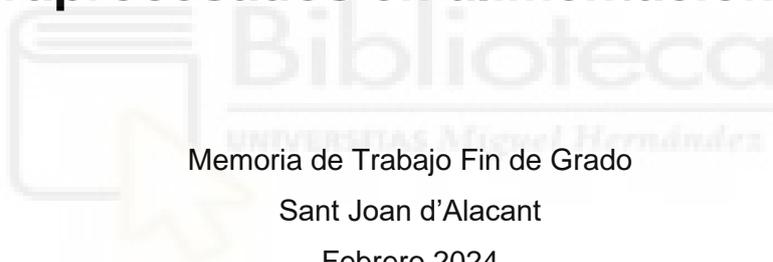




# FACULTAD DE FARMACIA

Grado en Farmacia

## **Análisis del etiquetado de alimentos ultraprocesados en alimentación infantil.**



Memoria de Trabajo Fin de Grado

Sant Joan d'Alacant

Febrero 2024

**Autor: José Ripoll Tornel**

Modalidad: Experimental

Tutor/es: Elena García García

Cotutora: Marta Beltrá García-Calvo

## **ÍNDICE:**

<b>RESUMEN</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>5</b>
<b>1) INTRODUCCIÓN:</b>	<b>6</b>
1.1. Alimentación complementaria.	
1.2. Necesidades nutricionales según rango de edad.	
1.3. Composición nutricional de la leche materna y de la Alimentación complementaria.	
1.3.1. Composición nutricional de la leche materna.	
1.3.1.1. Ventajas de la leche materna.	
1.3.1.2. Desventajas de la leche materna.	
1.3.2. Alimentación complementaria.	
1.4. Tipos de cereales y harinas de la alimentación infantil.	
1.4.1. Preparados de arroz.	
1.4.2. Preparados de arroz y maíz.	
1.4.3. Preparados de multicereales.	
1.4.4. Pseudocereales.	
1.4.5. Cereales	
1.4.5.1. Cereales de Grano Entero:	
1.4.5.1.1. Salvado.	
1.4.5.1.2. Endospermo.	
1.4.5.1.3. Germen.	
1.4.5.2. Beneficios del consumo de cereal de grano entero (CGE) en el lactante.	
1.5. Etiquetado.	
1.5.1. Etiquetado frontal.	
<b>2) OBJETIVOS:</b>	<b>25</b>
<b>3) MATERIALES Y MÉTODOS:</b>	<b>25</b>
3.1. Búsqueda y valoración de la composición nutricional de los cereales en el mercado.	
3.1.1. Metodología.	
3.1.2. Naturaleza de datos.	
3.1.3. Fuentes utilizadas.	
3.2 Programa estadístico.	
3.3. Test de Kruskal-Wallis.	
3.4. Test de Wilcoxon.	
<b>4) RESULTADOS Y DISCUSIÓN:</b>	<b>27</b>
4.1. Cereales infantiles estudiados.	
4.2. Análisis de datos.	
4.2.1. Arroz.	
4.2.2. Arroz y maíz.	
4.2.3. Multicereales.	
4.3. Comparativa tres grupos:	
4.3.1 Test de Kruskal-Wallis.	
4.3.2. Test de Wilcoxon.	
4.3.2.1. Arroz y arroz y maíz.	
4.3.2.2. Arroz y multicereales.	
4.3.2.3. Arroz y maíz y multicereales.	
4.4. Análisis del etiquetado.	
<b>5) ETIQUETADO FRONTAL:</b>	<b>36</b>
<b>6) CONCLUSIÓN:</b>	<b>38</b>
<b>7) BIBLIOGRAFÍA:</b>	<b>39</b>

## **RESUMEN**

**Introducción:** la alimentación complementaria hace referencia a la etapa de la vida de los lactantes a partir de seis meses donde se empiezan a introducir alimentos diferentes a la leche materna. Una de las alimentaciones complementarias más frecuentes son los cereales infantiles aquí se analiza su aporte nutricional. El etiquetado facilita a los consumidores el aporte nutricional y debemos comprobar si la información facilitada es la adecuada para una buena elección.

**Objetivos:** investigación sobre el etiquetado, composición nutricional de los cereales infantiles, los componentes más beneficiosos y la creación de una herramienta farmacéutica para llevar a cabo una buena recomendación en oficina de farmacia.

**Materiales y métodos:** en este trabajo de fin de grado vamos a hacer una recopilación de diferentes marcas de cereales infantiles. Con dicha recopilación haremos un análisis estadístico de los datos para poder discernir las posibles diferencias nutricionales entre unos y otros.

**Resultados y discusión:** existen diferencias para la composición de macro y micronutrientes entre los cereales estudiados, como son fibra, hidratos de carbono, proteínas y Vitamina A y D. Se encontraron diferencias en el contenido de proteínas si se comparan los cereales de arroz con los de arroz con maíz. La comparación entre arroz y maíz con multicereales, mostró una diferencia significativa en grasas, grasas saturadas, hidratos de carbono, proteínas y fibra. Entre arroz y multicereales, las diferencias fueron para fibra, hidratos de carbono, proteínas, calcio, y en las vitaminas B12, B9, A y D. Por último, el etiquetado frontal que aparece en los alimentos no es suficiente para mejorar la información facilitada al consumidor.

**Palabras claves:** alimentación complementaria, cereales, pseudocereales, etiquetado y cereal de grano entero.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** the complementary feeding refers to the stage of life of infants from six months onwards when foods other than breast milk begin to be introduced. One of the most common complementary foods is children's cereals. Their nutritional contribution is analyzed here. Labeling makes it easier for consumers to provide nutritional information and we must check whether the information provided is adequate for a good choice.

**Objectives:** research on labeling, nutritional composition of children's cereals, the most beneficial components and the creation of a pharmaceutical tool to carry out a good recommendation in the pharmacy.

**Materials and methods:** in this final degree project we are going to make a compilation of different brands of children's cereals. With this compilation we will do a statistical analysis of the data to be able to discern the possible nutritional differences between them.

**Results and discussion:** There are differences in the composition of macro and micronutrients between the cereals studied, such as fiber, carbohydrates, proteins and Vitamin A and D. Differences were found in the protein content if rice cereals are compared with rice cereals with corn. . The comparison between rice and corn with multicereals showed a significant difference in fats, saturated fats, carbohydrates, proteins and fiber. Between rice and multigrain, the differences were for fiber, carbohydrates, proteins, calcium, and vitamins B12, B9, A and D. Finally, the front labeling that appears on food is not enough to improve the information provided to the consumer.

**Keywords:** complementary feeding, cereals, pseudocereals, labeling and whole grain cereal.

## **LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS:**

**AF:** Atención Farmacéutica.

**OF:** Oficina de Farmacia.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**AEP:** Asociación Española de Pediatría

**AC:** Alimentación Complementaria.

**AAP:** Academia Americana de Pediatría

**CGC:** Cereales de Grano Completo

**ESPGHAN:** European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition

**UNICEF:** Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

**LEAP:** Learning Early About Peanut

**EAT:** Enquiring About Tolerance

**LM:** Leche Materna

**HC:** Hidratos de Carbono

**EFSA:** Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria



## **1) INTRODUCCIÓN:**

Durante la "Actividad Farmacéutica" y en diferentes establecimientos sanitarios se generan dudas a la hora de la toma de decisión frente a las diferentes marcas comerciales de cereales infantiles y el momento de introducción. Dentro de la consulta o indicación farmacéutica "¿qué tipo de cereal infantil me recomienda?", es ahí donde el papel del farmacéutico tiene que tener una actitud activa vs pasiva. Y sobre todo "asunción de responsabilidad profesional sobre el resultado de dispensar y aconsejar un tipo u otro de cereales infantiles."

La lactancia y el destete son un periodo importante para el desarrollo del niño. Desde sus primeros meses de vida, se comienza a establecer los hábitos alimentarios futuros que asegurará, un crecimiento adecuado.

Al nacer, el aparato digestivo, órganos anejos, el sistema nervioso y los sistemas metabólicos e inmunológicos del recién nacido no han alcanzado la madurez total, por lo que es imprescindible la adaptación progresiva y continua de la alimentación del niño (tanto en calidad como cantidad) al grado de desarrollo fisiológico en el que se encuentra.

La leche materna cubre todas las necesidades nutricionales del neonato, es el alimento de primera elección durante los seis primeros meses, y que suple y estimula el desarrollo del sistema inmune; favorece el intercambio de estímulos físicos y afectivos madre-niño y el máximo potencial de desarrollo del niño.

La OMS y UNICEF recomiendan que los niños inicien la lactancia materna en la primera hora del nacimiento y sean amamantados exclusivamente durante los primeros 6 meses de vida, lo cual significa que no se les proporcionan otros alimentos ni líquidos, ni siquiera agua<sup>1</sup>.

La razón principal por la que he elegido este tema se debe a que la alimentación complementaria en niños recién nacidos, ha sufrido innumerables cambios a lo largo de la historia, ya que no existen protocolos cerrados sobre la nutrición infantil. Además, es un hecho que los ciudadanos a menudo tienen problemas a la hora de elegir entre la multitud de cereales infantiles, por múltiples motivos, asociados a la complejidad de interpretar su etiquetado nutricional, y a la cantidad tan grande de diferentes marcas comerciales y tipos de cereales. Ante este suceso el farmacéutico no puede eludir su responsabilidad en el proceso asistencial, utilizando sus conocimientos para minimizar en lo posible una mala elección del producto. Ante este reto el trabajar en equipos

multidisciplinares y el aval de las publicaciones científicas, constituyen un buen soporte. Por todo esto considero necesario el realizar este trabajo.

Cada cultura, cada país, pediatra o familia podrían dar una nueva versión sobre cómo introducir la alimentación complementaria a los niños y a cada uno de ellos les parecería que su método es el correcto, los mejores alimentos, las cantidades, los nutrientes etc. Esto es debido a que la ciencia de la nutrición ha experimentado numerosos cambios a lo largo de este último siglo, debido a las nuevas tecnologías y a un mayor conocimiento sobre la importancia de la nutrición en la prevención de enfermedades, de forma que, cuidando la nutrición infantil, se mejora la salud adulta.

### **1.1. Alimentación complementaria:**

Según la Asociación Española de Pediatría (AEP) "la alimentación complementaria (AC) se considera un proceso por el cual se ofrecen al lactante alimentos sólidos y/o líquidos distintos de la leche materna o de una fórmula infantil, como complemento y no como sustitución de esta"<sup>2</sup>.

Los primeros 1000 días de vida, desde la concepción hasta los dos años, es una de las etapas en la vida donde la alimentación juega un papel primordial. Es un momento de plasticidad del genotipo del individuo, donde el entorno ambiental y su influencia puede modificar la expresión de genes. Se trata de una etapa conocida como "ventana de oportunidad". Es en este periodo crítico, caracterizado por un rápido crecimiento y desarrollo, cuándo se van a instaurar los hábitos alimentarios del individuo. Una nutrición adecuada es importante no solo para el crecimiento, sino para un desarrollo intelectual e inmune óptimos y un buen estado de salud en edades posteriores.

La alimentación complementaria consiste en la introducción de diferentes tipos de alimentos en la dieta de un lactante, estos pueden ser cereales, carne rojas y blancas, vegetales, legumbres, frutas e incluyendo los llamados alérgenos (cítricos, pescados, huevo, etc.). En investigaciones más antiguas se deducía que si demoras la aparición de estos alimentos en su dieta, a partir del año la probabilidad de tener una alergia alimentaria sería mucho menor que introducirlo tempranamente<sup>3</sup>, ya que al retrasar su introducción (después del año) las reacciones alérgicas pueden ser menores, pero ahora hay estudios científicos que respaldan la idea de que la introducción temprana de alérgenos para reducir el riesgo de alergias alimentarias. Uno de los estudios más influyentes fue el ensayo clínico aleatorizado Learning Early About Peanut Allergy (LEAP) <sup>4</sup> de 2015, que examinó específicamente el efecto de la introducción temprana

de cacahuets en bebés con alto riesgo de desarrollar alergia. Y encontró que la introducción temprana y regular de cacahuets a bebés con alto riesgo de alergia (aquellos con antecedentes familiares de alergia) entre los 4 y 11 meses de edad, redujo significativamente la incidencia de alergia al cacahuete en comparación con aquellos que evitaron los cacahuets hasta los 5 años de edad.

Asimismo, otro estudio llamado Enquiring About Tolerance (EAT)<sup>5</sup> examinó la introducción temprana de múltiples alérgenos alimentarios, incluyendo huevo, cacahuete, leche de vaca, pescado, entre otros, y también encontró que la introducción temprana de estos alimentos redujo el riesgo de alergias alimentarias.

Pero para poder llevar a cabo este cambio en la alimentación, se debe tener en cuenta las diferentes características en las que se basan la mayoría de los pediatras y diversos organismos como The European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN)<sup>6</sup> y The American Academy of Pediatrics (AAP)<sup>7</sup>.

En primer lugar, el lactante debe tener seis meses de edad, ya que a partir de este momento los nutrientes que aporta la leche materna no son suficientes para completar sus necesidades nutricionales. Aunque la leche materna es la mejor fuente de nutrición para los bebés durante los primeros 6 meses de vida, a medida que se inicia la AC, es crucial introducir alimentos ricos en hierro para satisfacer las crecientes necesidades nutricionales del bebé<sup>8</sup>. Ya que la leche materna contiene una cantidad limitada de hierro y, a partir de los 6 meses, los requerimientos de hierro del lactante superan lo que la leche materna por sí sola puede proporcionar. En segundo lugar, se necesita fijar en que el niño haya perdido el reflejo de extrusión, ya que si no será imposible introducir alimentos sólidos porque los rechazará con la lengua. En tercer lugar, es necesario que el lactante se mantenga sentado por sí mismo, o al menos que sea capaz de sujetar su tronco y cabeza para que tenga una alimentación óptima. En último lugar, deben presentar interés por la comida y de probar alimentos nuevos.

Las recomendaciones internacionales tienen actualmente este consenso, ya que coinciden en que el sexto mes de edad en el lactante, es el momento en que sus condiciones de desarrollo biológico, motriz y neurológico facilitarán su mejor adaptación al proceso.<sup>9</sup>

Según la OMS<sup>10</sup> los lactantes deben empezar a recibir alimentos complementarios en el rango de edad de seis a ocho meses, unas dos o tres veces al día. Más tarde, entre

los nueve y veinte meses será necesario hacer uso de los alimentos complementarios tres o cuatro veces al día.

Dentro de la AC, los cereales tienen un papel muy importante, ya que no solamente proporcionan un suplemento de energía procedente del almidón, sino que también contribuyen a suministrar proteínas, minerales y vitaminas y ácidos grasos esenciales.

Los cereales tienen que tener un tratamiento tecnológico adecuado para poder dispersarse fácilmente en agua, leche u otro líquido adecuado. Pueden estar constituidos por una importante variedad de ingredientes, entre los que se encuentran siempre las harinas de cereales, azúcar, vitaminas y sales minerales. Otros ingredientes adicionales se incorporan a las fórmulas según la variedad de producto que se desea fabricar, pueden ser pseudocereales, frutas, miel, frutos secos, zanahoria o cacao, etc.

Resumiendo, el conocimiento actual del proceso que caracteriza a la AC se precisa en tres aspectos fundamentales:

1. Proveer de alimentos que garanticen la correcta nutrición del lactante. Estableciendo el contenido en calidad y cantidad, que asegure los objetivos de la AC y limite las deficiencias o carencias, los riesgos y las consecuencias de un estado de malnutrición.
2. Incorporación de forma gradual de todos sus componentes nutricionales, hasta alcanzar el contenido de la dieta de la familia. siempre que se considere como un hábito saludable y no un riesgo.
3. Prescripción profesionalizada dada su importancia y repercusión a largo plazo. El acto de dispensación es un acto profesional, complejo, y nunca debe ser algo meramente mecánico, de forma que cuando un usuario acude a una oficina de farmacia (OF) o grandes establecimientos, el farmacéutico debe de tener en su mente aconsejar.

### **1.2. Necesidades nutricionales de un bebe según rango de edad.**

Las necesidades nutricionales de una persona hacen referencia a las cantidades de nutrientes y energía que necesita para que su organismo se conserve sano y pueda llevar a cabo las diferentes funciones vitales.

Los nutrientes más importantes para poder realizar las funciones vitales son: las proteínas, los lípidos, los hidratos de carbono, el calcio, el hierro, las vitaminas A y C, la riboflavina, el folato, la tiamina y la niacina. (Ver tabla 1).

Según la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria<sup>11</sup>, “en los primeros 6 meses de vida la distribución de energía en macronutrientes será: 15% proteínas, 35% hidratos de carbono y 50% grasas. Para el resto de edades: 15% proteínas, 50% hidratos de carbono

y 35% para las grasas. En niños mayores es: 15% proteínas, 55% hidratos de carbono y 30% grasas.”

Los hidratos de carbono son los encargados de proporcionar el aporte energético y no se puede reemplazar por ningún otro. En la lactancia, la lactosa es el disacárido que ingerimos predominantemente. Debido a que proporciona energía sin elevar la osmolaridad.

Los lípidos son esenciales para los lactantes, ya que se encuentran en la leche materna y son fundamentales para su desarrollo y crecimiento. Proporcionan energía, apoyan el desarrollo cerebral, ayudan en la absorción de nutrientes y fortalecen el sistema inmunológico del bebé. Son componentes clave para garantizar un desarrollo saludable durante los primeros meses y años de vida.

Las proteínas juegan un papel crucial en su crecimiento, desarrollo muscular, función inmunológica y suministro de nutrientes esenciales. Son vitales para la formación de tejidos y órganos, así como para mantener un sistema inmunológico saludable. Tanto la leche materna como las fórmulas infantiles proporcionan proteínas adaptadas para cubrir las necesidades nutricionales de los lactantes.

Las vitaminas son fundamentales para su crecimiento, desarrollo óptimo, función celular, salud ósea y sistema inmunológico. Tanto la leche materna como las fórmulas infantiles contienen una variedad de vitaminas adaptadas para satisfacer las necesidades nutricionales de los lactantes y promover su salud general.

Los minerales son imprescindibles para los lactantes, ya que desempeñan un papel muy importante para el desarrollo óseo, la formación de glóbulos rojos, el sistema inmunológico, la función muscular y nerviosa. El calcio, hierro, zinc, fósforo, potasio y sodio son algunos de los minerales clave para el crecimiento y desarrollo saludable de los bebés.

### **1.3 Composición nutricional de la leche materna y de la alimentación complementaria:**

#### **1.3.1 Leche materna:**

La leche materna se conoce como el alimento natural producido por la madre para alimentar al recién nacido. Está incluye todos los nutrientes necesarios hasta los seis meses de edad. En la tabla 2 se detalla la composición nutricional de la leche materna. Según la OMS<sup>13</sup> los componentes principales de la leche materna son:

**Tabla 1. Necesidades nutricionales del lactante.<sup>12</sup>**

NUTRIENTES	Edad	
	0-6 Meses	7-12 Meses
Energía (Kcal)	650	950
Proteínas (g)	14	20
Ca (mg)	400	525
Fe (mg)	7	7
I (µg)	35	45
Zn (mg)	3	5
Mg (mg)	60	85
K (mg)	800	700
P (mg)	300	250
Se (µg)	10	15
Tiamina (mg)	0,3	0,4
Riboflavina (mg)	0,4	0,6
Niacina (mg)	4	6
Vitamina B <sub>5</sub> (mg)	0,3	0,5
Folato (µg)	40	60
Vitamina B12 (mg)	0,3	0,3
Vitamina C (mg)	50	50
Vitamina A (µg)	450	450
Vitamina D (µg)	10	10
Vitamina E (mg)	6	6
Vitamina K (µg)	2	25

- **Grasas:** la cantidad que recibe el lactante puede cambiar, pero especialmente se concentra al final de la toma. Por cada 100 mililitros de leche hay 3,5 gramos de grasa. Son muy importantes para el desarrollo neurológico del bebe.
- **Carbohidratos:** el más predominante es la lactosa, se encuentran en cantidades muy altas y aportan una gran fuente de energía. Otros hidratos de carbono presentes en la leche materna son los oligosacáridos.
- **Vitaminas y minerales:** la leche materna produce las cantidades necesarias de vitaminas para el recién nacido, excepto la vitamina D. Para poder cubrir esta falta de vitamina el niño puede adquirirla de forma natural con la luz solar.
- **Factores antiinfecciosos:** los más predominantes destacan las inmunoglobulinas, los glóbulos blancos y los oligosacáridos.

- **Factores bioactivos:** favorecen el correcto funcionamiento de los intestinos y la correcta digestión de los nutrientes.

**Tabla 2.** Composición nutricional de la leche materna por 100ml<sup>14</sup>.

Energía (Kcal)	68
Proteínas (g)	1
Lípidos (g)	4,2
Ácidos grasos esenciales	
Ac. Linoleico(g)	6,9-23,8 % de grasas
Ac. Linolénico (mg)	0,3-2,8 % de grasas
Hidratos de carbono (g)	7,2
Calcio (mg)	28
Fosforo (mg)	14
Sodio (mg)	18
Vitamina C (mg)	4
Vitamina D (UI)	2,2
Vitamina E (UI)	0,23
Niacina (mg)	0,15
Hierro (mg)	0,04
Zinc (mg)	0,12
Cobre (mg)	0,025

### 1.3.1.1 Ventajas de la lactancia materna:

La lactancia materna contiene todos los nutrientes necesarios para el niño. Presentando anticuerpos procedentes de la madre, que protegen al bebé durante los primeros meses de vida, de esta forma se refuerza el sistema inmunitario del pequeño.

Diversos estudios han determinado que el lactante alimentado de leche materna tiene menor riesgo de padecer el síndrome de muerte súbita del lactante.<sup>15</sup>

Los bebés alimentados con leche materna se suelen quedar dormidos antes que los que se alimentan con leche de fórmula, debido a que la oxitocina ingerida en la leche materna hace que se sienta somnoliento al acabar<sup>16</sup>.

Un estudio llevado a cabo en los Estados Unidos<sup>17</sup> demostró que los niños pequeños que se habían alimentado exclusivamente con leche materna durante al menos tres meses tenían cerebros con un 20-30 % más de materia blanca, que conecta las diferentes regiones del cerebro y transmite las señales entre ellas, en comparación con aquellos que no alimentados se habían alimentado con leche materna.

### 1.3.1.2 Desventajas de la toma de leche materna:

La toma de leche materna por parte del lactante, no presenta ningún aspecto negativo para él. En cambio, sí que podemos encontrar algunas desventajas ocasionadas en la madre. Ya que es necesario que la madre tenga una dieta específica en la que no debe consumir alcohol, fármacos y otras drogas porque pueden ser transmitidas al bebé.

### 1.3.2 Alimentación complementaria:

Como se ha citado anteriormente, a partir de los 6 meses de edad del niño es el período cuando empieza a aparecer déficit de micronutrientes como pueden ser el hierro y zinc<sup>2</sup>. Por ello se debe de iniciar la AC.

En la tabla 3 encontramos información sobre los alimentos que se recomiendan para los lactantes en función de la edad. Esta desarrollado de forma gradual haciendo referencia a la cantidad que se recomienda que tomen de forma que el color verde más oscuro indica mayor cantidad.

**Tabla 3.** Alimentos recomendados dependiendo de la edad <sup>2</sup>

Alimento	0-6 meses	6-12 meses	12-24 meses	Mayor de 2 años
Leche materna.				
Formulas adaptadas (en caso de no estar con LM).				
Cereales, frutas, hortalizas, legumbres, huevo, carne, huevo, pescado y aceite de oliva.				
Leche entera, yogurt y queso tierno.				
Sólidos con riegos de atragantamiento (frutos secos enteros, patatas fritas, manzanas o zanahorias crudas, etc.).				Por encima de los 3 años.
Alimentos superfluos (azúcares, miel, cacao, bollería, galletas, embutidos y charcutería.	Cuanto más tarde y en la menor cantidad posible (siempre a partir de los 12 meses)			

Una introducción muy precoz de la AC puede provocar diferentes riesgos en el bebé.

Estos pueden ser:

- Posibilidad de atragantamiento.
- Incremento de infecciones del tracto respiratorio superior y gastroenteritis agudas.
- Interferencia con la cantidad de hierro y zinc de la leche materna.
- Ingerir alimentos menos nutritivos.
- Producir una sobre alimentación.

Por lo contrario, es poco común que no se haya comenzado a ofrecer alimentos complementarios a niños más allá de los seis meses, pero en algunas ocasiones puede ocurrir. Esto es debido a que el niño no muestra interés por la comida. Es necesario tener presente los riesgos que pueden provocar esta decisión:

- Carencias nutricionales relacionadas principalmente con el hierro y el zinc.
- Mayor riesgo de aparición de alergias e intolerancias alimentarias.
- Poca tolerancia de nuevas texturas y sabores.
- Más posibilidad de alteración de las habilidades motoras orales.

Es necesario tener en cuenta que, a pesar de iniciar la AC, está no debe entenderse como una suspensión de la leche materna, sino como un complemento nutricional de la misma. El aporte de la lactancia materna debe de garantizar el 50% del valor energético total del día del bebe.

Los alimentos complementarios pueden clasificarse en:

- **Alimentos transicionales:** cubren específicamente las necesidades nutricionales del niño menor de un año de manera fisiológica.
- **Alimentos familiares:** están relacionados con la alimentación habitual familiar.

Los cereales son comúnmente utilizados como primera alternativa en la alimentación complementaria debido a varios motivos:

- 1. Nutrientes esenciales:** los cereales, como el arroz, la avena, el maíz o el trigo, son una fuente importante de carbohidratos, vitaminas (del grupo B) y minerales (como hierro y magnesio) que son fundamentales para el crecimiento y desarrollo del bebé.
- 2. Fuente concentrada de energía:** los cereales son una fuente concentrada de energía debido a su elevado contenido en carbohidratos complejos. Esto significa que proporcionan una cantidad considerable de calorías en comparación con el volumen que ocupan en una comida. Es fundamental aumentar su ingesta calórica para satisfacer las demandas de crecimiento y desarrollo sin saturar su capacidad estomacal limitada. Los cereales son una forma eficiente de lograrlo, ya que ofrecen una alta densidad calórica en comparación con otros alimentos.
- 3. Textura y consistencia:** los cereales son fáciles de preparar y su textura suave los hace ideales para introducir sólidos en la dieta del bebé. Esto ayuda en la transición de la leche materna o fórmula hacia una dieta más sólida.
- 4. Bajo potencial alergénico:** comparados con otros alimentos, como las proteínas de la leche, el huevo o el pescado, los cereales tienden a tener un menor potencial alergénico, lo que los hace una opción más segura al inicio de la alimentación complementaria, sobre todo los cereales sin gluten como el arroz y el maíz.
- 5. Facilidad de digestión:** los cereales suelen ser fácilmente digeribles para los sistemas digestivos inmaduros de los bebés, lo que reduce el riesgo de malestares estomacales o intolerancias alimentarias.

#### **1.4. Tipos de cereales y harinas en la alimentación infantil:**

Según el Reglamento UE 609/2013<sup>18</sup> los alimentos fabricados a base de cereales son: “alimentos destinados a satisfacer los requisitos particulares de los lactantes sanos

durante el destete y de los niños de corta edad sanos, como complemento a su dieta o para su progresiva adaptación a una alimentación corriente”.

Los alimentos elaborados a base de cereales se dividen en 4 categorías:

- Cereales simples reconstituidos o que deben reconstituirse con leche u otro líquido adecuado.
- Cereales con adición de otro alimento rico en proteínas que debe de reconstituirse con agua u otro líquido que no aporte proteínas
- Pastas que deben cocer en agua hirviendo o en otros líquidos
- Bizcochos y galletas que pueden consumirse directamente o con adición de agua, leche u otro líquido.

#### **1.4.1 Preparados de arroz:**

El nombre científico es *Oryza sativa* L. Es una especie de gramínea de la familia Poaceae y es el arroz comúnmente cultivado y consumido a nivel global. Existen más de 40.000 variedades con diferentes formas, tamaños, texturas, aromas y colores. Pueden ser de grano largo, mediano, corto y requieren un tiempo de preparación muy corto. La mayoría de las variedades contienen una gran cantidad de carbohidratos y proteínas y poca grasa.

Sus cremas fundamentalmente hechas a base de arroz, habitualmente no contienen gluten ni azúcares añadidos.

Es un alimento rico en nutrientes, puede contener probióticos ayudando a la salud intestinal del bebé. Tienen hierro y zinc, suele poseer las vitaminas A, B y C, esta última favorece la absorción del hierro. Cabe destacar que posee altos valores de almidón que proporcionan energía más a largo plazo al bebé.

#### **1.4.2 Preparados de arroz y maíz:**

Tiene excelentes aportes de vitamina B1, B3 y ácido fólico. Además de poseer un proceso de digestión muy sencillo. Proporciona abundante fósforo, magnesio, zinc y pequeñas cantidades de hierro y manganeso. Sin embargo, tiene déficit en algunos aminoácidos, como triptófano y lisina, pero tampoco contienen gluten.

#### **1.4.3. Preparados de multicereales:**

Estas papillas se pueden diferenciar habitualmente en dos tipos: papillas de cinco cereales y papillas de ocho cereales. Papilla elaborada con una selección de cereales (trigo, cebada, espelta, centeno, maíz, arroz, avena, triticale, mijo y sorgo). Están

enriquecidas con vitaminas y minerales y que poseen una rápida disolución en leche. Cada marca posee diferentes combinaciones de cereales, harinas, galletas, miel o cacao y aromas. Tienen generalmente más proteínas, hierro y zinc y menos hidratos de carbono que el arroz y el maíz (ver tabla 4).

**Tabla 4.** Composición nutricional de los cereales más frecuentes<sup>19</sup>.

	TRIGO	AVENA	CENTENO	ARROZ	MAÍZ
Grasas(g)	2	6.9	2.5	0.9	0.92
HC(g)	61	66.3	79.8	86	85.6
Energía (Kcal)	314	401	408	387	392
Proteínas(g)	11.7	16.9	14.8	7	8.4
Hierro(mg)	3.3	4.72	2.67	0.5	0.7
Zinc (mg)	4.1	3.97	3.73	0.2	0.3

#### 1.4.4. Pseudocereales:

Un pseudocereal es un grupo de alimentos que se consumen como si fueran cereales, pero no pertenecen a la familia de las gramíneas, familia botánica a la que pertenecen los cereales verdaderos como el trigo, el arroz y el maíz. Los pseudocereales son plantas que producen granos comestibles y tienen un perfil nutricional similar al de los cereales tradicionales, pero provienen de diferentes familias botánicas.

Algunos ejemplos de pseudocereales son:

- **Quinoa:** la quinoa, cuyo nombre científico es *Chenopodium quinoa*, es originaria de los Andes en América del Sur. La quinoa es rica en proteínas, fibra, vitaminas y minerales. Es conocida por ser una excelente fuente de proteínas vegetales y por su perfil nutricional completo.
- **Amaranto:** cuyo nombre científico es *Amaranthus spp.*, es una planta nativa de América. Hay varias especies dentro del género *Amaranthus*, pero los más comúnmente cultivados para consumo humano es el *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus hypochondriacus* y *Amaranthus caudatus*. Las semillas de amaranto son muy nutritivas y son ricas en proteínas, fibra, grasas saludables y minerales como el calcio y el hierro.
- **Trigo sarraceno o alforfón:** su nombre científico es *Fagopyrum esculentum*. Originario de Asia Central, es una semilla, no un grano, a pesar de su nombre, el trigo sarraceno no es un tipo de trigo y es naturalmente libre de gluten. Es rico en proteínas, fibra y minerales como el magnesio y el manganeso.
- **Chía:** conocida como *Salvia hispánica*, es una planta herbácea de la familia de las Lamiaceae que se origina en América Central y América del Sur. Las semillas de chía

son ricas en ácidos grasos omega-3, fibra, antioxidantes y proteínas. Se pueden agregar a una variedad de platos para aumentar su valor nutricional.

- **Cañihua:** es un pseudocereal que pertenece al género *Chenopodium*, específicamente la especie *Chenopodium pallidicaule*. Es originaria de los Andes, principalmente de Perú y Bolivia. Es un pseudocereal muy similar a la quinoa en términos de perfil nutricional y beneficios para la salud.

#### 1.4.5. Cereales:

- **Carbohidratos:** los cereales son una fuente primaria de carbohidratos complejos, especialmente almidón. Representan una importante fuente de energía de liberación sostenida.
- **Proteínas:** los cereales contienen proteínas, aunque estas suelen ser deficientes en algunos aminoácidos esenciales. Son consideradas proteínas de baja calidad.
- **Fibra:** algunos cereales integrales, como el trigo integral y la avena, aportan una cantidad significativa de fibra dietética. Esta es crucial para una digestión saludable y puede ayudar a controlar el apetito.
- **Grasas:** los cereales tienden a ser bajos en grasas, aunque contienen cantidades mínimas de grasas insaturadas.
- **Vitaminas y Minerales:** son especialmente ricos en vitaminas del complejo B (como tiamina, riboflavina y niacina), así como minerales como el hierro, zinc y magnesio.
- **Grasas:** los pseudocereales, como la quinoa y el amaranto, son reconocidos por ser fuentes notables de grasas saludables, incluyendo ácidos grasos esenciales como el omega-3 y el omega-6.
- **Vitaminas y Minerales:** los pseudocereales también son ricos en vitaminas y minerales esenciales. Por ejemplo, la quinoa es una buena fuente de hierro, magnesio y fósforo, entre otros nutrientes.

En resumen, mientras que los cereales son fundamentales como fuente de energía y aportan una amplia gama de nutrientes, los pseudocereales se destacan por su perfil proteico completo y su riqueza en grasas saludables y fibra.

##### 1.4.5.1. Cereal de Grano Completo:

Según el estudio realizado por el Healthgrain Forum (2010)<sup>21</sup>, los CGC son aquellos cereales que mantienen el salvado, el endospermo y el germen en las mismas

proporciones que en el grano intacto o aquellos que han perdido, por el procesamiento al que han sido sometidos, hasta un 2 % del grano o un 10 % del salvado.

Por otro lado, es necesario destacar que se considera que un alimento es de grano entero cuando al menos el 30 % de sus ingredientes son CGC (en peso seco) y estos superan en cantidad a los refinados<sup>22</sup>.

Los Cereales de Grano Completo (CGC) son alimentos que contienen un alto porcentaje de carbohidratos, generalmente entre el 70-78%. A pesar de tener una proporción significativa de proteínas, alrededor del 6-13%, estas proteínas a menudo carecen de un aminoácido esencial llamado lisina. Además, su contenido de grasas es relativamente bajo, oscilando entre el 1-7%, principalmente compuesto por grasas insaturadas. Junto con estos macronutrientes, los CGC también son una fuente rica en una variedad de vitaminas y minerales. A continuación, desarrollaremos las diferentes partes que constituyen los CGC:

#### **1.4.5.1.1. Salvado:**

El salvado es la capa exterior y protectora del grano de cereal, que se compone de varias capas de células resistentes y compactas. Químicamente, está compuesto principalmente por<sup>22</sup>:

- **Fibra Dietética:** parte predominante del salvado y se divide en dos tipos: fibra soluble y fibra insoluble. La fibra insoluble es la más abundante en el salvado, lo que le confiere su capacidad para aumentar el volumen de las heces y promover la regularidad intestinal.
- **Vitaminas del Complejo B:** incluye vitaminas como la tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), ácido pantoténico (B5), piridoxina (B6) y ácido fólico (B9). Estas vitaminas son esenciales para el metabolismo energético y otros procesos metabólicos en el cuerpo humano.
- **Minerales:** es una fuente significativa de minerales como hierro, zinc, magnesio y fósforo. Estos minerales son importantes para una variedad de funciones corporales, como la formación de glóbulos rojos (hierro), la salud ósea (calcio, magnesio y fósforo) y la función inmunológica (zinc).
- **Antioxidantes:** contiene compuestos antioxidantes, como fitoquímicos y flavonoides, que pueden ayudar a proteger las células del cuerpo contra el daño causado

por los radicales libres, contribuyendo así a la salud celular y a la prevención de enfermedades.

El salvado es reconocido por su alta cantidad de fibra insoluble, lo que lo convierte en un recurso valioso para promover la salud digestiva y prevenir problemas como el estreñimiento. Además, su contenido en vitaminas, minerales y antioxidantes contribuye a su valor nutricional, promoviendo la salud en general y respaldando diversos procesos metabólicos en el cuerpo humano.

#### **1.4.5.1.2. Endospermo:**

El endospermo está formado por almidón y proteínas, aunque su composición puede variar según el tipo de grano<sup>22</sup>.

- **Almidón:** es la principal reserva de energía almacenada en el endospermo. Está compuesto por cadenas de glucosa y sirve como fuente de energía para la germinación de la semilla y el crecimiento inicial de la planta cuando se siembra.
- **Proteínas:** varían en cantidad y calidad dependiendo del tipo de grano. Estas proteínas suelen ser deficientes en algunos aminoácidos esenciales, como lisina o triptófano, lo que significa que no proporcionan todos los aminoácidos necesarios para el cuerpo humano.
- **Pequeñas cantidades de vitaminas y minerales:** aunque en menor medida que el salvado y el germen, el endospermo puede contener cantidades modestas de vitaminas del complejo B, como tiamina y niacina, así como minerales como hierro, zinc y magnesio.

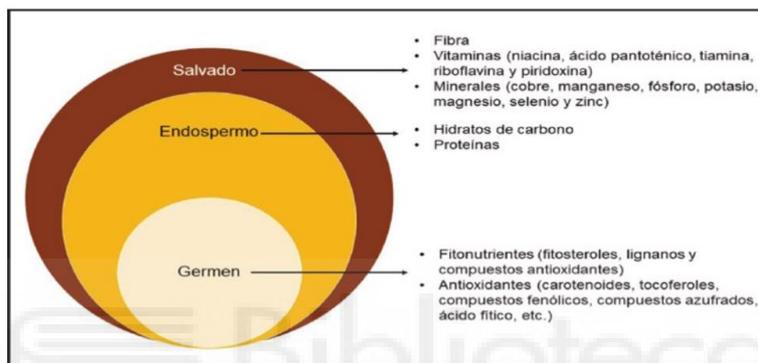
El endospermo es la principal fuente de harina blanca en la molienda de granos, ya que contiene la mayor cantidad de almidón. Durante el procesamiento para obtener harina refinada, el endospermo es lo que queda después de eliminar el salvado y el germen. Esta harina refinada es menos nutritiva en comparación con los granos enteros, ya que carece de las vitaminas, minerales y fibra presentes en el salvado y el germen.

#### **1.4.5.1.3. Germen:**

Es una parte vital y nutritiva del grano de cereal que se encuentra en su núcleo. Esta porción está compuesta por una combinación de nutrientes esenciales que son beneficiosos para la salud humana. Su composición incluye<sup>22</sup>:

- **Lípidos:** contiene una cantidad considerable de lípidos, incluyendo ácidos grasos insaturados, como ácido linoleico y ácido linolénico. Estos ácidos grasos son esenciales para la función celular y contribuyen a la salud cardiovascular.

- **Proteínas:** a diferencia del endospermo, el germen proporciona una mayor cantidad y una gama más completa de aminoácidos esenciales, lo que lo convierte en una fuente más completa de proteínas.
- **Vitaminas del complejo B:** El germen es rico en vitaminas del complejo B, incluyendo tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), ácido pantoténico (B5), piridoxina (B6), ácido fólico (B9) y colina.
- **Vitamina E y antioxidantes:** es una de las fuentes más ricas de vitamina E.
- **Minerales:** contiene una variedad de minerales importantes como zinc, magnesio, hierro y fósforo.



**Figura 1:** Gráfico con la composición nutricional de los cereales de grano entero<sup>23</sup>.

#### **1.4.5.2. Beneficios del consumo de Cereales de Grano Entero en el lactante:**

Aunque se reconoce ampliamente los beneficios para la salud que ofrecen los Cereales de Grano Entero (CGE) en adultos, en el caso de lactantes y niños pequeños, estos beneficios aún no han sido confirmados debido a la ausencia de ensayos clínicos específicos para esta población. Hasta el momento, únicamente se han llevado a cabo tres ensayos clínicos centrados en el consumo de CGE en niños mayores de 8 años<sup>24</sup>. Los resultados preliminares indican que dicho consumo podría ser ventajoso para la salud en esta etapa temprana, como se evidencia en los biomarcadores asociados con la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. Es crucial destacar que la falta de estudios en lactantes y niños pequeños limita la comprensión de los posibles beneficios que los CGE podrían aportar en edades tempranas. Sin embargo, varios estudios centrados en los patrones alimentarios resaltan la necesidad de aumentar la ingesta de CGE durante la infancia. En Alemania, donde las recomendaciones sugieren que al menos el 50% de los cereales consumidos sean integrales, los resultados de una investigación sobre consumo realizada en niños de edades comprendidas entre los 2 y

18 años resultaron desalentadores. El estudio realizado en el 2010 reveló que apenas el 4% de los cereales consumidos eran integrales o de grano entero, y un preocupante 20% de los participantes no consumían CGE<sup>25</sup>. Hallazgos similares se obtuvieron en un estudio llevado a cabo en el Reino Unido en 2015, que incluyó a 1502 niños de 1.5 a 17 años. En este caso, aproximadamente el 15% de los encuestados no registraron consumo de CGE<sup>26</sup>. Estos datos reflejan una tendencia preocupante de bajo consumo de Cereales de Grano Entero en la dieta infantil, según los estándares recomendados. El Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA) y el Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS) sugieren que la mitad de los granos que se consumen sean enteros. Las pautas dietéticas de 2020 recomiendan que al menos la mitad de los granos sean integrales<sup>27</sup>.

### **1. 5. Etiquetado:**

El etiquetado en productos de alimentación es la información que se presenta en el envase o embalaje de un producto alimenticio, destinada a proporcionar detalles sobre su contenido, ingredientes, valor nutricional, fecha de caducidad, modo de almacenamiento, instrucciones de uso y advertencias pertinentes. Esta información está diseñada para ayudar a los consumidores a tomar decisiones informadas sobre los productos que compran y consumen.

Toda la legislación referente al etiquetado de alimentos que contengan cereales en la AC para infantes está regulada por el Reglamento (UE) 609/2013<sup>18</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de junio de 2013. Es de obligado cumplimiento desde el 20 de julio de 2016.

Haciendo referencia al artículo 9: Requisitos generales de composición e información. Los alimentos tienen que ser aptos para las personas que están destinadas y satisfacer sus necesidades en base a datos científicos. Así como, no deben contener ninguna sustancia que sea dañina para el receptor. El etiquetado debe ofrecer información útil para el uso correcto del alimento y no deben ser engañosos haciendo promoción de propiedades de prevención, tratamiento o curación de una enfermedad.

Con relación al artículo 10: Requisitos adicionales para los preparados para lactantes y los preparados de continuación. El etiquetado de productos destinados al lactante no debe intentar persuadir de dejar la lactancia materna. Además, no deben de incluir imágenes que idealicen su utilización.

Las principales normas de etiquetado para alimentos infantiles en la Unión Europea son:

1. **Nombre del producto:** se debe indicar de forma clara el nombre del producto y no provocar ningún tipo de error al consumidor.
2. **Lista de ingredientes:** se debe incluir una lista completa de todos los ingredientes, en orden descendente de peso y los alérgenos deben estar claramente resaltados.
3. **Información nutricional:** se debe proporcionar información sobre el contenido de nutrientes esenciales como proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales. Estarán expresado por cada 100 gramos de producto y por porción.
4. **Instrucciones de preparación y uso:** se indicarán las instrucciones precisas para preparar y usar el producto. Del mismo modo, se proporcionará información sobre la cantidad de agua u otros líquidos a añadir.
5. **Avisos y advertencias:** se incluirá instrucciones de uso seguras y apropiadas para la edad del bebé, desarrollando las advertencias sobre posibles riesgos y precauciones.
6. **Fecha de caducidad y lote:** se indicará claramente la fecha de caducidad o "consumir preferentemente antes de" (si es el caso). Además, incluirán el número de lote para trazabilidad.
7. **Condiciones de almacenamiento:** se desarrollarán instrucciones específicas sobre cómo almacenar el producto para mantener su calidad y seguridad.
8. **Nombre y dirección del fabricante o importador:** se incluirá la información de contacto del responsable del producto.
9. **País de origen o lugar de procedencia:** se debe indicar el lugar de fabricación del producto ofrecido.
10. **Marcas y logotipos de certificación:** si el producto cumple con estándares de calidad específicos (como ecológico o sin gluten), se pueden incluir marcas y logotipos pertinentes.

Es importante destacar que el etiquetado debe ser claro, legible y fácilmente comprensible para los consumidores. Cumplir con estas normas es esencial para garantizar la seguridad y la calidad de los alimentos infantiles en el mercado de la Unión Europea.

En general, la regulación para el etiquetado de alimentos infantiles, incluyendo los cereales, requiere que se especifiquen los ingredientes de manera clara y precisa en la

lista de ingredientes. Sin embargo, no siempre se expone en detalle el porcentaje específico de cada ingrediente, como la harina, en el etiquetado.

El Reglamento (UE) No. 1169/2011<sup>28</sup> sobre la información alimentaria facilitada al consumidor establece que los ingredientes deben estar enumerados en orden descendente según su peso en el momento de su uso en la fabricación del alimento. Por lo tanto, si la harina es el ingrediente principal o uno de los ingredientes predominantes en el producto, debería aparecer al inicio de la lista de ingredientes.

Se debe mostrar los ingredientes en orden de predominancia por peso, y por debajo de 2% ya no hay orden específico.

Sin embargo, los fabricantes pueden optar por incluir información adicional en el etiquetado para proporcionar más detalles sobre los ingredientes. Por ejemplo, deben de especificar el porcentaje de un ingrediente clave, como los cereales o la harina, como una medida adicional para informar a los consumidores sobre la composición del producto.

La comunicación de la Comisión sobre la aplicación del principio de la declaración cuantitativa de los ingredientes (QUID) establece que el Reglamento (artículo 22, apartado 1)<sup>29</sup> requiere la indicación de la cantidad de un ingrediente o categoría de ingredientes en un alimento en los siguientes casos:

a) Cuando el ingrediente figura en la denominación del alimento o el consumidor lo relaciona comúnmente con esa denominación. Este punto exige la declaración cuantitativa cuando el ingrediente está presente en el nombre del alimento.

b) Cuando el ingrediente se destaca en el etiquetado mediante palabras, imágenes o representación gráfica.

c) Cuando el ingrediente es fundamental para definir un alimento y diferenciarlo de productos con los que se podría confundir debido a su denominación o aspecto.

La declaración cuantitativa de ingredientes (QUID) para alimentos como pasteles, galletas, tartas o productos cárnicos curados en seco, que pierden humedad después de su elaboración, se determina teniendo en cuenta la cantidad de ingredientes utilizados en la etapa inicial de mezcla. Esta cantidad se expresa como un porcentaje con respecto a la cantidad total del producto final.

La fórmula para poder realizar el cálculo de este parámetro es:

$$\text{INGREDIENTE 1 CEREAL ENTERO (PESO) + INGREDIENTE 2 DE CEREAL ENTERO (PESO) / PESO DEL PRODUCTO ELABORADO} \times 100 = \% \text{QUID.}$$

### **1.5.1. Etiquetado frontal:**

Debido a la dificultad del etiquetado tradicional, el Reglamento nº 1169/2011 promueve el uso del Etiquetado Nutricional Frontal (FOP) en el que se incluyen unos Modelos de Perfil Nutricional (MPN). Se encuentra recogido en los artículos 35 y 36 del Reglamento.

El Etiquetado Frontal hace referencia a la información nutricional presentada en la parte delantera de los envases de alimentos. Esta información se presenta de manera clara y sencilla, a veces a través de gráficos o elementos visuales, para resaltar la calidad nutricional general del producto o información específica sobre ciertos nutrientes. Este tipo de etiquetado busca complementar los detalles más extensos del etiquetado nutricional que se encuentra en la parte posterior del envase.

El propósito principal del etiquetado frontal es proporcionar a los consumidores una manera rápida y fácil de comprender el valor nutricional del producto. Esto les permite tomar decisiones más informadas al momento de elegir qué productos comprar. Algunos de estos etiquetados pueden incluir símbolos, colores o mensajes cortos que resaltan información importante, como el contenido de calorías, grasas, azúcares, sodio u otros nutrientes significativos para la salud. Su objetivo es ayudar a los consumidores a identificar rápidamente opciones más saludables o comparar entre distintas alternativas para tomar decisiones alimentarias más conscientes y beneficiosas para la salud.

En España, se ha trabajado en diferentes propuestas de etiquetado frontal para alimentos, especialmente aquellos dirigidos a la alimentación infantil pero todavía no se suele utilizar en los preparados de cereales infantiles.

En otro de alimentos encontramos el sistema Nutri-Score en el que se utiliza un código de colores (del verde al rojo) y letras (de la A a la E) para indicar la calidad nutricional de un alimento en base a su composición. Los alimentos más saludables reciben una calificación más alta (A o B, color verde), mientras que los menos saludables obtienen una calificación más baja (E, color rojo). Este sistema proporciona una visión rápida y fácil del valor nutricional general de un producto.

En el caso de la alimentación infantil, se estaba considerando la posibilidad de aplicar el sistema Nutri-Score o un etiquetado similar adaptado a las necesidades y particularidades de los alimentos destinados a los niños, pero el propio Nutri-score no recomienda su uso para alimentos destinados a lactantes.

## **2) OBJETIVOS:**

Comprobar si la composición nutricional que aparece en el etiquetado de las diferentes marcas comerciales de cereales infantiles es igual o existen diferencias entre ellas.

Validar si la introducción de pseudocereales en los preparados de alimentación infantil está justificada nutricionalmente aportando algún valor nutricional diferente.

Investigar que compuestos presentes en la composición de los cereales tienen efectos positivos sobre la salud del lactante.

Realizar una búsqueda de material sobre recomendación farmacéutica relacionada con los cereales infantiles.

**Objetivo específico:** Consiste en la elaboración de una herramienta (video) para el uso en la AF. (se presentará en la presentación).

## **3) MATERIALES Y MÉTODOS:**

En este trabajo que se ha llevado a cabo una investigación sobre los siguientes temas.

- Explicación y desarrollo de la alimentación complementaria.
- Justificación de porqué es necesaria a partir de los seis meses de edad.
- Necesidades nutricionales que necesita un niño desde los 0 a 12 meses.
- Investigar los diferentes tipos de etiquetado que realizan las marcas.
- Clasificar en función de los ingredientes los cereales que existen en el mercado.
- Comparación entre los valores nutricionales de los diferentes tipos de cereales.
- Discutir si la introducción de pseudocereales en las papillas infantiles aporta algún valor añadido.
- Realizar una recomendación desde la oficina de farmacia de las marcas de cereales más completas y nutritivas para el niño.

### **3.1. Búsqueda y valoración de la composición nutricional de los cereales en el mercado.**

En función de los objetivos propuestos, en este estudio, se examinó la composición nutricional indicada en el etiquetado de diversas marcas de cereales destinadas a la alimentación infantil. La selección se basó, considerando su composición de cereales.

Los cereales fueron clasificados en cuatro grupos: a base de arroz, combinación de arroz y maíz, maíz y cereales multicereales. Esta clasificación se basó en la composición específica de cada marca evaluada, permitiendo una categorización. Preparando una matriz Excell © en la que se recopila toda la información.

El proceso de recopilación de datos se llevó a cabo a lo largo de un período de febrero de 2021 a mayo de 2022.

### **3.1.1. Metodología:**

La investigación abarcó oficinas de farmacia en Alicante, incluyendo Farmacia Luna y Farmacia Hidalgo en la Playa de San Juan, así como Farmacia Teatro en el centro de Alicante y Farmacia Castelar en San Vicente del Raspeig. También se incluyeron grandes superficies como Alcampo ([www.alcampo.es](http://www.alcampo.es)), Mercadona ([Mercadona](http://Mercadona)) y Lidl ([www.lidl.com](http://www.lidl.com)). Además, se utilizaron las plataformas de venta en farmacias de Cofares (<https://www.cofares.es>), Alliance Healthcare (<https://www.alliance-healthcare.es>) y BorginoPharma (<https://borginofarma.es>).

### **3.1.2. Naturaleza de los datos:**

Se recopilaron datos sobre el contenido calórico en kilocalorías, los macronutrientes (proteínas, carbohidratos, azúcares, fibra, grasas y grasas saturadas) en gramos, así como los micronutrientes (minerales y vitaminas) en miligramos. Para las vitaminas D y B9, se registraron los valores en microgramos, asegurando que estuvieran claramente especificados en el etiquetado de cada cereal bajo estudio.

### **3.1.3. Fuentes utilizadas:**

Se obtuvo información directamente de los productos a través de su etiquetado y de las plataformas de venta en farmacias mencionadas anteriormente.

## **3.2 Programa estadístico:**

Los análisis estadísticos se han llevado a cabo utilizando el software R y R Commander, (GNU GPL, paquete R, versión 2.6 2, software libre de John Fox, Departamento de Sociología de la Universidad McMaster). Se definió un nivel de significancia de  $p < 0.05$  para poder realizar todos los análisis estadísticos.

La normalidad de las variables estadísticas se verificó mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov. Las variables cuantitativas, no siguiendo una distribución normal, se expresaron como medianas y rango intercuartílico entre 25% y 75%.

Para comparar las medianas de contenido energético y nutritivo por 100 gramos de productos, se utilizó la prueba estadística de Kruskal Wallis.

### **3.3 Test de Kruskal-Wallis:**

El test de Kruskal-Wallis es una prueba estadística no paramétrica utilizada para determinar si existen diferencias significativas entre tres o más grupos independientes en una variable dependiente ordinal o continua, pero no distribuida normalmente. Es una extensión del test de rangos de Mann-Whitney, el cual compara dos grupos, mientras que el test de Kruskal-Wallis es aplicable a múltiples grupos. En lugar de comparar las medias como lo hace un análisis de varianza (ANOVA) cuando se cumplen sus supuestos, el test de Kruskal-Wallis utiliza los rangos de los datos para determinar si las medianas de los grupos son estadísticamente diferentes. Este test evalúa la hipótesis nula de que las muestras provienen de poblaciones con medianas iguales.

El test de Kruskal-Wallis es útil cuando los datos no cumplen con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas requeridos por los análisis paramétricos como ANOVA. Es importante recordar que, si el resultado del test de Kruskal-Wallis es significativo, indicará que al menos un par de grupos difiere en sus medianas, pero no especificará qué grupos son diferentes.

### **3.4 Test de Wilcoxon:**

El test de Wilcoxon es una prueba estadística no paramétrica utilizada para determinar si hay diferencias significativas entre dos muestras relacionadas o pareadas. También se conoce como el test de rangos con signo de Wilcoxon. Se aplica cuando se tienen dos conjuntos de datos emparejados y se quiere determinar si las medianas de las diferencias entre los pares son significativamente diferentes de cero.

El test de Wilcoxon puede ser una herramienta útil cuando los datos no cumplen con los supuestos de normalidad o cuando se trabaja con muestras pequeñas. Es importante tener en cuenta que este test evalúa si hay diferencias en las medianas, pero no identifica la dirección de las diferencias (es decir, si un grupo es mayor o menor que el otro), solo determina si hay una diferencia significativa entre ellos.

## **4) RESULTADOS Y DISCUSIÓN:**

Mediante un proceso estructurado, se hizo la búsqueda en las farmacias, grandes establecimientos y venta online, de productos de cereales de uso para lactantes. Para ello la investigación abarcó oficinas de farmacias en Alicante de forma presencial, incluyendo Farmacia Luna y Farmacia Hidalgo en la Playa de San Juan, así como la del Teatro en el centro de Alicante y Castelar en San Vicente del Raspeig. También se incluyeron grandes superficies mediante una búsqueda por internet como Alcampo ([www.alcampo.es](http://www.alcampo.es)), Mercadona ([www.mercadona.es](http://www.mercadona.es)) y Lidl ([www.lidl.com](http://www.lidl.com)). Además, se utilizaron las plataformas de venta en farmacias de Cofares (<https://www.cofares.es>),

Alliance Healthcare (<https://www.alliance-healthcare.es>) y BorginoPharma (<https://borginofarma.es>).

**Tabla 5:** Listado de los preparados infantiles a base de cereales clasificados por sus componentes principales.

<b>ARROZ</b>
Hero baby: cereales sin gluten.
BioCrecimiento: papilla arroz instantanea y dextrinada.
Modilac: Cereales Bio Noche de calma sin gluten.
Nutriben: innova crema arroz.
Nutriben:crema arroz.
Blevit plus:crema de arroz.
Almiron: crema de arroz.
Hero baby: crema de arroz.
Hipp: crema de arroz.
Nestle:crema de arroz.
Alminatur: crema de arroz.
Grain and grow: crema de arroz.
Fontactiv: crema de arroz.
Holle eco bio: crema de arroz.
Nestlé Nestum: sin Lactosa ni gluten.
Blevit zanasec: zanahoria y arroz.
<b>ARROZ Y MAÍZ</b>
Nestlé: Cereales sin gluten. Mi primera papilla.
Hero Baby: Pedialac. Papilla de cereales sin gluten.
Nestum Cereales: sin Gluten.
Nestum:arroz y maíz
Nestle:selección naturaleza arroz y maíz
Grain and grow: arroz y maíz
Blevit:arroz y maíz
Blevit: bibe sin gluten.
Almirón Advance: cereales sin gluten.
Nutriben:papilla de inicio a la fruta
Puleva Bebé: Cereales Sin gluten FOS.
Damira cereales: sin gluten FOS.
BioNuben:EcoCereales sin Gluten.
Sanutri:Papilla de Cereales sin gluten.
Bio Crecimiento: Papilla de cereales y maíz dulce sin gluten ecológica.
<b>MULTICEREALES</b>
Hipp: papilla 3 cereales. Sin Gluten.
Physiolac Bio: Cereales
Hero Baby Solo: Cereales sin gluten.
Smileat: Cereales sin gluten. Con quinoa.
Blevit: multicereales con frutos secos, miel y frutas.
Blevit :8 cereales y fruta.
Blevit :ColaCao
Blevit :8 cereales y galletas maría
Blevit :Optimum 8 cereales con miel
Blevit :8 cereales
Blevit :5 cereales
Blevit :8 cereales bibe
Nutriben: cacao con galletas maría
Blevit :8 cereales bio.
Nutriben 5: cereales
Almirón:Multicereales
Almirón:Multicereales quinoa
Hero:8 cereales miel
Hero:8 cereales
Hero:8 cereales galleta
Hero:8 cereales fruta
Hero:8 cereales cacao
Nestlé: 8 cereales galleta
Nestlé: 8 cereales miel
<b>MAÍZ</b>
Nutricia: almirón Galletas sin Gluten: Nutricia.

#### **4.1. Cereales infantiles estudiados:**

En esta investigación se ha realizado una búsqueda de diferentes productos de cereales para lactantes en el mercado español, en la que hemos encontrado 56 preparados de cereales infantiles de diferentes marcas. Estos preparados se han clasificado en 4 grupos diferentes, (ver tabla 5) en función de los cereales mayoritarios de los que están compuestos.

Se encuentra todavía, que 25 de ellos, un 44.65%, tienen azúcar añadido en su composición, ya que tienen más de 5 g de azúcar, cantidad que aportan los propios cereales, de hecho, dos de ellos llegan a los 34 g y 35 g de azúcar por 100g de producto. En algunos alimentos, esa presencia de azúcar libre, se puede deber a la hidrólisis o dextrinación de los cereales (el almidón se transforma en azúcares libres), pero en otros es por la adición directa y nada recomendable, de cola cao, galletas, miel, sacarosa, dextrosa, fructosa o zumos.

Se ha podido separar (ver tabla 5) en primer lugar, 16 preparados infantiles que están compuestos en su totalidad por arroz y además a uno de ellos se le añade harina de algarrobo. En segundo lugar, 15 preparados infantiles compuestos por arroz y maíz, de los cuales a 4 de ellos se le añade tapioca. En tercer lugar, el grupo más extenso en el que se encuentra 24 preparados infantiles diferentes, estos están formados por una diferente gama de cereales, con tres o más ingredientes que añaden hidratos de carbono al producto, ya que se le añaden, cereales con gluten (como el trigo o la avena) o pseudocereales como la quinoa, grupo al que llamaremos “multicereales”.

También se ha encontrado un único preparado compuesto por maíz y patata, son unas galletas sin gluten, al ser un único alimento de este grupo no se podrá analizar estadísticamente, por lo que sus datos no estarán incluidos en el estudio estadístico.

#### **4.2. Análisis de datos:**

Posteriormente una vez recopiladas los diferentes preparados y marcas comerciales se puso especial énfasis en los datos presentes en el etiquetado, la composición nutricional, y los ingredientes, poniendo todos los datos recopilados en un documento de Excel que está subido en Google drive ([link](#)). Posteriormente, se llevó a cabo un análisis crítico y un estudio estadístico de la totalidad de la información, comparándola con la normativa establecida en el Real Decreto (RD<sup>30</sup>).

Una vez recopilada la información relacionada con los diferentes tipos de preparados infantiles se encuentra la tabla 6 en la que se muestran las medianas y los rangos

intercuartílicos 25% y 75%, para cada nutriente en los diferentes tipos de preparados, donde se tiene en cuenta, el número de alimentos que presentan valores de ese nutriente (n), y donde no existe el valor o no se puede calcular por falta de muestra se ha puesto un ND.

#### **4.2.1. Arroz:**

Como se ha comentado previamente para llevar a cabo este estudio, se han encontrado y analizado 16 preparados infantiles, donde su principal ingrediente para su elaboración es el arroz. También se ha analizado un preparado, marca 30 que otros de sus ingredientes principales es la zanahoria y además a uno de ellos se le añade harina de algarrobo, marca 17.

En cuanto a su composición nutricional. Los cereales estudiados y elaborados a base de arroz (ver tabla 6) tienen un promedio calórico de 382 kcal, con un rango entre 356 kcal y 389 kcal. Los hidratos de carbono son el nutriente principal, con una cantidad mediana de 83.5 g y variando (con un rango que oscila) entre 74.6 g y 89.00 g. Cuatro de estos productos tienen presencia de azúcar libre, variando su cantidad entre 12,3 g hasta los 23 g. Las proteínas, el segundo nutriente más abundante, tienen una mediana de 7.40 g, oscilando entre 4.7 g y 8.10 g. En general, estos cereales tienen niveles de grasas, con una mediana de 1.35 g y valores que van desde 0.6 g hasta 3 g. Las grasas saturadas tienen una mediana de 0.20 g, con un rango entre 0.14 g y 0.80 g. Respecto a la fibra, la mediana es de 1.5 g.

En cuanto a la sal, con una mediana de 0.04 g, y la cantidad mediana de sodio es de 10.00 mg. En lo que respecta al azúcar, la mediana es de 3.1g, variando desde 0.5 g hasta 23 g. La mayoría de las marcas contienen entre 0.50 g y 5 g de azúcar, pero cuatro marcas superan estos valores, posiblemente debido a la adición de azúcares para mejorar el sabor y facilitar su consumo. Destaca la marca 30, que tiene un alto contenido de azúcar (23 g) por la posible presencia de zanahoria en su composición, lo que aumenta significativamente su contenido de azúcar.

#### **4.2.2. Arroz y maíz:**

Para realizar este estudio, se evaluaron 15 preparados infantiles cuyos ingredientes principales son arroz y maíz. Además, se analizaron dos preparados que contienen otros ingredientes. La marca 10, una papilla de cereales y maíz dulce elaborada con zumo concentrado; y la marca 56, que incluye manzana, pera, plátano y zumo concentrado en su fabricación.

En cuanto a su composición nutricional (ver tabla 6), la mediana de las Kcalorías de este grupo de cereales es 378 Kcal. Las cantidades están comprendidas entre el 326.50 Kcal y 428 Kcal. En relación con los hidratos de carbono los valores se encuentran en el intervalo entre 66 g y 92,1g y con una mediana de 83g. Siete de estos productos tienen presencia de azúcar libre, variando su cantidad hasta los 22.80 g. Otro macronutriente que se encuentra en gran cantidad son las proteínas con una mediana de 7g, estando comprendidas en el rango entre 4g y 8g. Otro macronutriente son las grasas, poseen una mediana de 1.70g. Siendo su mínima en 1g y el máximo valor alcanzado de 10g. La mediana de las grasas saturadas se encuentra en 0.4g comprende entre 0.16 g y 0.6g. En último lugar, una mediana de la fibra se encuentra en 3.7g. La sal que se encuentra en este tipo de cereales tiene una mediana de 0.05g. El sodio tiene una mediana de 30.5mg también posee un valor alto en comparación a los otros grupos analizados ya que tienen relación directa entre sí. Los azúcares que poseen este grupo de cereales están comprendidos en el rango de 0.40g y 22.80g con una mediana de 4.5g. Como se puede observar en los datos desarrollados previamente hay una gran diferencia en la cantidad de azúcares, esto se debe a que hay cereales dentro de este grupo que poseen azúcares añadidos, como azúcar moreno. para darle un sabor más dulce al producto.

#### **4.2.3. Multicereales:**

En este apartado se desarrollarán los datos relacionados con las papillas compuestas por más de dos cereales y que se caracterizan por tener uno o más cereales con gluten. En el estudio realizado, se examinaron 24 preparados infantiles que consisten en una variedad de cereales y pseudocereales. La mayoría de estos preparados contienen una combinación de 8 o más tipos de cereales. Algunos de los productos analizados presentan ingredientes especiales que no son cereales, como la miel en "8 cereales miel", en la marca 49. Asimismo, otro ingrediente especial encontrado es el cacao desgrasado en "8 cereales cacao", en la marca 53.

En cuanto a su composición nutricional (ver tabla 6). En primer lugar, las Kcalorías tienen una mediana de 379 Kcal, con un intervalo que se encuentra entre 356 Kcal y 422 Kcal. En segundo lugar, haciendo referencia a los hidratos de carbono encontramos una mediana de 75.55g, sus cantidades oscilan entre 15g y 87.2g. Las proteínas, poseen una mediana de 9.6g, los datos se comprenden entre 5.90g y 15.20g. En cuarto lugar, se hablará de los lípidos los cuales poseen una mediana de 2.1g, este tipo de cereales son los que poseen un mayor contenido en grasas. El rango oscila entre 1g y 20g. Las

grasas saturadas se encuentran entre 0.02g y 2.2g y tienen una mediana de 0,40g. La papilla que posee mayor cantidad de grasas saturadas se encuentra en 2,2g. En quinto lugar, la mediana que poseen estos cereales relacionada con la sal es de 0.06g. Tiene una mediana de 20mg de sodio.

En último lugar, la cantidad de azúcar con la que están elaborado este tipo de papillas es mayor que los otros dos tipos comentados previamente. Poseen una mediana de 7g, con un rango de 0.4g y 35g.

### **4.3. Comparativa entre los tres grupos:**

Al realizar la diferencia estadística entre las medianas de los 3 grupos estudiados, arroz; arroz y maíz y multicereales, expresando con diferente letra, al final de valor de la misma fila, cuando las medianas son estadísticamente diferentes (tabla 6).

#### **4.3.1 Test de Kruskal-Wallis:**

Una vez realizado el test Kruskal-Wallis se puede afirmar al ver el valor de p de la tabla 6, que la cantidad de fibra, hidratos de carbono, proteínas y Vit A y Vit D muestran diferencia estadística entre las 3 medianas de los tres grupos (arroz, arroz con Maíz y los Multicereales).

Así, se ha encontrado lo que cabría esperar, ya que debido a su composición mayoritaria; ver tabla 4, los cereales de arroz o arroz y maíz muestran mayor cantidad de hidratos de carbono que los multicereales, mientras que estos muestran mayores cantidades de proteínas y fibra que los preparados de arroz o arroz y maíz.

En cuanto a los micronutrientes, no hay prácticamente variación dependiendo del cereal del que proceden, únicamente existe diferencias significativas, aunque no nutricionales (diferencia > del 30%), para la Vitamina A y D. Para la vitamina A, las medianas muestran diferencias estadísticas, pero no en valor y para la vitamina D el valor de la mediana de arroz y maíz es muy inferior a los otros dos.

No se tiene en cuenta los cereales que son solo maíz, ya que únicamente hay una muestra.

**Tabla 6:** datos estadísticos de los cuatro grupos de cereales.

Nutriente	Arroz			Arroz y Maíz			Multicereales			Maíz	P-valor
	Mediana(n)	25%	75%	Mediana(n)	25%	75%	Mediana(n)	25%	75%	Valor	
<b>Energía (Kcal)</b>	382(16)a	377.75	388.25	378(15)a,c	373	391.5	379(24)a,c	376	385.25	438(1)	0.7688
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	83.5(16)a	81.325	85.525	83(15)a,c	80.45	83.60	75.55(24)b,d	74.375	79.125	75.40(1)	0.0004495*
<b>De los cuales azúcar (g)</b>	3.1(16)a	0.875	6.825	4.5(15)a,c	4.00	16.5	7(24)a,c	2.35	25.175	25.3(1)	0.09989
<b>Grasas (g)</b>	1.35(16)a	0.925	2.35	1.70(15)a,c	1.05	3	2.1(24)b,c	1.775	2.85	12.2(1)	0.07431
<b>De las cuales Saturadas (g)</b>	0.2(16)a	0.175	0.25	0.4(15)a,c	0.3	0.45	0.4(24)b,c	0.2	0.4	6(1)	0.1317
<b>Proteínas (g)</b>	7.4(16)a	7.225	7.55	7(15)b,c	6.1	7.2	9.6(24)b,d	8.925	12	5.6(1)	<0.0001*
<b>Fibra (g)</b>	1.5(15)a	1	3.95	3.7(15)a,c	1.75	4.7	6.0(23)b,d	4.45	6.45	2.3(1)	0.00001862*
<b>Sal (g)</b>	0.04(16)a	0.0275	0.1	0.05(15)a,c	0.045	0.088	0.06(23)a,c	0.03	0.075	0.06(1)	0.9224
<b>Vita A (µg)</b>	397.5(10)a	300	442.5	0.376(13)a,c	0.375	384	375(17)a,d	300	420	ND	0.01036*
<b>Vita B1 (mg)</b>	0.7(14)a	0.5	0.85	0.675(14)a,c	0.525	0.9750	0.5(24)a,c	0.5	0.6375	0.5(1)	0.1835
<b>Vita B2 (mg)</b>	0.6(3)a	0.6	0.7	0.6(4)a,c	0.465	0.6	0.6(8)a,c	0.6	0.6	0.3(1)	0.1298
<b>Vita B3 (mg)</b>	6.5(7)a	4.5	8.5	6.5(10)a,c	6.4	8.5	6(17)a,c	6	8.5	5.5(1)	0.3567
<b>Vita B5 (mg)</b>	2.8(3)a	1.8	3.05	2.65(6)a,c	2.5	2.8	2.80(10)a,c	2.8	2.8	ND	0.7887
<b>Vita B6 (mg)</b>	0.33(10)a	0.3	0.69	0.32(13)a,c	0.3	0.6	0.36(17)a,c	0.3	0.8	0.6(1)	0.7308
<b>Vita B8 (mg)</b>	0.017(1)a	0.017	0.017	0.012(1)a	0.012	0.012	ND	ND	ND	ND	0.3173
<b>Vita B9 (mg)</b>	40(8)a	4.8925	46.25	0.07(13)a,c	0.065	50	40(15)a,d	40	70	ND	0.05736
<b>Vita B12(µg)</b>	1(3)a	0.5005	1.65	0.001(5)a,c	0.0005	1	1(7)a,d	1	1	ND	0.1061
<b>Vita C (mg)</b>	50(7)a	30	60	52.5(3)a,c	25	70	50(7)a,c	30	50	35(1)	0.702
<b>Vita D (µg)</b>	7.5(10)a	7.5	15	7.5(13)a,c	0.075	10	7.5(17)a,d	7.5	10	ND	0.02626*
<b>Vita E (mg)</b>	5(9)a	4.4	5.5	5.2(13)a,c	4.4	5.475	4.4(17)a,c	2.8	4.4	3(1)	0.537
<b>Vita K(µg)</b>	40(5)a	25	40	32.5(4)a,c	18.751	40	40(11)a,c	32.5	40	ND	0.2176
<b>Calcio (mg)</b>	170(10)a	148.75	307.5	159(13)a,c	145	196	245(17)a,d	160	400	310(1)	0.161
<b>Sodio (mg)</b>	10(5)a	8	12	30.5(6)a,c	21.25	40	20(8)a,c	12.625	23	240(1)	0.9108
<b>Hierro (mg)</b>	7.5(10)a	7	7.5	7.5(13)a,c	7.5	8	7.5(16)a,c	7.0	7.85	5(1)	0.4641
<b>Fosforo (mg)</b>	255.5(4)a	180.25	388.75	156(3)a,c	89.4	212.65	180(3)a,c	90.30	186.5	ND	0.3284
<b>Potasio (mg)</b>	ND	ND	ND	381.8(1)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Magnesio (mg)</b>	24.55(2)a	12.825	36.275	127.80(1)a	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2207
<b>Yodo (mg)</b>	60(2)a	60	60	60(6)a,c	30.4	76	66(3)a,c	60	72	ND	0.4438
<b>Zinc (mg)</b>	2.80(4)a	1.2	5.675	1.2(6)a,c	1.050	1.2	2.35(4)a,c	1.525	3.825	ND	0.124

Valores de Mediana, rango intercuartílico 25% y 75% para cada nutriente; (n): número de alimentos que presentan valores de ese nutriente; Nd no determinado porque no existe el valor o no se puede calcular. Diferente letra al final de valor de la igual fila, significa que las medianas son estadísticamente diferentes

### **4.3.2. Test de Wilcoxon:**

#### **4.3.2.1. Arroz y arroz y maíz:**

Tras realizar las pruebas estadísticas del test de Wilcoxon (letras en las filas de nutrientes de la tabla 6), se encuentra que, para todos los nutrientes analizados entre las muestras de arroz y arroz y maíz, se obtiene un valor de  $p > 0,05$  excepto para las proteínas (0.0493), donde las proteínas del grupo de cereales que contienen arroz y maíz el valor de la mediana de 7,4 es menor que la mediana de 7 de los cereales que solo contienen arroz.

#### **4.3.2.2. Arroz y multicereales:**

Si se compara las medianas de los grupos de cereales de arroz con el grupo de multicereales, tras realizar las pruebas estadísticas del test de Wilcoxon (letras en las filas de nutrientes de la tabla 8), se puede concluir que la cantidad de hidratos de carbono (0.001064), fibra (0.00004226), grasas (0.02605), grasas saturadas (0.04223) y proteínas (0.0001027) muestran diferencias estadísticas entre las muestras de Arroz y las de multicereales. En este caso la cantidad de fibra, grasas, grasas saturadas, proteínas y fibra es mayor en las muestras de multicereales, mientras que los hidratos de carbono son mayores en los cereales de arroz, esto es debido justamente a que el arroz contiene mayor cantidad de hidratos de carbono que los demás cereales<sup>19</sup>.

#### **4.3.2.3. Arroz y maíz y multicereales:**

Si se compara las medianas del grupo de cereales de arroz y maíz con el grupo de multicereales, tras realizar las pruebas estadísticas del test de Wilcoxon (letras en las filas de nutrientes de la tabla 8), se puede concluir que la cantidad de proteínas (0.0000056), fibra (0.0007638), vitaminas A (0.003582), hidratos de carbono (0.001558), B9 (0.03315), B12 (0.03304), vitamina D (0.006669) y el calcio (0.04812) son valores que muestran diferencias estadísticas al tener valores de  $p$  menores de 0.05 entre las muestras de Arroz y maíz y las de multicereales. En este caso la cantidad de fibra, proteínas, vitamina A, B12 y calcio es mayor para los multicereales mientras que el valor de vit D es parecido, pero estadísticamente diferente.

**Tabla 7:** listado de cereales estudiados y su porcentaje de cantidad de harina.

NOMBRE DEL CEREAL	% DE HARINA
<b>ARROZ</b>	
Hero baby: cereales sin gluten.	99% de harina de arroz.
BioCrecimiento: papilla arroz instantanea y dextrinada.	84% Arroz integral ,8% sésamo integral y 8% Soja
Modilac: Cereales Bio Noche de calma sin gluten.	96,5% harina arroz
Nutriben: innova crema arroz.	ND
Nutriben:crema arroz.	64% harina de arroz
Blevit plus:crema de arroz.	93% harina cereal dextrinado
Almiron: crema de arroz.	99,98% harina de arroz
Hero baby: crema de arroz.	99% harina de arroz
Hipp: crema de arroz.	100% harina de arroz
Nestle:crema de arroz.	97,20% harina de arroz
Alminatur: crema de arroz.	99,90% harina de arroz
Grain and grow: crema de arroz.	Cereales (97.2%) Arroz Hidrolizado, Harina de Arroz
Fontactiv: crema de arroz.	Harina de arroz 82%
Holle eco bio: crema de arroz.	Harina de arroz integral y vitamina B1
Nestlé Nestum: sin Lactosa ni gluten.	Harinas (60,7%) (arroz hidrolizada y arroz), Harina de semillas de algarrobo (19,6%),
Blevit zanasec: zanahoria y arroz.	80% harina de arroz
<b>ARROZ Y MAÍZ</b>	
Nestlé: Cereales sin gluten. Mi primera papilla.	75,8% harina de arroz y 22,2% harina de maíz
Hero Baby: Pedialac. Papilla de cereales sin gluten.	97% harinas
Nestum Cereales: sin Gluten.	79,9%harinas
Nestum:arroz y maíz	96,20% harinas
Nestle:selección naturaleza arroz y maíz	94,90% harinas
Grain and grow: arroz y maíz	96,20% harinas
Blevit:arroz y maíz	93,80% harinas
Blevit: bibe sin gluten.	93,50% harinas
Almirón Advance: cereales sin gluten.	76,5% harinas
Nutriben:papilla de inicio a la fruta	40% harinas
Puleva Bebé: Cereales Sin gluten FOS.	91% harinas
Damira cereales: sin gluten FOS.	92% harinas
BioNuben:EcoCereales sin Gluten.	70% harina de arroz 15% harina de maíz
Sanutri:Papilla de Cereales sin gluten.	91% harinas
Bio Crecimiento: Papilla de cereales y maíz dulce sin gluten ecológica.	arroz integral*, maíz* (35%),
<b>MULTICEREALES</b>	
Hipp: papilla 3 cereales. Sin Gluten.	Harina integral de mijo* 36%, sémola de arroz* 34%, harina de maíz* 30%,
Physiolac Bio: Cereales	Harina de cereales 96,7% (arroz* parcialmente hidrolizado, mijo*, quinoa*)
Hero Baby Solo: Cereales sin gluten.	99% harinas
Smileat: Cereales sin gluten. Con quinoa.	trigo sarraceno 30%, maíz 30%, quinoa 10% y arroz 10%
Blevit: multicereales con frutos secos, miel y frutas.	79% harinas
Blevit :8 cereales y fruta.	89% harinas
Blevit :ColaCao	75% harinas
Blevit :8 cereales y galletas maría	77% harinas
Blevit :Optimum 8 cereales con miel	89% harinas
Blevit :8 cereales	92%harinas
Blevit :5 cereales	92% harinas
Blevit :8 cereales bibe	93,30% harinas
Nutriben: cacao con galletas maría	51% harina trigo, 9% harina maíz
Blevit :8 cereales bio.	99%harinas
Nutriben 5: cereales	99%harinas
Almirón:Multicereales	99% harina avena, 20% harina trigo, 14% harina integral cebada, 8% harina integral espelta y 8% harina integral centeno
Almirón:Multicereales quinoa	99% harina avena, 20% harina trigo, 14% harina integral cebada, 8% harina integral espelta y 8% harina integral centeno
Hero:8 cereales miel	92% harinas
Hero:8 cereales	99% harinas
Hero:8 cereales galleta	94% harinas
Hero:8 cereales fruta	96% harinas
Hero:8 cereales cacao	96% harinas
Nestlé: 8 cereales galleta	79% harinas
Nestlé: 8 cereales miel	86% harinas

#### **4.4. Análisis del etiquetado.**

Teniendo en cuenta la normativa Quid para el etiquetado de productos infantiles, se ha realizado una recopilación de los porcentajes de harina de las diferentes marcas que hemos estudiado (ver tabla 7).

No todos los cereales estudiados aportan la información completa relacionada con el porcentaje de harinas de cada ingrediente y además no ofrecen los valores necesarios para que un especialista o los propios consumidores puedan realizar de forma rápida ese cálculo.

De las diferentes marcas recopiladas de arroz, todas a excepción de una (marca 19), aportan la información del porcentaje de harina y únicamente dos de ellas (marcas 17 y 3) ofrecen una información más detallada de las harinas empleadas. Es necesario destacar que no se detalla si se utilizan harinas de arroz descascarillado o de harinas de arroz integral.

De las marcas compuestas por arroz y maíz, solo hay una de ellas (marca 56), con un porcentaje de harina menor al 50%. La mayoría de cereales no detalla las cantidades de las diferentes harinas empleadas.

Haciendo referencia a las marcas de multicereales, cinco de ellas (marcas 5,12,18,47 y 48) aportan una información más del tipo de harinas en la elaboración de cada preparado. El resto de productos ofrecen el porcentaje de harina total, sin especificar el tipo de cereal utilizado.

#### **5) ETIQUETADO FRONTAL:**

Para alinearse con las necesidades y expectativas del consumidor de cereales infantiles sería recomendable un índice de etiquetado nutricional para productos ultraprocesados infantiles. Se deberían mejorar los siguientes apartados:

Sería conveniente que se indicara la sostenibilidad, trazabilidad, naturalidad y la responsabilidad corporativa. También se podría introducir o resaltar aquellos componentes beneficiosos a nivel nutricional como la introducción de probióticos y fermentos lácticos. De los preparados analizados se encuentran seis marcas que indican en su etiqueta que los contienen (marcas 2, 31,32,36, 42 y 21), pero no ocurre así en el resto. Por otro lado, se destaca otro elemento beneficioso en la elaboración de los preparados infantiles que hace referencia a la utilización de aceite de girasol alto oleico, tres preparados de las marcas estudiadas (marcas 33,55 y 25) contienen esta sustancia.

Desde el punto de vista nutricional debería de aparecer la frecuencia de consumo de este tipo de alimentos para que pueda aportar información al consumidor. De las marcas analizadas en ninguna de ellas se encuentra dicha información. Este es un aspecto a mejorar en la producción de alimentos infantiles.

A priori el etiquetado frontal es una herramienta útil para ayudar a una elección de compra saludable de cereales ultraprocesados infantiles, pero es necesario que sea fácilmente comprensible y adaptado a las guías alimentarias infantiles a las que va dirigido este tipo de productos.

Sería interesante destacar sobre el alto contenido de nutrientes críticos como azúcares libres, azúcares añadidos o sal.

El etiquetado frontal de los cereales infantiles debería valorar la presencia de las tres familias de ácidos grasos (saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI), y poliinsaturados (AGPI)). En las marcas analizadas se ha observado que en ninguna de ellas se detalla la presencia o no de estas sustancias. Por otro lado, tampoco indican si en su elaboración han hecho uso de aceites refinados, ya que sería una información poco atractiva para el consumidor pudiendo rechazar la compra de uno de sus preparados por su inclusión.

Es muy interesante diferenciar la calidad de la proteína, pero dicha información no se expresa en el etiquetado de ninguno de los cereales, solo se encuentra la cantidad de gramos de proteínas por cada 100 gramos de producto. Sería conveniente que las diferentes marcas aportasen dicha información o si las proteínas que se encuentran en el producto son provenientes de los cereales empleados o son agregadas de forma artificial al finalizar el producto.

Para finalizar se debe de considerar positivo la presencia de nutrientes como el hierro en esta etapa y de compuestos bioactivos. Se encuentran dos marcas (23 y 27) en las que se resalta el alto contenido en hierro del producto, es una forma de destacar la calidad del producto y conseguir mayores ventas del mismo.

Finalmente decir que se debería de trabajar el etiquetado frontal de estos alimentos ultraprocesados y comparar con el posicionamiento de otros países como los daneses en el caso de cereal de grano entero y el uso de algún logotipo que lo diferencie

Una vez revisado el etiquetado frontal de los diferentes cereales infantiles se puede afirmar que no se utiliza el etiquetado nutri-score en ninguna de ellas, y tampoco otro etiquetado como los rombos chilenos, PAHO, que nos explique las características nutricionales sin tener que ver el etiquetado nutricional.

Sí que se puede ver alguna declaración nutricional como “0% azúcares añadidos” (22 marcas diferentes), “sin gluten” (19 marcas diferentes), “alto contenido en hierro” (5 marcas diferentes) y “sin leche” (7 marcas diferentes)”.

De los 56 cereales analizados solo seis marcas no contienen ningún tipo de declaración nutricional, siendo la más utilizada la de “0% azúcares añadidos”. Cabe destacar que hay uno que tiene la indicación de cereal de grano entero, marca 49.

Se encuentran catorce alimentos que muestran el símbolo de ecológico, o el reclamo de ingredientes ecológicos, ya que están elaborados con ese tipo de productos, se considera que es un elemento necesario de introducir en todos los etiquetados ya que puede ser una información necesaria para ciertos consumidores.

Y que a pesar de que no son declaraciones legalizadas por la EFSA, se encuentran seis preparados infantiles que en su etiquetado frontal especifican que no poseen aceite de palma, lo que consiguen llamar la atención de los consumidores. Por otro lado, hay siete que indican que en su preparado están elaborados sin leche y también hay otras declaraciones que tampoco están admitidas por la EFSA como pueden ser “ingredientes ecológicos”, “cereal de grano completo” y “óptima nutrición”.

## **6) CONCLUSIONES:**

Los cereales a base de multicereales aportan un perfil de proteínas y fibra mayor que los de arroz y, arroz y maíz, pero un menor aporte en hidratos de carbono.

Todavía existen en el mercado cereales infantiles con azúcar añadido o libre, (marcas 4,7,9,14,30, 35,36,37,38,40,44,46 y 55) que están por encima del límite establecido, lo que aumenta la probabilidad de sufrir enfermedades no transmisibles en el futuro.

No existe ningún sistema de etiquetado frontal que lleve al consumidor a la mejor elección de su primera alimentación complementaria, por lo que se deben de implementar sistemas de etiquetado frontal para estos productos.

Es necesario establecer una definición legal y normativa de productos infantiles (cereales) con el distintivo de grano entero.

Se necesita mejorar la identificación de los productos que contienen cereales de grano entero: necesidad de crear logotipos y etiquetado frontal.

Por todo ello es importante el consejo nutricional que se puede dar desde la Oficina de Farmacia, Centros de Atención Primaria, y establecimientos sanitarios y además es necesario establecer programas y herramientas de educación nutricional en atención primaria y talleres en farmacias comunitarias para la elección de la primera alimentación.

## 6) **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Organización Mundial de la Salud. Lactancia materna. Ginebra: OMS; [Consultado el 4 febrero de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/breastfeeding#tab=tab\\_2](https://www.who.int/es/health-topics/breastfeeding#tab=tab_2)
2. Asociación Española de Pediatría. Recomendaciones AEP sobre alimentación complementaria Madrid: AEP; 2018.  
[https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/recomendaciones\\_aep\\_sobre\\_alimentacion\\_complementaria\\_nov2018\\_v3\\_final.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/recomendaciones_aep_sobre_alimentacion_complementaria_nov2018_v3_final.pdf)
3. E Silva A., Da Silva Monteiro G., Da Silva Tavares A., Da Silva Pedrosa Z. La introducción alimentaria precoz y el riesgo de alergias. EG. 2019 54(15):  
<https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v18n54/1695-6141-eg-18-54-470.pdf>
4. Filho N. Early introduction of food to prevent food allergy. Rev Paul Pediatr 2015; 33(4)  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26392275/>
5. Perkin M., Logan K., Marrs T., Radulovic S., Craven J., Flohr C., Lack G. Feasibility of an early allergenic food introduction regimen. ACI Enquiring About Tolerance (EAT) study: Feasibility of an early allergenic food introduction regimen 2016; 137(5)  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26896232/>. - PubMed (nih.gov)
6. ESPGHAN (Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica). [Consultado 22 febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.espghan.org/>
7. Academia Americana de Pediatría (AAP). [Consultado el 25 febrero de 2023]. Disponible en: URL <https://www.aap.org/>
8. Black M., Quigg A., Hurley K., Pepper M. Iron deficiency and iron-deficiency anemia in the first two years of life: strategies to prevent loss of developmental potential. Nutr Rev. 2011; 64-70  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22043885/>
9. Ruiz I. Alimentación durante los primeros años de vida. NPunto. 2023; 6(59).  
<https://www.npunto.es/revista/59/alimentacion-durante-los-primeros-anos-de-vida>
10. Organización Mundial de la Salud (WHO). Alimentación del lactante y del niño pequeño. [Consultado el 27 diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>
11. Caba I., Vázquez A. Nutrición en pediatría y neonatología. SEFH (Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria). <https://formacion.sefh.es/dpc/sefh-curso-nutricion/curso-nutricion-modulo7.pdf>
12. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos: Guía de prácticas. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2016  
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2016-07-02-IR-tablas-Moreiras-col-2016-web.pdf>
13. Lactancia materna. Organización Mundial de la Salud (WHO). [Consultado 7 de abril de 2023]. Disponible en: [Lactancia materna \(who.int\)](https://www.who.int/es/health-topics/infant-feeding#tab=tab_1)
14. BVS. [Consultado 8 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RHP/pdf/1997/pdf/Vol18-4-1997-7.pdf>
15. Safe to Sleep public education campaign. HHN. 2013 31(6).  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23736161/>
16. Arterberry M. Infant Behavior and Development. Maine, USA: Editorial: Elsevier; 2023.
17. Kar P., Reynolds J., Grohs M. Bell, R., Jarman, M., Dewey, D. Lebel, C. Association between breastfeeding during infancy and white matter microstructure in early childhood. Neuroimage. 2021 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33882345/>
18. REGLAMENTO (UE) No 609/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. [Consultado el 14 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2013/181/L00035-00056.pdf>
19. Baso de Datos Española de Composición de Alimentos. BEDCA. . [Consultado el 22 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.bedca.net/bdpub/>

20. Saturni L., Ferretti G., Bacchetti T. The Gluten-Free Diet: Safety and Nutritional Quality. MDPI. 2010; 16(34). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3257612/>
21. Ross A., Kamp J., King R., Lê K., Mejbourn, H., Seal, C., Thielecke, F. Perspective: A Definition for Whole-Grain Food Products-Recommendations from the Healthgrain Forum. Adv Nutr. 2017; 8(4). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28710140/>
22. Okarter N. Lui R. Health benefits of whole grain phytochemicals. EJCN. 2010; 64(7). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20301011/>
23. Aparicio A. Salas-González D. Lorenzo-Mora A. Bermejo L. Beneficios nutricionales y sanitarios de los cereales de grano completo. NH. 2022; 39. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112022000700002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000700002).
24. Damsgaard, C., Biloft-Jensen, A., Tetens, I., Michaelsen, K., Lind, M., Astrup, A., Landberg R. Whole-Grain Intake, Reflected by Dietary Records and Biomarkers, Is Inversely Associated with Circulating Insulin and Other Cardiometabolic Markers in 8- to 11-Year-Old Children. J Nutr. 2017; 147(5). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28356426>
25. Alexy U., Zorn C., Kersting M. Whole grain in children's diet: intake, food sources and trends. EJCN. 2010; 64(7). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20517324/>
26. Mann K., Pearce M., McKeivith B., Thielecke F., Seal C. Whole grain intake and its association with intakes of other foods, nutrients and markers of health in the National Diet and Nutrition Survey rolling programme 2008–11. Br J Nutr. 2015; 113(10). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462159/>
27. Ortega R., Vizuete A., Jiménez A., Rodríguez E. Cereales de grano completo y sus beneficios sanitarios. NH. <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/9475.pdf>
28. REGLAMENTO (UE) No 1169/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. Boletín Oficial de la Unión Europea. 25 de octubre de 2011; [Consultado el 14 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2011/304/L00018-00063.pdf>
29. Comunicación de la Comisión sobre la aplicación del principio de la declaración cuantitativa de los ingredientes (QUID). Diario oficial de la unión europea. 2017; [Consultado el 20 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017XC1121\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017XC1121(01))
30. DIRECTIVA 2006/125/CE DE LA COMISIÓN. Boletín Oficial de la Unión Europea. 5 de diciembre de 2006; [Consultado el 20 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2006/339/L00016-00035.pdf>