9;4,8]          | 0,9<br>[0,3;2]                   | <b>78,5</b><br>[75;87,1]        | 35,9<br>[27;37]                       | <b>450</b><br>[100;700]          | 3,95<br>[0;5,9]                    | <b>370</b><br>[250;420]           |
| AEBP                 | Cereal sabor desayuno         | 4        | 383<br>[379;387]                        | <b>0,5</b><br>[0,2;1]                 | <b>1,2</b><br>[0,9;1,9]          | 1<br>[0,8;1,6]                   | <b>91,2</b><br>[91;93]          | 35<br>[33,6;37]                       | <b>80</b><br>[65;90]             | 2,2<br>[1,5;2,3]                   | <b>17</b><br>[8;31]               |
| No AEBP              | Pan                           | 17       | 266<br>[239;380,2]                      | <b>8,5</b><br>[6,8;13,1]              | <b>1,6</b><br>[1;6,4]            | <b>0,3</b><br>[0;1,2]            | 51,5<br>[45,7;70,3]             | <b>2,7</b><br>[0,4;4,3]               | <b>540</b><br>[320;786]          | <b>3</b><br>[0;6,9]                | <b>431</b><br>[335;655]           |
| AEBP                 | Pan                           | 33       | 266<br>[214;504]                        | <b>0,6</b><br>[0,3;1,6]               | <b>4,8</b><br>[0,6;26,6]         | <b>1,6</b><br>[0;14,1]           | 55<br>[37;89]                   | <b>4,7</b><br>[1;12]                  | <b>463</b><br>[40;920]           | <b>6</b><br>[1,8;16]               | <b>22</b><br>[7,4;60]             |
| No AEBP              | Harina                        | 18       | 341,5<br>[322;369,5]                    | 10,2<br>[6,8;13,7]                    | <b>1,6</b><br>[1;3,9]            | 0,3<br>[0;0,5]                   | <b>71,3</b><br>[62,6;78,7]      | <b>0,7</b><br>[0;2,5]                 | <b>1,63</b><br>[0;700]           | <b>4,3</b><br>[0,5;13,8]           | <b>522,5</b><br>[340;685]         |
| AEBP                 | Harina<br><i>Fibra (n=12)</i> | 14       | 351,5<br>[253;373]                      | 0,4<br>[0,1;1]                        | <b>0,6</b><br>[0,2;4,2]          | 0,3<br>[0,1;2]                   | <b>85,5</b><br>[49;88,7]        | <b>4,5</b><br>[0,2;8]                 | <b>55,5</b><br>[4;616]           | <b>2,2</b><br>[0;13]               | <b>14,6</b><br>[3,3;22]           |
| No AEBP              | Arroz                         | 7        | 350<br>[339;364]                        | <b>8,2</b><br>[6,7;8,5]               | 0,9<br>[0;75]                    | <b>0,2</b><br>[0;0,5]            | <b>77,1</b><br>[71;81,6]        | 0<br>[0;1,2]                          | 1,8<br>[0;6]                     | 1,4<br>[0;4]                       | <b>410</b><br>[328;452]           |
| AEBP                 | Arroz                         | 7        | 355<br>[343;366]                        | <b>0,4</b><br>[0,2;0,5]               | 1,3<br>[0,8;1,3]                 | <b>0,6</b><br>[0,2;1]            | <b>86</b><br>[79;88,9]          | 0<br>[0;0,5]                          | 28<br>[0;37]                     | 0,5<br>[0;6,6]                     | <b>14</b><br>[9;50]               |
| No AEBP              | Pasta                         | 32       | <b>350</b><br>[344;371]                 | <b>12</b><br>[11;14]                  | <b>2</b><br>[1;2,5]              | <b>0,5</b><br>[0;0,6]            | <b>70</b><br>[66;76]            | <b>3,5</b><br>[0;4]                   | <b>12</b><br>[0;68]              | <b>3</b><br>[3;8]                  | <b>600</b><br>[550;700]           |
| AEBP                 | Pasta                         | 32       | <b>354</b><br>[339;370]                 | <b>0,5</b><br>[0,1;0,9]               | <b>0,8</b><br>[0,5;1,6]          | <b>0,5</b><br>[0;1,1]            | <b>85,9</b><br>[79,6;90]        | <b>0,2</b><br>[0;3,2]                 | <b>30</b><br>[0;176]             | <b>0,8</b><br>[0;7,3]              | <b>13,3</b><br>[8;32]             |
| No AEBP              | Galleta                       | 11       | 469<br>[435;484]                        | <b>7</b><br>[5,2;7,1]                 | 19<br>[10,6;21,8]                | 9,7<br>[4,5;11,2]                | <b>69</b><br>[63,9;77,3]        | <b>24</b><br>[16;28,4]                | <b>352</b><br>[212;629]          | 2,6<br>[0,8;4,8]                   | <b>350</b><br>[286;538]           |
| AEBP                 | Galleta<br><i>Fibra (n=6)</i> | 7        | 485,5<br>[415;510]                      | <b>0,6</b><br>[0,3;2,2]               | 20<br>[7,2;25]                   | 8,7<br>[0,5;11,4]                | <b>74,9</b><br>[69;86]          | <b>17</b><br>[3,9;23]                 | <b>90</b><br>[30;232]            | 1,8<br>[0,5;2,6]                   | <b>15,5</b><br>[8;80]             |
| No AEBP              | Galleta saborizada            | 10       | 486,6<br>[272,4;522]                    | <b>5,9</b><br>[4,6;7,3]               | 21,7<br>[18,5;26]                | 11,9<br>[2,1;15]                 | <b>66</b><br>[15,3;74,5]        | 35<br>[1,3;39,5]                      | <b>211,5</b><br>[167;2000]       | <b>3,2</b><br>[1,2;19,4]           | <b>295</b><br>[230;365]           |
| AEBP                 | Galleta saborizada            | 18       | 490,5<br>[455;586]                      | <b>0,7</b><br>[0;1,6]                 | 20,8<br>[14,7;39]                | 9,5<br>[0,1;22]                  | <b>73,9</b><br>[59;81,9]        | 20,5<br>[0,2;41]                      | <b>40</b><br>[6,4;232]           | <b>1,35</b><br>[0;3,4]             | <b>21,5</b><br>[5;100]            |

**Tabla II. Comparación de la composición nutricional entre alimentos normales con alimentos especiales bajos en proteínas (continuación)**

| <b>Tipo Producto</b> | <b>Alimento</b>                 | <b>n</b> | <b>Energía (kcal) mediana [mín;máx]</b> | <b>Proteína (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>AGT (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>AGS (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>HC (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Azúcares (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Na (mg) mediana [mín;máx]</b> | <b>Fibra (g) mediana [mín;máx]</b> | <b>Phe (mg) mediana [mín;máx]</b> |
|----------------------|---------------------------------|----------|---|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| No AEBP              | Pasteles/<br>Pancakes           | 12       | 423<br>[264;455]                        | <b>5,6</b><br>[3,3;9]                 | <b>21,9</b><br>[3,3;27,9]        | 4,5<br>[0,8;16,9]                | <b>47,2</b><br>[27;76]          | 27,5<br>[2,8;44]                      | 170<br>[40;452]                  | 1,8<br>[0,8;2,9]                   | <b>277,5</b><br>[165;450]         |
| AEBP                 | Pasteles/<br>pancakes           | 14       | 372<br>[116;465]                        | <b>0,6</b><br>[0,3;2]                 | <b>15,2</b><br>[0;26]            | 6<br>[0;10,3]                    | <b>61,7</b><br>[18;86,5]        | 30,3<br>[1;47,9]                      | 169<br>[40;1457]                 | 1,8<br>[0,6;7,1]                   | <b>19</b><br>[5,5;100]            |
| No AEBP              | Chocolate                       | 11       | 535<br>[463,3;556]                      | <b>6,6</b><br>[5,4;9,2]               | 30,7<br>[19,3;34]                | 17,9<br>[9,2;20]                 | 57,8<br>[54;65,9]               | <b>54,1</b><br>[46,4;65,2]            | 79<br>[0;158]                    | 1,1<br>[0;34]                      | <b>325</b><br>[270;506]           |
| AEBP                 | Chocolate<br><i>Fibra (n=9)</i> | 11       | 581,8<br>[87;622]                       | <b>0,9</b><br>[0,2;4]                 | 36,1<br>[1;46]                   | 24,3<br>[0,6;30,4]               | 56,6<br>[42;88,2]               | <b>37,9</b><br>[7;59,1]               | 68<br>[2;320]                    | 0,9<br>[0;9,8]                     | <b>30</b><br>[10;200]             |
| No AEBP              | Postres                         | 6        | <b>121,5</b><br>[103;133]               | <b>3,7</b><br>[2,9;4,2]               | 3,6<br>[2,9;4,2]                 | 1,9<br>[1,9;2,7]                 | <b>18,6</b><br>[15,5;19,8]      | 16,3<br>[10,8;17,1]                   | <b>80</b><br>[65;81]             | 0,1<br>[0;0,8]                     | 185<br>[145;210]                  |
| AEBP                 | Postres<br><i>Fibra (n=4)</i>   | 6        | <b>424,5</b><br>[118;458]               | <b>1,8</b><br>[0,8;1,8]               | 9,6<br>[1,7;15,2]                | 4,7<br>[1;6,6]                   | <b>78,5</b><br>[18,9;90]        | 16,23<br>[12,5;80]                    | <b>24,2</b><br>[8;50]            | 1,7<br>[0;5,1]                     | 80<br>[35;90]                     |
| No AEBP              | Comida preparada                | 23       | 190<br>[30,3;361]                       | <b>8,2</b><br>[1,2;12,6]              | <b>5,3</b><br>[0,7;14,2]         | 1,5<br>[0,1;4,4]                 | 21,6<br>[3,5;78,7]              | 1,5<br>[0;5,1]                        | 380<br>[3;929,3]                 | 1,2<br>[0;14,9]                    | <b>382</b><br>[60;630]            |
| AEBP                 | Comida preparada                | 14       | 65,5<br>[24;366]                        | <b>0,5</b><br>[0,3;4,2]               | <b>0,7</b><br>[0;5]              | 0,1<br>[0;1,3]                   | 9,9<br>[4,2;86]                 | 1,8<br>[0;4,7]                        | 488<br>[200;1541]                | 0,7<br>[0,5;4,5]                   | <b>14,5</b><br>[5;200]            |
| No AEBP              | Carne                           | 23       | 149<br>[105;320]                        | <b>20,2</b><br>[12,7;28,8]            | 6,9<br>[1,2;26]                  | 2,8<br>[0,3;11]                  | <b>0,2</b><br>[0;9,9]           | <b>0,1</b><br>[0;9,9]                 | <b>634</b><br>[60;3580]          | <b>0</b><br>[0;0,2]                | <b>799</b><br>[354;1442]          |
| AEBP                 | Carne<br><i>Fibra(n=7)</i>      | 11       | 204<br>[153;367]                        | <b>4,8</b><br>[0,9;5,3]               | 12<br>[0,3;24]                   | 2,4<br>[0,1;6,9]                 | <b>5</b><br>[0,8;73]            | <b>1,8</b><br>[0,7;8,8]               | <b>1160</b><br>[323;1260]        | <b>8,9</b><br>[6;31,7]             | <b>165</b><br>[33;240]            |
| No AEBP              | Pescado                         | 18       | 109<br>[54;185]                         | <b>18</b><br>[8,3;26,8]               | 2<br>[0,4;12]                    | 0,7<br>[0,1;2,2]                 | <b>0</b><br>[0;20,3]            | <b>0</b><br>[0;1]                     | <b>88,8</b><br>[39;800]          | <b>0</b><br>[0;1,7]                | <b>851,5</b><br>[415;1100]        |
| AEBP                 | Pescado                         | 8        | 86<br>[78;280]                          | <b>0,8</b><br>[0,3;2,4]               | 3,2<br>[0;14,2]                  | 0,7<br>[0;2,7]                   | <b>18,2</b><br>[11;48]          | <b>1,8</b><br>[1;4,8]                 | <b>248</b><br>[160;1619]         | <b>2</b><br>[0;37]                 | <b>40</b><br>[15;100]             |
| No AEBP              | Huevo                           | 9        | <b>139</b><br>[44;162]                  | <b>12,3</b><br>[10,2;12,7]            | 9,3<br>[0;12,1]                  | 2,6<br>[0;3,3]                   | <b>0,7</b><br>[0;1,3]           | 0,5<br>[0;1]                          | <b>144</b><br>[133;177]          | <b>0</b><br>[0;0]                  | <b>667</b><br>[525;691]           |
| AEBP                 | Huevo                           | 6        | <b>349</b><br>[187;366]                 | <b>0,3</b><br>[0;4]                   | 0,5<br>[0;1]                     | 0,2<br>[0;0,8]                   | <b>84</b><br>[0;89]             | 0,1<br>[0;2,1]                        | <b>125</b><br>[21;572]           | <b>2,6</b><br>[0;92,5]             | <b>7</b><br>[0;12]                |

Tabla II. Comparación de la composición nutricional entre alimentos normales con alimentos especiales bajos en proteínas (continuación)

| Tipo Producto | Alimento                    | n | Energía (kcal) mediana [mín;máx] | Proteína (g) mediana [mín;máx] | AGT (g) mediana [mín;máx] | AGS (g) mediana [mín;máx] | HC (g) mediana [mín;máx] | Azúcares (g) mediana [mín;máx] | Na (mg) mediana [mín;máx] | Fibra (g) mediana [mín;máx] | Phe (mg) mediana [mín;máx] |
|---------------|-----------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| No AEBP       | Snack                       | 3 | 419,2<br>[213;492]               | <b>7,2</b><br>[2,9;9]          | 20,4<br>[11,8;22,9]       | 4,9<br>[3,9;7,4]          | 64,2<br>[3,5;69,2]       | 3,2<br>[2,1;8]                 | 776<br>[280;1100]         | 1,6<br>[0;3,2]              | <b>360</b><br>[145;450]    |
| AEBP          | Snack<br><i>Fibra (n=2)</i> | 3 | 447<br>[444;450]                 | <b>0,5</b><br>[0,4;0,5]        | 14,8<br>[14,6;15]         | 7<br>[6,9;7]              | 77,5<br>[77;78]          | 2,25<br>[1,5;3]                | 570<br>[500;640]          | 1<br>[0,9;1,1]              | <b>13,5</b><br>[10;17]     |

U de Mann-Whitney .  $p < 0.05$  , marcado en negrita

Abreviaturas: AEBP, Alimentos especiales bajos en proteínas, AGS, Ácidos grasos saturados , AGT, Ácidos grasos totales, HC, Hidratos de Carbono, Na, sodio , No AEBP, No alimentos especiales bajos en proteínas, Phe, fenilalanina.

## **Energía**

Los AEBP de los subgrupos: helado, postres y huevo presentaron significativamente mayor energía que sus homólogos con proteínas, siendo entre un 200 y un 300 % superior. El subgrupo quesos presentó significativamente menor energía que sus homólogos con proteínas siendo entre un 5 y un 60% menor.

## **Proteína y Fenilalanina**

Todos los subgrupos de AEBP contenían entre un 80% y un 100 % menos de proteínas y de fenilalanina que sus homólogos. Se observó diferencias estadísticamente significativas en todos los subgrupos excepto en el subgrupo crema de leche.

La **Tabla 2** muestra la mediana y los valores [mínimo y máximo] del contenido de proteína y fenilalanina de todos los subgrupos AEBP y sus respectivos análogos regulares. Las principales fuentes de fenilalanina fueron encontradas en el queso, galletas, pan, pasteles del grupo de AEBP con máximos de 60mg a 100mg de fenilalanina y los subgrupos carne, pescado y comida preparada AEBP con máximos de 100mg a 240mg de fenilalanina.

## **Hidratos de carbono y azúcares**

En general, el contenido de hidratos de carbono fue mayor en el 99% de los subgrupos AEBP (n=21/22) en comparación con los alimentos que contienen proteínas, excepto el caso del chocolate que fue ligeramente inferior. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todos los subgrupos excepto en el pan, chocolate, comida preparada y snacks.

Un 41% de los subgrupos de AEBP contenían mayor contenido de azúcar (n = 9/22). En la **Tabla 2** se muestra la mediana y el mínimo y el máximo de los productos. Presentaron diferencias significativas 10 subgrupos, por un lado la crema de leche, pan, harina, carne y pescado AEBP mostraron más contenido en azúcar que sus homólogos. Los subgrupos: yogur, cereal de bebé, pasta, galletas sin saborizar y chocolate AEBP, mostraron menos contenido en azúcar que sus homólogos con normal contenido en proteínas.

## **Grasa total y grasa saturada**

En un 50% de nuestra muestra no se encontró diferencias significativas ni en grasa total ni en grasa saturada.

9 subgrupos mostraron diferencias significativas de la grasa total y 6 subgrupos en grasa saturada. El helado AEBP mostró más grasa total que su homólogo, sin embargo, no hubo diferencias en cuanto a la grasa saturada. La grasa total y la grasa saturada del queso fue mayor que la del queso AEBP, en referencia a los cereales de bebé AEBP, estos contenían

menor grasa total y saturada que su homólogo, sin embargo los cereales de desayuno sin saborizar AEBP contenían más grasas saturadas, y los cereales saborizados AEBP contenían menos cantidad de grasas saturadas que sus homólogos. Tanto la grasa total como la grasa saturada fue mayor en el grupo pan AEBP. La harina normal contenía más grasa total, y aunque la mediana de la grasa saturada mostró el mismo resultado en los dos tipos AEBP y no AEBP, mostró diferencias ya que el rango máximo en la AEBP fue mayor.

La grasa saturada fue mayor en el arroz AEBP y en cuanto a la pasta AEBP presentó menos grasa total que su homólogo y similar en la grasa saturada, pero el rango máximo fue mayor que su homólogo normal en proteína. La grasa total de las galletas AEBP sin saborizar, fue mayor que las de su homólogo. Sin embargo, en el subgrupo comida preparada AEBP fue menor que la de su homólogo, con contenido normal en proteínas.

### **Fibra**

Del análisis nutricional, se obtuvieron todos los valores de fibra menos un 21% de los AEBP, y no se pudieron analizar las diferencias en el subgrupo queso AEBP, ya que, de 38 productos analizados, únicamente constaba la fibra en uno de ellos.

Los resultados muestran diferencias estadísticas significativas en que los subgrupos pan, carne, pescado y huevo AEBP contienen más fibra que sus homólogos. Sin embargo, los subgrupos cereales de bebé, harina, pasta y galletas saborizadas AEBP contenían menos cantidad de fibra en 100g de alimento, que los no AEBP.

### **Sodio**

Los resultados de la **Tabla 2**, muestran diferencias estadísticamente significativas en todos los subgrupos, excepto en la crema de leche, los cereales no saborizados, el arroz, los pasteles, el chocolate, la comida preparada, el huevo y los snacks AEBP.

El subgrupo de alimentos con contenido normal en proteínas que mostró más contenido en sodio fueron: la leche, el yogur, los cereales de bebé, los cereales de desayuno saborizados, el pan, las galletas saborizadas y normales y los postres comparados con los productos AEBP.

Los alimentos AEBP que mostraron más contenido en sodio fueron: helado, queso, harina, pasta, carne y pescado comparando con sus homólogos con normal contenido en proteínas.

## DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que agrupa la información nutricional de todos los productos disponibles en el mercado español y se revisa la información nutricional de AEBP y se los compara con sus homólogos con proteínas.

Como era de esperar todos los subgrupos de AEBP contenían entre un 80% y un 100 % menos de proteínas y de fenilalanina, que sus homólogos, similar a la de los trabajos (Pena et al, 2015; Wood et al, 2020), por lo que era razonable pensar en un contenido mayor de hidratos de carbono, incluidos azúcares y mayor porcentaje de grasa (Rocha et al, 2016).

Como en otros trabajos (Pena et al, 2015; Wood et al, 2020), en nuestro estudio los productos AEBP en general tienen un perfil nutricional significativamente diferente al de los alimentos regulares. El 99% de los productos AEBP contenían más hidratos de carbono que sus homólogos incluyendo alimentos básicos de la dieta como es la pasta, el arroz y la leche AEBP, estos resultados están en línea a la de otros autores (Pena et al, 2015) que mostraron que la principal diferencia energética entre productos AEBP y no AEBP se asoció a un mayor contenido en hidratos de carbono (Pena et al, 2015; Wood et al, 2020).

El resultado de azúcares también es similar a otros trabajos (Wood et al, 2020) y coincide con mayor porcentaje en los subgrupos: leche, harina, pan, carne y pescado AEBP, aunque difiere del subgrupo cereales de desayuno.

En personas con PKU, una ingesta alta hidratos de carbono y azucares de los AEBP, puede contribuir a mayores niveles de resistencia a la insulina y aumentos de la glucosa y los triglicéridos en sangre (Moretti et al 2017; Couce et al 2018), también se ha observado en esta población desde la edad de un año que la energía aportada por los hidratos de carbono es superior a la de los controles sanos (Evans et al, 2019). Estos hallazgos ponen de manifiesto la importancia de la información analizada, ya que nos puede ayudar a balancear la dieta.

En cuanto a la grasa total, en el estudio de Pena y colaboradores (Pena et al, 2015), reportaron mayores aportes en los productos AEBP, concretamente un 58%, sobre todo en el subgrupo pan, que contenía el doble que sus homólogos, resultado que difiere de (Wood et al, 2020), que, únicamente reportaron un 37% más, en los subgrupos: pan, harina, cereales, chocolate, pasta, pasteles, comida preparada y leche AEBP, además un 35% de estos, contenían más grasa saturada comparado con los alimentos con contenido normal en proteínas. Estos resultados coinciden con los nuestros, los cuales muestran un 32% de los subgrupos AEBP: helado, pan, yogur, chocolate, postres, carne y pescado, contenían más grasa

total, y en un porcentaje mayor de los AEBP. También hay que tener en cuenta que (Wood et al, 2020) informaron que, un 50% de los subgrupos AEBP contenían menos grasas saturadas incluidos la harina, pasteles, huevos y sustituto de pescado, similar a nuestros resultados, ya el 45,5% de los productos normales analizados como : los quesos, cereal de bebé, cereal saborizado, harina, pastel y comida preparada contenían más grasa total que los AEBP y un 32% de los alimentos regulares: crema de leche, galletas, chocolate, carne , huevo y snacks, comida preparada, carne, pescado y huevo, contenían más grasa saturada que los AEBP.

Aunque en la población PKU no se han encontrado diferencias en biomarcadores de enfermedad cardiovascular en comparación con controles sanos, (Evans et al, 2017; Robertson et al, 2013), el hecho de que un 54% de los AEBP contengan más grasa saturada que sus homólogos podría contribuir, si no se vigila su consumo excesivo, a desarrollar problemas de obesidad y cardiometabólicos (Verduci et al, 2016).

Del análisis nutricional, pudimos valorar la fibra del 79% de los AEBP y del 100% de los alimentos habituales, mejores resultados en el estudio de (Wood et al, 2020) que solo pudieron analizar la fibra del 44 % de los AEBP y un 82% de los alimentos normales en proteínas, por falta de esta información en el etiquetaje nutricional.

Sería necesario promover la declaración de fibras en estos productos y valorar en futuras investigaciones el tipo de fibra contenida y como podría influenciar en la microbiota intestinal de estos pacientes.

Un 45% de los productos AEBP contenían más sodio que los homólogos, porcentaje más elevado que el reportado por (Wood et al, 2020), que fue más del 30%. Es posible que su consumo habitual pueda contribuir a comorbilidades derivadas de alto consumo en sodio, como hipertensión entre otras (Trefz et al, 2019).

En cuanto a las limitaciones de este estudio podemos mencionar que prácticamente toda la información nutricional ha sido recogida de las etiquetas de los productos, ya que muchas marcas comerciales no brindaron la ficha técnica del producto , también es verdad que los costes de analizar nutricionalmente los productos es muy elevado y las empresas informan de los nutrientes obligatorios según el reglamento europeo 1169/2011, el cual no obliga a declarar la fibra y es voluntaria la declaración de vitaminas y minerales, a no ser que, la empresa quiera declarar propiedades saludables, por lo que podemos pensar, que no contienen estos micronutrientes o si los contienen sería en muy poca cantidad.

Una mayor disponibilidad de AEBP, se considera fundamental parte de una dieta restringida en Phe. Su ingesta, no sólo satisface necesidades de energía, mejora la adherencia a la dieta y evita el catabolismo, sino que, mantiene un control de Phe en sangre dentro de los rangos de normalidad al contribuir a mayor adherencia al tratamiento dietético (Wood et al, 2020). Por tanto, disponer de una herramienta que agrupe la información nutricional de los AEBP es útil y necesaria para el trabajo diario del profesional que se dedica a la atención de las personas con fenilcetonuria.

## CONCLUSIÓN

El perfil nutricional de los productos AEBP difieren de los alimentos normales con proteínas, incluyendo un alto porcentaje de hidratos de carbono y grasas, que en muchos casos no son cardiosaludables.

Desarrollar una tabla de composición de AEBP y analizar la composición nutricional de estos productos disponibles en España, proporciona una herramienta muy valiosa de ayuda para el colectivo de Dietistas-Nutricionistas, para la planificación de la dieta, valorar el consumo alimentario y para optimizar el abordaje dietético-nutricional de las personas con PKU.

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Dra. Nancy Babio su ayuda incondicional para la realización de este trabajo. También a la Sra. Mei García, presidenta de la Asociación Catalana de pacientes con enfermedades metabólicas y voluntaria del Banco de Alimentos del Hospital Sant Joan de Déu, y a todos los niños PKU, que día a día, me animan a seguir investigando en esta enfermedad.

## BIBLIOGRAFIA

Blau N, van Spronsen FJ, Levy HL. Phenylketonuria. *The Lancet*. 2010; 376(9750):1417-27.

Boyer SW, Barcla LJ, Burrage. Inherited Metabolic Disorders: Aspects of Chronic Nutritional Management. *NutrClinPract*. 2015; 30(4): 502–510.

Couce ML, Sánchez-Pintos P, Vitoria I, De Castro MJ, Aldámiz-Echevarría L, Correcher P, Fernández-Marmiesse A, Roca I, Hermida A, Martínez-Olmos M, Leis R. Carbohydrate status in patients with phenylketonuria. *Orphanet J Rare Dis*. 2018; 13(1):103.

Evans S, Adam S, Adams S, Allen H, Ashmore C, Bailey S, Banks J, Churchill H, Cochrane B, Cook J, Dale C, Daly A, Dixon M, Dunlop C, Ellerton C, Emm A, Firman S, Ford S, French M, Gribben J, Grimsley A, Herlihy I, Hill M, Judd S, Lang K, Males J, McDonald J, McStravick N, Millington C, Newby C, Noble C, Pereira R, Pinto A, Robertson L, Robotham A, Ross K, Singleton K, Skeath R, Terry A, Van Wyk K, White F, White L, Wildgoose J, Woodall A, MacDonald A. Uniformity of Food Protein Interpretation Amongst Dietitians for Patients with Phenylketonuria (PKU): 2020 UK National Consensus Statements. *Nutrients*. 2020; 12(8):2205.

Evans S, Adam S, Adams S, Allen H, Ashmore C, Bailey S, Banks J, Churchill H, Cochrane B, Cook J, Dale C, Daly A, Dixon M, Dunlop C, Ellerton C, Emm A, Firman S, Ford S, French M, Gribben J, Grimsley A, Herlihy I, Hill M, Judd S, Lang K, Males J, McDonald J, McStravick N, Millington C, Newby C, Noble C, Pereira R, Pinto A, Robertson L, Robotham A, Ross K, Singleton K, Skeath R, Terry A, Van Wyk K, White F, White L, Wildgoose J, Woodall A, MacDonald A. Development of national consensus statements on food labelling interpretation and protein allocation in a low phenylalanine diet for PKU. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2019; 14(1):2.

Evans S, Daly A, Wildgoose J, Cochrane B, Chahal S, Ashmore C, Loveridge N, MacDonald A. Growth, Protein and Energy Intake in Children with PKU Taking a Weaning Protein Substitute in the First Two Years of Life: A Case-Control Study. *Nutrients*. 2019 ;11(3):552.

Evans M, Truby H, Boneh A. The relationship between dietary intake, growth and body composition in Phenylketonuria. *Mol Genet Metab*. 2017; 122(1-2):36-42.

Camp KM, Lloyd-Puryear MA, Huntington KL. Nutritional treatment for inborn errors of metabolism: indications, regulations, and availability of medical foods and dietary supplements using phenylketonuria as an example. *Mol Genet Metab*. 2012; 107(1–2):3–9.

Centerwall SA, Centerwall WR. The discovery of phenylketonuria: the story of a young couple, two retarded children, and a scientist. *Pediatrics*. 2000; 105(1 Pt 1):89-103.

Cochrane B, Schwahn B, Galloway P, Robinson P, Gerasimidis K. A questionnaire survey on the usage of low protein staple foods by people with phenylketonuria in Scotland. *J. Hum. Nutr. Diet*. 2014; 27, 533–541.

Daly A, Evans S, Pinto A, Ashmore C, Rocha JC, MacDonald A. 3 Year Longitudinal Prospective Review Examining the Dietary Profile and Contribution Made by Special Low Protein Foods to Energy and Macronutrient Intake in Children with Phenylketonuria. *Nutrients*. 2020; 12, 3153.

European Commission. Commission Directive 1999/21/EC on dietary foods for special medical purposes. *Off. J. Eur. Union* 1999, 42, 29–36. European Society of Phenylketonuria. [Consultado 30 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://www.espku.org/>.

Følling I. The discovery of phenylketonuria. *Acta Paediatr Suppl*. 1994 Dec; 407:4-10.

Francini-Pesenti F, Gugelmo G, Lenzini L, Vitturi N. Nutrient Intake and Nutritional Status in Adult Patients with Inherited Metabolic Diseases Treated with Low-Protein Diets: A Review on Urea Cycle Disorders and Branched Chain Organic Acidemias. *Nutrients*. 2020; 12, 3331.

Giovannini M, Verduci E, Salvatici E, Paci S, Riva E. Phenylketonuria: nutritional advances and challenges. *Nutr Metab (Lond)*. 2012; 9(1):7.

Grupo de trabajo de protocolos de cribado neonatal de la Ponencia de cribado poblacional. Protocolo de cribado neonatal de la fenilcetonuria. Ministerio de Sanidad, 2021. [Consultado 24 abril 2022]. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Cribado/docs/Cribado\\_Neonatal\\_Fenilcetonuria.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Cribado/docs/Cribado_Neonatal_Fenilcetonuria.pdf).

Grupo de trabajo del Sistema de Información del Programa de Cribado Neonatal del SNS. Programa de Cribado Neonatal del Sistema Nacional de Salud. Informe de Evaluación. Año 2018. Ministerio de Sanidad, 2020. [Consultado 24 de abril 2022]. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Cribado/docs/InformeDeEvaluacionSICN\\_2018.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Cribado/docs/InformeDeEvaluacionSICN_2018.pdf).

Guthrie R, Susi A. A simple phenylalanine method for detecting phenylketonuria in large populations of newborn infants. *Pediatrics*. 1963; 32:338-43.

Handoom B, Megdad E, Al-Qasabi D, Al Mesned M, Hawary R, Al-Nufiee S, Al-Hassnan Z, Alsayed MD, Eldali A. The effects of low protein products availability on growth parameters and metabolic control in selected amino acid metabolism disorders patients. *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2018 ; 5(2):60-68.

Humphrey M, Truby H, Boneh A. New ways of defining protein and energy relationships in inborn errors of metabolism. *Molecular Genetics and Metabolism.* 2014; 112 (4):247-258.

MacDonald A, van Rijn M, Feillet F, Lund AM, Bernstein L, Bosch AM, Gizewska M, van Spronsen J Adherence Issues in Inherited Metabolic Disorders Treated by Low Natural Protein Diets. *Ann Nutr Metab.* 2012;61:289–295.

MacDonald A, van Wegberg AMJ, Ahring K, Beblo S, Bélanger-Quintana A, Burlina A, Campistol J, Coşkun T, Feillet F, Gizewska M, Huijbregts SC, Leuzzi V, Maillot F, Muntau AC, Rocha JC, Romani C, Trefz F, van Spronsen FJ. PKU dietary handbook to accompany PKU guidelines. *Orphanet J Rare Dis.* 2020 ;15(1):171. y. Erratum in: *Orphanet J Rare Dis.* 2020 ;15 (1):230.

Marín JL, González de Aledo JM, Argudo A, López RM, Pajares S, Ribes A, et al. Inicio, evolución y situación actual de los Programas de Cribado Neonatal en España. *RevEsp Salud Pública.* 2021; 95(1):e1-29.

Moretti F, Pellegrini N, Salvatici E, Rovelli V, Banderali G, Radaelli G, Scazzino F, Giovannini M, Verduci E. Dietary glycemic index, glycemic load and metabolic profile in children with phenylketonuria. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2017 ; 27(2):176-182.

Pena MJ, Ferreira Almeida M, vanDam E, Ahring K, Bélanger-Quintana A, Dokoupil K, Gokmen-Ozel H, Lammardo AM, MacDonald A, Robert M, Rocha JC. Special low protein foods for phenylketonuria: availability in Europe and an examination of their nutritional profile. *Orphanet Journal of Rare Diseases.* 2015; 10:162.

Pena MJ, de Almeida MF, van Dam E, Ahring K, Bélanger-Quintana A, Dokoupil K, Gokmen-Ozel H, Lammardo AM, MacDonald A, Robert M, Rocha JC. Protein substitutes for phenylketonuria in Europe: access and nutritional composition. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(7):785-9.

Reglamento delegado (UE) 2016/128 de la Comisión de 25 de septiembre de 2015, complementario al Reglamento (UE) nº 609/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo

que respecta a los requisitos específicos de composición e información aplicables a los alimentos para usos médicos especiales. [Consultado 21 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2016/025/L00030-00043.pdf>.

Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the Provision of Food Information to Consumers, Amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. [Consultado 21 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://eurlex.europa.eu/eli/reg/2011/1169/oj>.

Robertson LV, McStravick N, Ripley S, Weetch E, Donald S, Adam S, Micciche A, Boocock S, MacDonald A. Body mass index in adult patients with diet-treated phenylketonuria. *J Hum Nutr Diet*. 2013;26 Suppl 1:1-6.

Rocha JC, MacDonald A. Dietary intervention in the management of phenylketonuria: current perspectives. *Pediatric Health Med Ther*. 2016;7:155-163.

Trefz KF, Muntau AC, Kohlscheen KM, Altevers J, Jacob C, Braun S, Greiner W, Jha A, Jain M, Alvarez I, Lane P, Schröder C, Rutsch F. Clinical burden of illness in patients with phenylketonuria (PKU) and associated comorbidities - a retrospective study of German health insurance claims data. *Orphanet J Rare Dis*. 2019;14(1):181.

Van Spronsen FJ. Phenylketonuria: a 21st century perspective. *Nat Rev Endocrinol*. 2010;6(9):509-14.

Van Wegberg AMJ, MacDonald A, Ahring K, Bélanger-Quintana A, Blau N, Bosch AM, Burlina A, Campistol J, Feillet F, Gizewska M, Huijbregts SC, Kearney S, Leuzzi V, Maillot F, Muntau AC, van Rijn M, Trefz F, Walter JH, van Spronsen FJ. The complete European guidelines on phenylketonuria: diagnosis and treatment. *Orphanet J Rare Dis*. 2017;12(1):162.

Verduci E, Banderali G, Moretti F, Lassandro C, Cefalo G, Radaelli G, Salvatici E, Giovannini M. Diet in children with phenylketonuria and risk of cardiovascular disease: A narrative overview. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2016 ;26(3):171-7.

Wood G, Evans S, Pointon-Bell K, Rocha JC, MacDonald A. Special Low Protein Foods in the UK: An Examination of Their Macronutrient Composition in Comparison to Regular Foods. *Nutrients*. 2020;12(6):1893.

## ANEXOS

### Lista de frutas y verduras permitidos sin restricción en PKU ( $\leq 75$ mg fenilalanina/100g)

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p><b>FRUTAS</b><br/>(Frescas, congeladas, enlatadas en almíbar)</p> | <p>Manzana<br/>Albaricoques<br/>Banana<br/>Arándanos<br/>Moras<br/>Grosellas negras<br/>Clementinas<br/>Cerezas<br/>Pasas, secas<br/>Ciruela<br/>Fruta del dragón<br/>Grosellas espinosas<br/>Pomelo<br/>Uvas<br/>Reina Claudia<br/>Guayaba<br/>Yaca<br/>Kiwi</p> | <p>Fortunella<br/>Limón<br/>Limas<br/>Lichi<br/>Mandarina<br/>Mango<br/>Melón<br/>Nísperos<br/>Nectarinas<br/>Olivas<br/>Naranjas<br/>Chirimoya<br/>Melocotón<br/>Peras<br/>Physalis<br/>Piña<br/>Plátano</p> | <p>Granada<br/>Chumbera<br/>Ciruelas pasas<br/>Membrillo<br/>Uvas pasas<br/>Frambuesas<br/>Grosellas rojas<br/>Ruibarbo<br/>Satsumas<br/>Caqui<br/>Carambola<br/>Sultanas<br/>Tamarillo<br/>Sandia<br/>Cáscaras mezcladas (limón y naranja)<br/>Angélica<br/>Cerezas glacé<br/>Jengibre</p> |
| <p><b>VERDURAS</b><br/>(frescas, congeladas, enlatadas)</p>          | <p>Aguacate<br/>Alcachofa<br/>Berenjena<br/>Maíz tierno<br/>Judías verdes<br/>Remolacha<br/>Col<br/>Zanahoria<br/>Alcaparras<br/>Yuca<br/>Apio nabo<br/>Apio<br/>Chayote<br/>Endivia<br/>Calabacín</p>  | <p>Pepino<br/>Dudhi<br/>Eddo<br/>Escarola<br/>Hinojo<br/>Ajo<br/>Pepinillos<br/>Calabaza<br/>Karela<br/>Colinabo<br/>Okra<br/>Puerros<br/>Lechuga<br/>Calabacita</p>  | <p>Rábano<br/>Mostaza<br/>Cebolla<br/>Perejil<br/>Chirivías<br/>Pakchoi<br/>Chirimoya<br/>Pimientos<br/>Hinojo<br/>Batata<br/>Tomates<br/>Nabo<br/>Berros<br/>Castaña de agua</p>   |