



Facultad de Veterinaria  
Universidad Zaragoza



# Trabajo Fin de Grado en Ciencia y Tecnología de los alimentos

Estudio comparativo de diversos alimentos preparados a base de cereales actualmente  
comercializados

Comparative study of various cereal-based food currently marketed

Autor/es

Alba García Sánchez

Director/es

Chelo Ferreira González

Ana Muniesa Del Campo

Facultad de Veterinaria

2017

## **INDICE**

Resumen .....	3
Summary .....	4
Introducción .....	5
Objetivos .....	14
Justificación .....	15
Metodología .....	16
Desarrollo (Resultados y discusión) .....	18
Conclusiones .....	28
Conclusions .....	28
Aportaciones en materia de aprendizaje .....	29
Bibliografía .....	30

## RESUMEN

El desayuno es la comida más importante del día porque cuando nos despertamos tras una noche de sueño los niveles de glucosa en sangre son bajos, por lo que es necesario ingerir alimentos para que el nivel de glucosa aumente y nos aporte energía suficiente para el resto del día. Un desayuno equilibrado se compone de un mínimo de tres grupos de alimentos, entre los que están los cereales.

Los cereales son muy consumidos ya que constituyen la principal fuente energética de la alimentación humana. Nos aportan muchos nutrientes como hidratos de carbono, proteínas, vitaminas (entre las que destacan B1, B2 y B12), fibra y minerales como hierro y fósforo.

Por estas razones es necesario conocer las aportaciones de este grupo de alimentos a nuestra dieta, y elegir, en función de nuestras necesidades, aquellos productos que nos proporcionen la mayor cantidad posible de los nutrientes necesarios.

El objetivo de este trabajo es comparar diversos alimentos elaborados a base de cereales que se comercializan actualmente. Para ello se ha creado una base de datos a partir de dichos productos, en las que se incluirán múltiples variables, las cuales podemos agrupar en cuatro grupos:

- Descripción del producto: nombre del producto, marca, forma y tipo.
- Ingredientes: cereales e ingredientes que los componen y su cantidad.
- Información nutricional: hidratos de carbono, grasa, vitaminas, minerales, etc.
- Alérgenos.

Se realizó un estudio estadístico de las variables registradas en la base de datos, con un software libre (programa PSPP) lo que permitió comparar las composiciones de los productos recogidos, y clasificarlos, según la cantidad de nutrientes que aporten en las dietas teniendo en cuenta distintos perfiles.

## **SUMMARY**

Breakfast is the most important meal of the day because when we wake up after a night's sleep the blood glucose levels are low, so it is necessary to ingest food so that the glucose level increases and gives us enough energy for the rest of the day. A balanced breakfast consists of a minimum of three food groups, among which are cereals.

Cereals are heavily consumed as they constitute the main energy source of human food. They provide us with many nutrients such as carbohydrates, proteins, vitamins (including B1, B2 and B12), fiber and minerals such as iron and phosphorus.

For these reasons it is necessary to know the contributions of this food group to our diet, and to choose, depending on our needs, those products that provide us with as much of the necessary nutrients as possible.

The objective of this work is to compare various processed cereal based foods that are currently marketed. To this end, a database has been created based on these products, which will include multiple variables, which can be grouped into four groups:

- Product description: product name, brand, shape and type.
- Ingredients: cereals and ingredients that make them and their amount.
- Nutritional information: carbohydrates, fat, vitamins, minerals, etc.
- Allergens.

A statistical study of the variables recorded in the database, with free software (PSPP program) was carried out, which allowed to compare the composition of the collected products, and to classify them, according to the amount of nutrients that they contribute in the diets taking into account different profiles.

## INTRODUCCIÓN

Una alimentación saludable es aquella que permite alcanzar y mantener un funcionamiento óptimo del organismo, conservar o restablecer la salud, disminuir el riesgo de padecer enfermedades, asegurar la reproducción, la gestación y la lactancia, y que promueve un crecimiento y desarrollo óptimos. Para que nuestra alimentación se considere saludable debe ser satisfactoria, suficiente para cubrir las necesidades de energía (en función de las diferentes etapas), completa (que contenga todos los nutrientes que necesita el organismo y en cantidades adecuadas), equilibrada, armónica, segura, sostenible con el medio ambiente, asequible y que se adapte a las características individuales, sociales y culturales (Basulto J & Caorsi L. 2013).

Una dieta equilibrada es aquella que proporciona cantidades adecuadas de energía y nutrientes para la salud y el bienestar. Llevar una dieta equilibrada permite que se cubran nuestras necesidades biológicas básicas. Por otro lado, previene o al menos reduce el riesgo de padecer determinadas alteraciones o enfermedades tanto a corto como a largo plazo. Las enfermedades que pueden aparecer por una dieta desequilibrada son hipertensión, obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, trastornos de la conducta alimentaria y ciertos tipos de cáncer (Aranceta J. 2002). Por tanto, la dieta es un factor que contribuye a aumentar el riesgo de aparición de las enfermedades citadas anteriormente.

Las recomendaciones actuales para una dieta equilibrada son comer diariamente al menos dos raciones de verdura, de 2 a 3 raciones de fruta y de alimentos proteicos como carne, pescado y huevos (preferiblemente consumir los alimentos menos grasos de este grupo), y cereales o féculas ricos en fibra, como la pasta, el arroz, el pan integral o las legumbres. Estas recomendaciones deben de ir acompañadas de un consumo ocasional y moderado de alimentos como carnes rojas, procesadas y embutidos, alimentos ultraprocesados, azúcar, bebidas azucaradas, bollería y pastelería industrial, sal y grasa (Megías I. 2016).

Otro de los aspectos que recomiendan los expertos es repartir la ingesta alimentaria a lo largo del día y hacer 5 comidas diarias: desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena. Esto permite que el consumo de calorías este repartido a lo largo del día, y favorece el autocontrol de la ansiedad y de la ingesta, ya que no pasan intervalos de tiempo

prolongados entre las comidas lo cual hace que se llegue a las comidas importantes con un apetito moderado (Megías I. 2016).

Además todo esto debe de ir acompañado de los siguientes aspectos: actividad física moderada, equilibrio emocional ya que según el estado anímico la ingesta de alimentos será diferente, balance energético debido a que debe de haber un equilibrio entre la ingesta y el gasto de energía y una hidratación adecuada. También es importante la técnica con la que se cocine el alimento, cada una influye de forma diferente en el valor nutricional y en la textura de los alimentos (Caorsi L. 2016).

La dieta española se basa en una dieta mediterránea. La mejora en la calidad de vida de la población, el desarrollo económico, la urbanización y la mayor disponibilidad de alimentos han provocado, como consecuencia, que los hábitos alimentarios de la población se hayan alejado de los propios de la dieta mediterránea. En la dieta española se mantiene un buen consumo de frutas, verduras y aceite de oliva, pero se ha reducido el consumo de legumbres, y el de cereales y sus derivados ha sufrido un gran descenso. En general, no se cumple el aporte necesario de hidratos de carbono en la dieta, y sin embargo se sobrepasa el de proteínas y grasas (AEFC. 2010).

De las 5 comidas diarias que se deben de realizar, el desayuno es la más importante debido a que cuando nos despertamos los niveles de glucosa son bajos, ya que el organismo ha estado muchas horas sin ingerir alimentos. Esta ingesta permite aumentar los niveles de glucosa y nos aporta energía durante todo el día.

El desayuno es beneficioso por las siguientes razones:

Las personas que desayunan adquieren más nutrientes los cuales son necesarios para el organismo (Deshmukh-Taskar PR, et al. 2010), llevan un estilo de vida saludable y tienden a ser más delgadas que las que no desayunan (Henry JK & Lightowler HJ. 2009).

El desayuno contribuye en el rendimiento cognitivo, mejora la concentración, alimenta la actividad física (Mahoney CR, et al. 2005) y proporciona muchos beneficios nutricionales y de salud para los niños (Rampesaud GC. 2008).

Desayunar es especialmente importante para las personas activas que tienen altos requerimientos de energía, vitaminas y minerales. Además, puede ayudar a mejorar la agudeza mental y el rendimiento físico (Wesnes KA, et al. 2003).

Es también una excelente ocasión para comer junto con la familia, y de hecho los niños que comen con sus padres por la mañana tienen desayunos más nutritivos, lo que ayuda a desarrollar buenos hábitos de nutrición que durarán toda la vida (Serra Majem L & Aracenta Bartrina J. 2004).

Omitir el desayuno presenta los siguientes inconvenientes:

**Menos nutrientes esenciales:** las investigaciones demuestran que los nutrientes esenciales que se pierden en el desayuno no se compensan durante las otras comidas del día (Williams PG. 2014).

**Menos control sobre el apetito:** el desayuno ayuda a estabilizar los niveles de azúcar en la sangre, que regula el apetito y la energía. Las personas que desayunan tienen menos probabilidades de tener hambre y comer en exceso durante el resto del día (Deshmukh-Taskar PR, et al. 2010).

**Mayor Índice de Masa Corporal (IMC):** el desayuno se asocia con una menor incidencia de personas con sobrepeso y obesidad. Más del 53 % de la población de la UE tiene sobrepeso u obesidad. Un estudio francés demostró que los niños obesos y con sobrepeso comen menos en el desayuno y más en la cena que los niños delgados. En un estudio realizado en Finlandia a adolescentes y adultos, se asoció el alto IMC con saltarse el desayuno. En general, los consumidores de cereales de desayuno también tienden a ser más delgados y tienen un IMC más bajo que los no consumidores (Kosti RI, et al. 2008).

**Reducción de las capacidades cognitivas:** no desayunar es particularmente preocupante entre los niños, ya que el desayuno ayuda a mejorar la concentración en la escuela, tanto en tareas intelectuales como creativas. Las investigaciones muestran que los niños que no desayunan no son tan eficientes en la selección de información crítica en la resolución de problemas, presentan una menor capacidad de locución y expresión, además de menos memoria y creatividad que los que desayunan. Otras consecuencias son el decaimiento, la falta de concentración y el mal humor, debido al déficit de glucosa. La falta de glucosa hace que nuestro cuerpo empiece a quemar otras reservas energéticas, lo que causa múltiples alteraciones en el normal funcionamiento del organismo (Kleinman RE, et al. 2002).

Se puede considerar que el desayuno es un hábito alimentario que condiciona el estado físico, psíquico y nutricional en personas de todas las edades.

A pesar de todos los inconvenientes que presenta omitir el desayuno, su omisión es una práctica muy común en Europa. Más del 61% de los europeos se saltan el desayuno más de una vez a la semana. Estudios han demostrado que, en Francia, el 38% de los niños entre 12 y 17 años y más del 42 % de los jóvenes entre 18 y 24 años omiten el desayuno al menos una vez a la semana. En Holanda, el 12 % de los niños entre 10 y 18 años se salta esta comida. En Alemania, un estudio demuestra que 1 de cada 3 niños no desayunan o raramente disfrutan de esta comida antes de salir de casa los días escolares (Ranjana S, et al. 2013; O´Dea JA, et al. 2012).

El desayuno debe de suponer entre el 20 y 25 % de las calorías ingeridas a lo largo del día. Para que sea equilibrado, debe de incluir como mínimo tres grupos de alimentos, que son lácteos, frutas y cereales (Eroski Consumer. 2002).

Los cereales de desayuno son una opción saludable, en el mercado existe una gran variedad de ellos que permiten que las personas de cualquier edad puedan encontrar los que mejor se adapten a sus necesidades, podemos encontrar cereales tradicionales, servidos con frutas o chocolate, copos de avena y diferentes mueslis. Son una opción saludable ya que (AEFC. 2010; Eroski Consumer,2002):

Son bajos en grasa, cualquier grasa de los cereales deriva del grano, por tanto, la mayoría de estas grasas son insaturadas.

Muchos contienen granos integrales, que son una buena fuente de fibra tanto soluble (que reduce el colesterol) como insoluble (que es esencial para un sistema digestivo saludable). Los granos integrales ayudan a proteger contra ciertos tipos de cáncer y contra enfermedades del corazón, además proporcionan vitaminas, minerales y antioxidantes. La fibra aporta volumen a la dieta sin calorías, por tanto, es excelente para la saciedad y para mantener un peso saludable. Estudios demuestran que los cereales de desayuno pueden proporcionar el 10 % de la ingesta de fibra de los jóvenes.

Nos aportan vitaminas y minerales a nuestra dieta. Algunos como la avena son ricos en vitaminas B que son esenciales, otros también están fortificados con otras vitaminas y minerales esenciales, como el hierro. La fortificación de estos se basa en las recomendaciones de los nutricionistas de que el desayuno debe proporcionar el 20-25 % de los requerimientos nutricionales diarios.

Contienen menos azúcar que otras alternativas para el desayuno. Un consumo de azúcar proporcional ayuda a aumentar la energía en la mañana, así como agregar sabor, aroma



y textura a los alimentos. Al mismo tiempo, es importante no consumir azúcar en cantidades excesivas. Los cereales de desayuno aportan una pequeña cantidad de azúcar en la dieta, proporcionan alrededor del 5 % de la ingesta diaria adulta de azúcares añadidos.

Aportan a la dieta una pequeña cantidad de sal. Los fabricantes han estado trabajando durante muchos años para reducir las cantidades de sal utilizadas en el proceso de fabricación. La mayoría de los cereales contienen pequeñas cantidades de sal por porción y contribuyen con menos del 5 % de la ingesta diaria promedio de sal.

Son alimentos “densos en nutrientes”, suministran sólo una cantidad modesta de energía (calorías), lo que da lugar a una contribución significativa a la ingesta de nutrientes esenciales.

Los cereales de desayuno nos aportan energía y los siguientes nutrientes (AEFC. 2010):

**Energía:** es necesaria para mantener la actividad diaria. Tiene múltiples funciones entre las que destacan mantener constante la temperatura corporal, atender al trabajo de algunos órganos, y el crecimiento y reparación de los tejidos. Las necesidades energéticas varían en función de las características de la persona, como su peso o altura, de la actividad física, etc. La falta de energía en la dieta produce la pérdida de peso y una malnutrición.

**Hidratos de carbono:** su principal función es aportar energía para el correcto funcionamiento de los tejidos. Otras funciones son aportar la glucosa necesaria para un buen funcionamiento cerebral, y conferir sabor y textura a los alimentos. La deficiencia de los hidratos de carbono da lugar a niveles bajos de azúcar en sangre, lo que provoca mareos y en algunos casos daños a nivel cerebral. Además, provoca déficit energético.

**Azúcares:** son esenciales para el funcionamiento del sistema nervioso. Los azúcares en exceso pueden provocar alteraciones en los niveles sanguíneos de glucosa, por lo que la OMS recomienda no consumir más de 12 cucharillas de azúcar al día (OMS, 2015).

**Proteínas:** aportan 4 Kcal/g, son el nutriente mayoritario de las células, ya que suponen el 50 % del peso seco de la célula. Tienen un papel fundamental en la estructura y función celular, además tienen actividad enzimática, reguladora, de transporte, defensiva y energética. Los niveles bajos de proteínas dan lugar a pérdida de peso y malnutrición.

**Grasas:** aportan 9 Kcal/g. Son la principal reserva energética del organismo. Sus principales funciones son formar parte de los fosfolípidos de las membranas, y recubrir y proteger mecánicamente los órganos. Los ácidos grasos mayoritarios son los saturados, estos presentan el inconveniente de que aumentan el colesterol LDL (colesterol malo).

**Fibra:** contribuye al control del peso y a la disminución del colesterol sanguíneo. Existen dos tipos de fibra: soluble e insoluble. La fibra soluble reduce la absorción del colesterol y de glucosa en el intestino, lo que disminuye el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y permite controlar la diabetes. Mientras que la fibra insoluble facilita el tránsito intestinal. La deficiencia de fibra provoca la falta de regulación del tránsito intestinal, y produce alteraciones en la absorción y metabolismo de nutrientes.

Los cereales aportan gran cantidad de vitaminas, entre las que destacan las del grupo B. Las vitaminas y minerales son sustancias orgánicas que nuestro cuerpo necesita en pequeñas cantidades, la mayoría de ellas no pueden ser sintetizadas por el organismo, por lo que se tienen que aportar/incorporar a través de la dieta.

**Vitaminas** (AEFC. 2010; Eroski Consumer. 2010):

- Retinol o Vitamina A: tiene función antioxidante, contribuye al mantenimiento y en la reparación de los tejidos, aumenta la resistencia a infecciones, permite un buen desarrollo del sistema nervioso e interviene en el crecimiento óseo.

- Tiamina o vitamina B<sub>1</sub>: interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, en el mantenimiento de la piel y en el funcionamiento del sistema nervioso. Esta vitamina no puede ser almacenada por el organismo, se tiene que incorporar diariamente con la dieta.

- Riboflavina o vitamina B<sub>2</sub>: interviene en el metabolismo energético y en la respiración celular. Además mantiene la integridad de la piel, de las mucosas y del sistema ocular.

- Niacina o vitamina B<sub>3</sub>: interviene en el metabolismo energético, mantiene la piel sana y mejora el sistema circulatorio. También, estabiliza la glucosa en sangre, el crecimiento, el sistema respiratorio y nervioso. Esta vitamina es sintetizada por el organismo en pequeñas cantidades.

- Ácido pantoténico o vitamina B<sub>5</sub>: participa en el metabolismo energético. No suele haber déficit de esta vitamina debido a que es muy abundante en la naturaleza.
- Piridoxina o vitamina B<sub>6</sub>: interviene en el metabolismo de las proteínas, en la formación de hemoglobina, en los procesos digestivos y en el mantenimiento del sistema inmune. Es fundamental para la formación de vitamina B<sub>3</sub>.
- Biotina o vitamina B<sub>8</sub>: interviene en el crecimiento celular y en la síntesis de ácidos grasos. También interviene en el aprovechamiento de los hidratos de carbono, grasas, proteínas y en la producción de energía.
- Ácido fólico o vitamina B<sub>9</sub>: previene la anemia macrocítica y los defectos del tubo neural. Regula las concentraciones de homocisteína, lo que previene las enfermedades cardiovasculares, tiene un efecto modulador sobre el cáncer de colon, junto con la vitamina B<sub>12</sub> reduce las enfermedades neurodegenerativas.
- Cianocobalamina o vitamina B<sub>12</sub>: participa en la síntesis de hemoglobina, en la formación de células y en el mantenimiento del sistema nervioso.
- Vitamina C: presenta propiedades antioxidantes, lo que da lugar a la protección de la piel y de las mucosas. Otras funciones son el control en la cicatrización, reparación ósea y la síntesis de hormonas suprarrenales.
- Vitamina D: participa en el mantenimiento de las concentraciones plasmáticas de calcio y fósforo, favorece la absorción de calcio, y ayuda a mantener los huesos y dientes fuertes. El organismo es capaz de sintetizarla con ayuda de la radiación solar.
- Tocoferol o Vitamina E: tiene función antioxidante lo que permite la protección de las células. Además, ayuda a estabilizar las células sanguíneas.

**Minerales (AEFC. 2010):**

- Calcio: ayuda en la formación y mantenimiento de huesos y dientes. Otras funciones que presenta este mineral son que interviene en la contracción muscular, en la coagulación sanguínea y en la transmisión nerviosa. Su deficiencia causa alteraciones en la mineralización ósea y en la coagulación sanguínea.
- Fósforo: forma parte de los fosfolípidos de las membranas celulares. Interviene junto con el calcio en la formación de huesos y dientes. También interviene en la formación del ADN y ARN, y en el metabolismo energético.

- Magnesio: tiene un papel esencial en el sistema nervioso y muscular, interviene en el proceso de osificación junto con el calcio. Ayuda a prevenir el insomnio, la mala memoria y calambres musculares. Su bajo consumo causa desorientación, nerviosismo y calambres.

- Hierro: este mineral forma parte de la hemoglobina y de la mioglobina, ambas son estructuras encargadas del transporte de oxígeno a todas las células del organismo. La falta de este mineral provoca anemia ferropénica.

- Zinc: presenta una actividad antioxidante de las membranas celulares y participa en la respuesta inmune. Además, interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, y en el mantenimiento de la retina. La falta de zinc provoca retraso en el crecimiento y alteración de los sentidos.

Las reacciones adversas a los alimentos (alergias e intolerancias) es un problema que está en continuo crecimiento, cada vez más son las personas que padecen esta patología. Por esta razón las industrias llevan a cabo un control exhaustivo en el procesado de los alimentos para evitar la contaminación por nutrientes alergénicos (Gimferrer, N. 2010). La legislación, concretamente el Reglamento (UE) 1169/2011 sobre el etiquetado de los alimentos, obliga a que en etiquetado aparezcan los ingredientes alergénicos indicados tras la palabra alérgenos o en la lista de ingredientes destacados con otro tipo de letra (en negrita o cursiva). Los alérgenos más comunes son el gluten, lácteos y derivados, huevo, pescado, frutos secos, fruta y sulfitos.

Las necesidades nutricionales varían ampliamente en función de la etapa de la vida en la que se encuentre la persona, por esta razón, es conveniente ingerir los alimentos que aporten una mayor cantidad del nutriente que se necesita. A continuación, se describen las principales características de las dietas para diferentes perfiles:

**Para un niño (1 a 12 años):** las primeras etapas de vida de un niño son fundamentales para la formación de sistema inmunitario y para evitar enfermedades derivadas de una nutrición inadecuada. Es importante que a partir de los tres años se continúe con buenos hábitos y con una dieta equilibrada. Los niños de más de 6 años necesitan una mayor cantidad de alimentos para cubrir sus necesidades energéticas y nutritivas que los de menos edad (Margaña Soler B. 2017; Dalmau Serra J, 2012).

**Para un adolescente (12 a 18 años):** la adolescencia es una etapa marcada por cambios emocionales, sociales y fisiológicos. La alimentación es muy importante en los cambios

fisiológicos, debido a que los requerimientos nutritivos en esta etapa son muy elevados, y por tanto se tiene que asegurar un aporte adecuado de nutrientes y energía.

La nutrición adecuada para este grupo debe incluir alimentos de todos los grupos y dentro de ellos, de diferentes tipos. La cantidad recomendada de hidratos de carbono y proteínas es la misma que para un adulto, mientras que el aporte de grasa debe de cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales que el organismo no puede producir por sí solo y de vitaminas liposolubles (Margaña Soler B. 2017; Dalmau Serra J, 2012).

**Para un adulto joven (18 a 40 años):** los jóvenes consumen alimentos sencillos, que sean fáciles y rápidos de preparar, además consumen en gran cantidad alimentos procesados debido a que comen de forma rápida y fuera de casa. Dedicar un presupuesto muy limitado a la alimentación, compaginan la comida con otras actividades.

Para una alimentación adecuada este grupo debe de llevar una dieta variada, que incluya todos los grupos básicos de alimentos, y dentro de cada grupo deben de consumir alimentos de diferentes tipos. Los alimentos de repostería, procesados, etc se tienen que consumir de forma ocasional y en pequeña cantidad (Margaña Soler B. 2017).

**Adulto (40 a 60 años):** en esta etapa se recomienda consumir alimentos con mayor capacidad de prevenir enfermedades y de retrasar el envejecimiento. Por tanto, además de llevar una dieta variada y saludable hay que favorecer los procesos depurativos con los que se consigue eliminar radicales libres que se han formado por la actividad del organismo. El consumo de frutas y hortalizas produce más orina y favorece los procesos de desintoxicación hepática, además son ricos en antioxidantes los cuales proporcionan sustancias que neutralizan la acción oxidante de los radicales libres (Margaña Soler B. 2017).

**Más de 60 años:** en este caso la dieta difiere en función de las necesidades de cada persona. En general, la dieta tiene que ser energética pero no muy calórica ni rica en grasa para evitar el aumento de peso. Hay una serie de recomendaciones dietéticas las cuales son las siguientes: comer de todos los grupos de alimentos pero no en grandes cantidades, beber una cantidad suficiente de líquidos cada día, consumir en pequeñas cantidades alimentos que aportan mucha energía y pocos nutrientes como los dulces, bebidas azucaradas y alcohólicas (Margaña Soler B. 2017; Ribera Casado JM. 2012).

**Para un deportista:** un deportista para realizar un ejercicio de alto rendimiento es importante que lleve una dieta adecuada y que aporte todos los nutrientes necesarios para un gran esfuerzo físico. La dieta de un deportista debe de ser equilibrada, se tiene que aumentar el consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono como cereales, galletas, pan, legumbres y frutas. No deben consumir grasas en exceso, ya que en el organismo hay grandes reservas de grasa. Es muy importante mantener una hidratación adecuada, ya que si la persona no está bien hidratada puede padecer mareos, náuseas y vómitos (Gonzales Gross M, Cañada López D. 2012).

**Para una mujer embarazada o lactante:** el embarazo y la lactancia es una etapa de la vida en la que los requerimientos nutricionales son mayores que en otras etapas, debido a que la madre, además de cubrir las necesidades de su organismo, le aporta al niño todos los nutrientes necesarios para su desarrollo. Durante el primer trimestre de embarazo se aconseja un suplemento de ácido fólico para evitar malformaciones, también se recomienda consumir alimentos de origen animal y lácteos para mantener los niveles de hierro, calcio y yodo. Durante la lactancia las necesidades de vitamina A aumentan, debido a su papel en el sistema inmunitario del niño, por lo que es importante que la madre ingiera alimentos ricos en esta vitamina (Palacios Gil- Antuñado S. 2012).

## **OBJETIVOS**

En el presente trabajo se plantean los siguientes objetivos:

- Comparar diferentes productos elaborados a base de cereales en función de la composición indicada en el etiquetado.
- Clasificar cada producto para un perfil concreto de dieta (niños, deportistas, adultos, etc) según los beneficios y nutrientes que puede aportar.

## **JUSTIFICACIÓN**

Es muy importante llevar una dieta saludable y equilibrada debido a que nos protege frente al desarrollo de algunas enfermedades como obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares. Dentro de una dieta equilibrada, se recomienda hacer 5 comidas diarias, siendo el desayuno la comida más importante debido a que cuando nos levantamos, llevamos muchas horas sin ingerir alimentos y por tanto nuestro organismo necesita energía para aumentar los niveles de glucosa que han descendido durante las horas de sueño. Con el desayuno se elevan los niveles de glucosa y obtenemos energía para todo el día.

El desayuno debe de suponer entre el 20 y 25% de las calorías que se ingieren en un día, y debe de contener tres grupos de alimentos que son cereales, lácteos y fruta. Los cereales de desayuno nos aportan gran cantidad de nutrientes como vitaminas y minerales, en especial vitaminas del grupo B. Son alimentos bajos en grasa, tienen un alto contenido de fibra soluble que reduce el colesterol y previene la aparición de enfermedades cardiovasculares, y de fibra insoluble que facilita el tránsito intestinal. El principal nutriente que nos aporta son los hidratos de carbono complejos, los cuales se absorben lentamente permitiendo la liberación progresiva de energía para mantener los niveles de glucosa constantes.

Las necesidades nutricionales varían en función de la etapa en la que se encuentre la persona, es decir, no son las mismas para un niño que para un anciano. Por lo que en función de las necesidades es más conveniente ingerir unos alimentos que otros, ya que hay alimentos que contienen una mayor cantidad del nutriente necesario. En el mercado hay una gran variedad de cereales de desayuno, galletas y barritas, algunos con chocolate, frutas o integrales, cada uno de los cuales nos aporta diferentes nutrientes y en cantidades distintas.

Por estos motivos es sumamente importante conocer y comparar en función de su composición los diferentes productos para el desayuno que se comercializan actualmente y conocer cuáles son los más adecuados en función de la etapa de vida.

## **METODOLOGIA**

Se ha diseñado y desarrollado una base de datos con diferentes productos elaborados a base de cereales que se comercializan actualmente, en ella se incluyeron finalmente 309 productos comercializados en diferentes superficies comerciales y de distintas marcas, los cuales son una representación de la totalidad del mercado actual en Zaragoza. En esta base de datos se recogen diferentes variables que se pueden agrupar en cuatro grandes grupos:

- Descripción del producto: nombre del producto, marca, forma y tipo.
- Ingredientes: cereales e ingredientes que componen el producto y en qué cantidad se encuentran.
- Información nutricional: hidratos de carbono, energía, grasa, vitaminas y minerales.
- Alérgenos.

Una vez que la base de datos contenía un tamaño de muestra considerable (309 productos) se depuró, mediante búsqueda de inconsistencias, se unificaron las variables que habían sido recogidas como texto, se recodificaron y categorizaron las variables que lo requerían y, a continuación, se realizó el estudio estadístico de la base de datos con el programa PSPP, el cual es un programa informático de software libre. Este programa nos permite comparar los diferentes productos recogidos en cuanto a la composición indicada en el etiquetado y obtener las frecuencias de las múltiples variables estudiadas así como encontrar asociaciones entre ellas.

Durante el estudio estadístico las variables se dividieron en cualitativas y cuantitativas. Las variables cualitativas, que en el programa PSPP reciben el nombre de cadena, tienen una medida nominal (u ordinal en caso de que se pueda establecer un orden), es decir, refieren a una cualidad. Mientras que, las variables cuantitativas reciben el nombre de escala y expresan una cantidad.

Las variables cualitativas fueron codificadas, transformándolas a numéricas para optimizar la base de datos, seguidamente su descripción se realizó mediante el cálculo de las frecuencias.

Posteriormente, se estudiaron asociaciones dos a dos entre las variables cualitativas mediante tablas cruzadas en las que se analizaron el recuento, valor esperado y el residuo tipificado corregido (para que las variables sean independientes entre sí tiene



que estar comprendido entre -2 y 2). El resultado obtenido de estas tablas se comprobó utilizando la prueba de chi-cuadrado, la cual es una prueba no paramétrica que valida la asociación entre las variables. En todas las pruebas de hipótesis que se han realizado en el trabajo, se ha utilizado un nivel de significación del 95% para aceptar o rechazar la hipótesis nula ( $p \geq 0,05$ ). De este modo, si la probabilidad de que sea cierta es mayor o igual a 0,050 se acepta la hipótesis nula, mientras que si es menor de 0,050 se rechaza.

En el caso de las variables, cuantitativas, se calculan los estadísticos (media, mediana, desviación estándar...) para describir la variable.

Además debemos estudiar la distribución que siguen estas variables. Para saber si las variables siguen una distribución normal se realizó un test de normalidad, la prueba de Kolmogorov-Smirnov la cual es una prueba no paramétrica.

Una vez que las variables fueron clasificadas en normales y no normales se calcularon los estadísticos necesarios para describirlas. Estos estadísticos, medirán la posición central, la dispersión y la forma.

En el caso de las variables normales, nos referimos a la media, la mediana y la moda como descripción de la posición central; la varianza y la desviación estándar para la dispersión.

Para las variables no normales, para conocer dónde está el centro se utiliza la mediana, para conocer la dispersión se utilizan los cuartiles, en particular el rango intercuartílico. Finalmente, la forma se analiza con los coeficientes de asimetría y curtosis.

Una vez finalizado el análisis de las variables cualitativas y de las cuantitativas, se realizaron asociaciones entre ambos tipos. Para ello se recodificaron las variables tipo en 4 categorías: biológicas, integrales, normales y sin gluten (en este grupo se juntaron los productos sin gluten, sin gluten y biológicos, y sin gluten y sin lactosa). Estas asociaciones se utilizaron para conocer si el contenido de los distintos nutrientes es el mismo para todos los grupos de productos. Si la variable a analizar era normal en todos los grupos de productos se utilizó el test de Anova, el cual nos indica si la variable estudiada es similar en todos los grupos. La hipótesis que plantea este análisis es que el contenido de las variables es igual en todos los grupos. En el caso de que en una variable solo haya dos grupos de productos, se utilizó el test de T-Student que indica lo mismo que el descrito anteriormente.

En el caso de que en una de las variables, un grupo presente un valor no normal se utilizarán los test no paramétricos de Kruskal-Wallis si tenemos más de dos grupos, y el test de Mann-Whitney, en el caso de que solo haya dos grupos. Estos dos últimos test, todavía no están implementados en este programa, por lo que es necesario utilizar sintaxis propia del programa para realizarlos:

- NPAR TESTS /MANN-WHITNEY = v1 BY v2 (group1, group2)
- NPAR TESTS /KRUSKAL-WALLIS = v1 BY v2 (lower, upper)

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este estudio se pretende identificar los productos para el desayuno elaborados a base de cereales que mejor se adapten a las necesidades nutricionales de las diferentes etapas de la vida.

En todo análisis estadístico debemos empezar describiendo las características de la muestra seleccionada. Como se ha indicado en el apartado de material y métodos, las variables cualitativas se describen utilizando frecuencias, ya sean absolutas o relativas.

En primer lugar, se realizó una distribución general de las variables cualitativas, la cual se dividió en 3 partes:

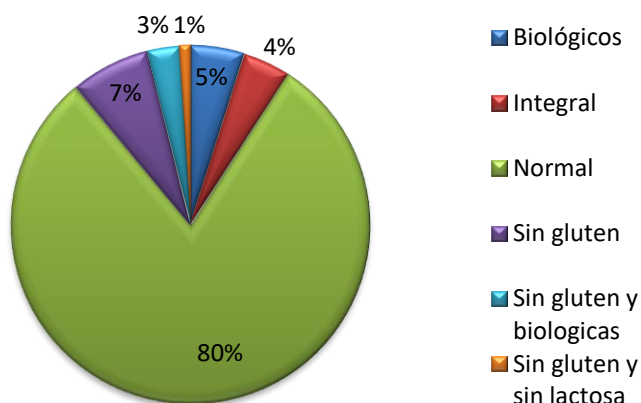


Figura 1: Distribución por tipo de producto.

En los productos elaborados a base de cereales para el desayuno, los productos normales son los de mayor frecuencia, mientras que los productos sin gluten y sin lactosa apenas aportan un 1%. En la actualidad, los productos aptos para celíacos e intolerantes a la lactosa disponibles en el mercado son superiores a los productos disponibles hace unos años. En Europa, el 1% de la población es celíaca, lo cual supone un porcentaje muy pequeño con respecto al total de la población. Ese porcentaje tan bajo (del cual un porcentaje mucho más reducido será además intolerante a la lactosa) puede ser la razón por la que este tipo de productos no superen el 1% en el mercado, ya que el porcentaje de consumidores es muy reducido.

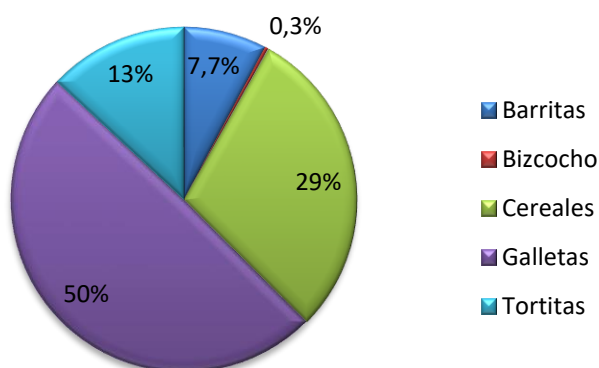


Figura 2: Distribución por forma de presentación de los productos.

Los productos en forma de galletas es la forma más frecuente de presentación, seguido de la forma de cereales. Por el contrario, la forma menos frecuente es la de bizcocho, ninguno de los productos estudiados presenta esta forma (Figura 2).

- Distribución en función de las variables restantes de la base de datos: en ella se describe el porcentaje de los productos de la base de datos que contienen los siguientes elementos.

	Trigo	Gluten	Cebada	Huevo	Arroz	Sésamo	Lácteos	Espelta	Avena	Sulfitos	Maíz	Soja	Centeno	Cáscara
% de productos que contiene el ingrediente	69	87	18	26	64	3	85	3	27	24	28	84	6	65

Tabla 1: Distribución en función de las distintas variables recogidas en la base de datos

La mayoría de los productos contiene trigo, gluten, arroz, lácteos, soja y frutos de cascara. Menor es el porcentaje de los productos que contienen cebada, huevo, sésamo, espelta, avena, sulfitos maíz y centeno (Tabla 1).

Se realizó una asociación dos a dos entre el tipo de producto y las variables mediante tablas cruzadas, lo que permitió conocer entre que variables hay una asociación significativa (Tabla 2). Se obtuvo que el tipo de producto tiene una asociación significativa con ingredientes como, el trigo, el gluten, el sésamo, los lácteos, la espelta, la avena, los sulfitos y el maíz (el p-valor que presentan es inferior a 0,050 por lo que es significativo).

	Trigo	Gluten	Cebada	Forma	Huevo	Arroz	Sésamo	Lácteos
Tipo	0,000	0,000	0,119	0,000	0,133	0,006	0,000	0,010

	Espelta	Avena	Sulfitos	Maíz	Soja	Centeno	Cascara
Tipo	0,000	0,016	0,000	0,000	0,354	0,532	0,476

Tabla 2: Asociaciones dos a dos, tipo de producto y diferentes ingredientes

Tras la descriptiva de cada variable de la base de datos y las asociaciones dos a dos, se vio la importancia que tiene el tipo de alimento. Por esta razón, se realizó la descriptiva de cada una de las variables según el tipo de producto. Para ello, se recategorizó la variable Tipo de producto en cuatro categorías y se unificaron todos los productos sin gluten (sin gluten, sin gluten y biológicos, sin gluten y sin lactosa) en una categoría, quedando la clasificación de la siguiente manera: biológicos, integrales, normales y sin gluten.

La descriptiva que se obtuvo tras la recategorización queda como sigue:

**Según la forma de presentación:** la mayoría de los productos biológicos se encuentra en forma de cereales (Figura 3A), la mayoría de los integrales se presentan en forma de galletas (Figura 3B). Al igual que los productos integrales, los normales se presentan en galletas (Figura 3C), mientras que la mayor parte de los productos sin gluten se encuentran en forma de tortitas y galletas (Figura 3D). Los consumidores suelen considerar que un producto más natural es aquel al que se le han realizado menos operaciones de procesado para su obtención. Por ello los productos biológicos, los

cuales son más naturales que los restantes ya que no se les han añadido productos químicos ni aditivos, se presentan en mayor frecuencia en forma de cereales puesto que es una forma menos procesada que las galletas, tortitas o bizcochos, las cuales requieren una mayor elaboración.

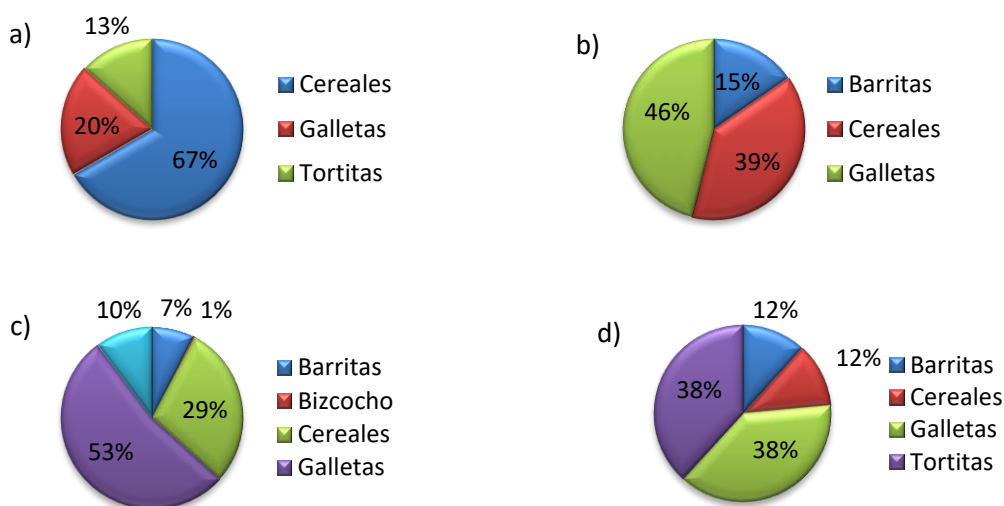


Figura 3: Distribución de la forma de presentación en los productos a) biológicos, b) integrales, c) normales y d) sin gluten.

Según el porcentaje de productos de cada una de las categorías que contienen cada uno de los elementos:

Tipo	Trigo	Gluten	Cebada	Huevo	Arroz	Sésamo	Lácteos
Biológicos	46%	93%	20%	13%	20%	0%	87%
Integrales	92%	100%	27%	27%	62%	0%	85%
Normales	79%	97%	21%	29%	32%	0,4%	88%
Sin gluten	0%	0%	0%	9%	56%	15%	71%

Tipo	Espelta	Avena	Sulfitos	Maíz	Soja	Centeno	Cáscara
Biológicos	27%	33%	0%	40%	73%	7%	80%
Integrales	0%	23%	62%	0%	100%	15%	62%
Normales	1%	29%	26%	23%	85%	7%	63%
Sin gluten	0%	0%	3%	62%	79%	7%	71%

Tabla 3: Porcentaje de productos de cada categoría que contiene cada uno de los elementos

Los productos integrales son los que presentan un mayor contenido de trigo, seguido de los productos normales. Mientras que ninguno de los sin gluten contiene trigo, ya que se trata de un cereal con gluten. Al igual que con el trigo, los productos integrales son los que presentan un mayor contenido de gluten.

En cuanto al contenido de cebada, los productos integrales seguidos de los biológicos son los que presentan un mayor contenido, por el contrario, ninguno de los que no contiene gluten presenta cebada en su composición, ya que es un cereal que contiene gluten.

Los productos normales presentan un mayor contenido de huevo en su composición, a diferencia de los sin gluten que son los que presentan un menor porcentaje.

Los productos integrales son los que presentan un porcentaje más elevado de arroz, seguido de los sin gluten. Los biológicos presentan el menor porcentaje de las 4 categorías.

Casi la totalidad de los productos no contienen sésamo, a diferencia de los sin gluten, los cuales el 15% contiene sésamo en su composición, debido a que el sésamo es un cereal sin gluten.

La gran mayoría de los productos de las 4 categorías contienen lácteos, entorno al 86%, pero los sin gluten presentan un contenido inferior a los demás grupos. Lo cual resulta lógico, ya que en este último grupo se encuentran los productos sin gluten y sin lactosa, lo que hace que el porcentaje sea inferior al resto de los grupos. Una de las razones por las cuales el porcentaje de lácteos es tan elevado, puede ser debida a que son un grupo de productos que aportan gran cantidad de proteínas a la dieta.

Los productos biológicos son los que presentan un mayor contenido de espelta mientras que la totalidad de los demás productos no la contienen.

Los productos biológicos, seguidos de los sin gluten, son los que contiene mayor cantidad de avena. Por el contrario, la totalidad de los sin gluten no contienen este cereal.

El mayor contenido de sulfitos se encuentra en los productos integrales, seguido de los normales.

La mayoría de los productos sin gluten contienen maíz, ya que se trata de un cereal sin gluten. Los productos integrales no contienen este cereal.

La totalidad de los productos integrales estudiados contienen soja, mientras que los productos biológicos son los que presentan un menor contenido.

El porcentaje de los productos biológicos, normales y sin gluten que contienen centeno es el mismo para los 3 grupos, los integrales presentan un porcentaje mayor.

Los productos biológicos presentan un mayor contenido de frutos de cáscara, por el contrario, los integrales y normales tienen el menor porcentaje de todas las categorías.

En cuanto al análisis de las variables cuantitativas:

Se analizó la distribución de las variables, para conocer cuáles de ellas presentaban una distribución normal, en función de esto, se señalaron los aspectos descriptivos más importantes de cada grupo con los parámetros específicos según el tipo de distribución.

En las dos tablas siguientes mostramos la descriptiva correspondiente según la distribución; y el p-valor obtenido en la prueba de normalidad, si el tamaño de muestra es superior a 20 se aplica la prueba de Kolmogorov-Smirnov, si es inferior a 20 se emplea la prueba de Shapiro-Wilk. La primera tabla corresponde a las variables no normales (Tabla 4), mientras que la segunda tabla corresponde a las variables normales (Tabla 5).

	Mediana	Rango intercuartílico	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	p-valor
Chocolate (%)	24	29,25	2,10	74	0,73	-0,40	0,006
Frutos secos (%)	8	8,3	0,40	81	3,77	16,61	0,005
Valor energético (Kj/100g)	1911	347	747	2298	-0,84	1,46	0,003
Grasa total (g)	17	12,72	0,50	38	-0,18	-0,76	0,001
Grasa saturada (g)	5	9,3	0,10	23,10	0,66	-0,55	0,000
Hidratos de carbono (g)	66	11	22	88	-0,98	3,41	0,001
Azúcares (g)	24	13,7	0	52	-0,34	-0,32	0,008
Fibra (g)	4	3,8	0,90	48,95	4,22	24,46	0,000
Proteínas (g)	7	1,9	2,50	24	2,35	9,72	0,000
Sal (g)	0,60	0,59	0	5,70	3,30	24,15	0,000
Tiamina (mg)	0,90	0,44	0,21	4,90	4,04	23,63	0,000
Riboflavina (mg)	1,20	0,4	0,30	2,40	0,87	2,33	0,006
Vit B6 (mg)	1,20	0,3	0,21	2,40	0,70	3,19	0,001
Ac fólico (µg)	166	49	57,20	340	0,86	1,47	0,005
Niacina (mg)	13	5,07	0,90	27,20	0,39	1,94	0,008
Vit B12 (µg)	2,10	0,6	0,40	4,30	0,92	3,47	0,001
Biotina (µg)	42	8,25	7,50	50	-2,80	9,07	0,025
Hierro (mg)	7	3,1	2,10	23,10	2,31	7,68	0,001

Tabla 4: Descriptiva de las variables que siguen una distribución no normal

	Media	Desviación	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Mediana	p-valor	IC al 95% para la media
Cereales (%)	60,71	19,91	17	100	0,12	-0,36	60	0,924	20,9-100,5
Arroz (%)	46,44	19,52	18	99	1,79	3,74	43	0,078	7,4 - 85,5
Maíz (%)	72,21	21,11	47,80	99,80	0,30	-1,80	65	0,57	29,9 -114,4
Chocolate en polvo (%)	9,66	6,22	1	22,20	0,74	-0,38	9	0,355	0 - 22,1
Frutos (%)	7,57	7,55	0,20	41,10	3,30	14,12	6	0,112	0 - 22,7
Leche (%)	9,15	6,17	0,80	26	1,14	1,71	8	0,972	0 - 21,5
Azúcar (%)	27,56	14,01	1,50	46	-0,28	-0,77	23	0,815	0 - 55,6
Miel (%)	2,29	1,83	0,20	5	0,58	-1,40	2	0,510	0 - 5,9
Harina trigo (%)	42,79	19,29	6,50	74,30	-0,37	-0,95	46	0,641	4,2 - 81,4
Harina maíz (%)	44,73	43,56	18	95	1,72	0	21	0,800	0 - 131,9
Harina arroz (%)	17,67	18,51	0,90	35,30	0,02	-5,80	17	0,880	0 - 54,7
Aceite alto oleico (%)	13,18	4,32	3	19	-0,80	0,21	14	0,846	4,5 - 21,8
Aceite girasol (%)	12	3,45	6,70	16	-0,29	-1,61	13	0,634	5,1 - 18,9
Grasa monoinsaturada (g)	7,25	4,66	0,10	16	-0,02	-1,20	7	0,363	0 - 16,6
Grasa poliinsaturada (g)	1,97	1,20	0,20	7,50	1,28	3,47	2	0,073	0 - 4,4
Vit A (µg)	288,91	84,98	144	360	-1,07	-0,52	320	0,358	118,9 - 458,9
Vit E (mg)	7,55	3,07	3,60	12,94	0,14	-1,50	7	0,133	1,4 -13,7
Vit D (µg)	2,83	2,06	0,75	8,40	1,26	1,43	2,20	0,282	0 - 6,9
Ac pantoténico (mg)	4,46	2,17	1	10,20	0,97	1,93	5	0,100	0,1 - 8,8
Vit C (mg)	84,43	36,05	47	136	1,02	-0,87	68	0,230	12,3 -156,5
Calcio (mg)	304,76	147,28	120	562	0,35	-1,07	295	0,886	10,2 - 599,3
Fosforo (mg)	270	200,08	165	677	2,41	5,86	198	0,150	0 - 670,2
Magnesio (mg)	165	93,30	67	408	1,88	4,67	154	0,534	0 - 351,6
Zinc (mg)	6,54	1,55	4,75	8,40	0,13	-0,43	7	0,9	3,4 - 9,6

Tabla 5: Descriptiva de las variables que siguen una distribución normal

El p-valor de la tabla es el que nos indica la no normalidad de las variables. Si el número de la muestra es mayor de 20 se utiliza la prueba de Kolmogorov-Smirnov para obtener el p-valor, si el número de muestra es menor de 20 se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk.

En el caso del contenido de chocolate, 24 es el valor de la posición central, es decir, la mitad de los productos están por encima de este valor y la otra mitad está por debajo.

En cuanto al contenido de azúcar, OCU (Organización de Consumidores y Usuarios) realizó un estudio con WASH (World Action on Salt and Health) (OCU.2017) en el que se demostró que los cereales de desayuno que se comercializan tienen un contenido muy elevado de azúcar. Los resultados obtenidos en este trabajo lo demuestran, ya que los



productos estudiados presentan una media de azúcar de 27,6 gramos por cada 100 gr de producto, lo cual es una cantidad muy elevada. Los consumidores tienden a pensar que el consumo de cereales en el desayuno es una opción más saludable que el consumo de otros productos, como galletas, lo cual es falso ya que presentan un contenido de azúcar excesivo que debería de reducirse.

FACUA (Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios en Acción) ha realizado un estudio en el cual también se demuestra que gran parte de los cereales de desayuno tienen cantidades muy elevadas de azúcar (FACUA. 2008). En ese estudio se llegó a la conclusión de que aproximadamente el 16% de productos estudiados presentaban un contenido de grasas saturadas muy elevado (superior a 5 gramos por cada 100 gramos de producto). En este trabajo, se ha obtenido que el valor medio de grasas saturadas de los productos estudiados es de 5 gramos por 100 gramos de producto, lo cual significa que hay un porcentaje que supera dicho valor. Los cereales son un grupo de alimentos que tienen un contenido de grasa saturada muy reducido, por lo que parte de las grasas que contienen se deben a los ingredientes que los acompañan, como el chocolate. En función de los ingredientes y de las cantidades en las que se encuentren, el contenido de grasas saturadas variara de unos productos a otros, haciendo que alguno de ellos presente valores muy altos.

Según la revista online Eroski Consumer (Eroski Consumer. 2002) el desayuno debe de suponer entre el 20 y el 25% del valor calórico total, un hombre adulto debe de ingerir aproximadamente 2600 Kcal mientras que una mujer adulta necesita en torno a 2100 Kcal. Considerando que el desayuno supone el 25% de la ingesta energética, no debe de superar las 650 Kcal para un hombre y las 525 Kcal para una mujer. Los cereales estudiados aportan una media de 456 Kcal por cada 100 gramos (lo que equivale a 1911KJ), por lo que aportan una gran cantidad de la energía necesaria en el desayuno.

Para finalizar, se compararon los resultados obtenidos de las variables cualitativas y cuantitativas en función del tipo de producto utilizando diferentes test.

Se utilizó el test de ANOVA, para variables normales en los 4 grupos de productos, encontrando diferencias significativas entre el contenido de chocolate y de frutos secos con el tipo de producto, es decir, existen diferencias en el contenido de chocolate y de frutos secos entre los distintos tipos de productos. Con el resto de variables no hay diferencias significativas en el contenido (Tabla 6).

	p-valor
Cereales (%)	0,669
Chocolate (%)	0,002
Frutos (%)	0,945
Frutos secos (%)	0,012
Harina de trigo (%)	0,665
Contenido de ácido oleico (%)	0,401
Grasa monoinsaturada (g)	0,371
Grasa poliinsaturada (g)	0,116

Tabla 6: Resultados obtenidos del test Anova

Para aquellas variables que son no normales en las distintas categorías de productos, se utilizó el test de Kruskal- Wallis:

	p-valor
Valor energético (Kj/100g)	0,000
Grasa total (g)	0,000
Grasa saturada (g)	0,001
Grasa monoinsaturada (g)	0,434
Grasa poliinsaturada (g)	0,111
Hidratos de carbono (g)	0,767
Azúcares (g)	0,057
Fibra (g)	0,002
Proteínas (g)	0,001
Sal (g)	0,018
Ácido pantoténico (mg)	0,756
Hierro (mg)	0,844
Tiamina (mg)	0,080
Riboflavina (mg)	0,082
Vit B6 (mg)	0,015
Ácido fólico (µg)	0,251
Niacina (mg)	0,025
Vit B12 (µg)	0,046

Tabla 7: Resultados obtenidos en el test

Se obtuvieron diferencias significativas entre el tipo de producto y el valor energético, grasa total, grasa saturada, fibra, proteínas, sal, vitamina B<sub>6</sub>, niacina y vitamina B<sub>12</sub>. Estos resultados nos indican que el contenido de las variables nombradas anteriormente es diferente entre las distintas categorías de alimentos que los contienen. Por el contrario, el contenido de grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada, hidratos de carbono, azúcares, ácido pantoténico, hierro, tiamina, riboflavina y ácido fólico es muy similar en todas las categorías estudiadas (Tabla 7).

Para variables encontradas en 2 de las 4 categorías, se utilizó el test de T de Student para la miel, la cual es una variable normal, y el test de Mann- whithney para (variables

no normales como son la biotina y la vitamina E) la biotina ya que es una variable no normal (Tabla 8).

Comparación	Tipo de test	p-valor
Miel (%) (biológicos/normales)	T de Student	0,323
Biotina (µg) (integrales/normales)	Mann-Whitney	0,68
Vitamina E (mg) (integrales/normales)	Mann-Whitney	0,26

Tabla 8: Resultados obtenidos de la aplicación de los test de T de student y Mann-Whitney

Con estos test, se comprobó que no existen diferencias significativas en el contenido de miel entre los productos biológicos y normales, en el contenido de biotina entre productos integrales y normales, ni en el contenido de vitamina E entre productos integrales y normales.

Para finalizar, en función de las necesidades nutricionales y el perfil de la persona, ya descritos anteriormente, propondríamos productos elaborados a base de cereales teniendo en cuenta que:

El contenido en azúcar suele ser excesivo en todos los derivados de cereales.

El valor energético, la grasa total, la grasa saturada, la fibra, las proteínas, la sal, la vitamina B6, la niacina y la vitamina B12, están determinados significativamente en cada producto, por lo que conviene revisar sus etiquetas ya que cada categoría presenta un contenido diferente.

Por el contrario, no encontraremos diferencias en el contenido de grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada, hidratos de carbono, azúcares, ácido pantoténico, hierro, tiamina, riboflavina, biotina, ácido fólico y vitamina E.

## **CONCLUSIONES**

1. A pesar del conocimiento que tenemos hoy en día de las diferentes intolerancias, junto con la importancia incuestionable del desayuno, resulta sorprendente que el porcentaje de productos específicos para personas con intolerancias, sea todavía tan pequeño.
2. La forma de presentación y el tipo de producto están intrínsecamente relacionados, los cereales son la forma elegida para los productos biológicos dándole un aspecto más natural y menos procesado. De igual manera el tipo de producto determina de manera significativa el valor energético, grasa total, grasa saturada, fibra, proteínas, sal, vitamina B6, niacina y vitamina B12.
3. A pesar de las recomendaciones de la OMS y de la aparente presentación natural de los cereales, el contenido de azúcar en estos productos es excesivo para todos ellos.

## **CONCLUSIONS**

1. In spite of the knowledge that we have today of the different intolerances, together with the unquestionable importance of breakfast, it is surprising that the percentage of specific products for people with intolerances, is still so small.
2. The form of presentation and the type of product are intrinsically related, cereals are the chosen form for biological products giving a more natural and less processed. Likewise, the type of product significantly determines the energy value, total fat, saturated fat, fiber, protein, salt, vitamin B6, niacin and vitamin B12.
3. Despite the recommendations of WHO and the apparent natural presentation of cereals, the sugar content in these products is excessive for all of them.

## **APORTACIONES EN MATERIA DE APRENDIZAJE**

Considero que esta asignatura es muy útil en la titulación, debido a que aprendes a redactar un trabajo científico, conocer los apartados de los que se compone y que hay que desarrollar en cada una de sus partes, junto con seleccionar la información más relevante para incluir en dicha memoria. Esto es de gran utilidad, en vista de que una de las tareas de un tecnólogo de los alimentos es redactar un trabajo científico, por lo que en un futuro será de gran ayuda el saber elaborar trabajos de este tipo.

También te sirve para aprender a realizar búsquedas bibliográficas más exhaustivas sobre un tema concreto que te ayuden a demostrar hechos en la investigación que estas realizando, conocer cuáles son los buscadores más apropiados para la búsqueda y aprender a utilizarlos.

En mi caso, he aprendido a utilizar un programa estadístico de software libre (programa PSPP), lo cual será de gran utilidad en un futuro laboral. Asimismo, me ha permitido aumentar mis conocimientos en la rama matemática de la estadística, ya que durante la carrera no es una rama muy desarrollada y con la realización de este trabajo he aprendido muchos conceptos nuevos. Además de aumentar mis conocimientos, me ha servido para aplicar todos esos nuevos conceptos en un caso real y concreto, y a interpretar los resultados obtenidos en cada una de las estadísticas realizadas.

## **BIBLIOGRAFIA**

Aranceta J. Guía Práctica sobre hábitos de Alimentación y Salud. Instituto omega 3, 2002. Disponible en:

[http://www.pulevasalud.com/ps/Zips/9974/guia\\_practica\\_nutricion.pdf](http://www.pulevasalud.com/ps/Zips/9974/guia_practica_nutricion.pdf)

Asociación Española de Fabricantes de Cereales (AEFC). Cereales de desayuno, nutrición y gastronomía. 1ª ed. Madrid: Editorial Elvergráficas, S.L.; 2010.

Basulto J, Caorsi L. Alimentación saludable, ¿Qué es?. Eroski Consumer [revista en Internet], 2013. Disponible en:

[http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/2013/04/26/216544.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/2013/04/26/216544.php)

Caorsi L. Nueva pirámide de la alimentación saludable: cambios y consejos?. Eroski Consumer [revista en Internet], 2016. Disponible en:

[http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/2016/04/13/223553.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/2016/04/13/223553.php)

Dalmau Serra J. Nutrición en la infancia y en la adolescencia. Manual práctico de nutrición y salud Kelloggs, 2012. Disponible en:

[https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual\\_de\\_nutricion\\_new/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_13.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_13.pdf)

Deshmukh-Taskar PR, Nicklas TA, O'Neil CE, Keast DR, Radcliffe JD, Cho S. The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: The national health and nutrition examination survey 1999-2006. Journal of the American Dietetic Association, 2010, volumen 110, 869-878.

Eroski Consumer, 2002. El desayuno, ese gran olvidado. Disponible en:

<http://revista.consumer.es/web/es/20020201/pdf/alimentacion.pdf>

Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios en Acción (FACUA). FACUA denuncia que 9 de cada 10 cereales para el desayuno tienen cantidades excesivas de azúcar. 2008. Disponible en:

<https://www.facua.org/es/noticia.php?Id=2821>

Gimferrer Morató, N. Control de alérgenos. Eroski Consumer [revista en Internet], 2010. Disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2010/01/07/190292.php>

González Gross M, Cañada López D. Nutrición, actividad física y deporte. Manual práctico de nutrición y salud Kelloggs, 2012. Disponible en: [https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual\\_de\\_nutricion\\_new/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_15.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_15.pdf)

Henry JK, Lightowler HJ. An investigation of the effectiveness of ready-to-eat breakfast cereals in weight loss: comparison between single and mixed varieties. British Nutrition Foundation, 2009, volumen 34, 48-53.

Kleinman RE, Hall S, Green H, Korzec-Ramirez D, Patton K, Pagano ME, Murphy JM. Diet, breakfast, and academic performance in children. Annals of Nutrition & Metabolism, 2002, volumen 46, 24-30.

Kosti RI, Panagiotakos DB, Zampelas A, Mihas C, Alevizos A, Leonard C, Tountas Y, Mariolis A. The association between consumption of breakfast cereals and BMI in school children aged 12-17 years: The VYRONAS study. Public Health Nutrition, 2008, volumen 11, 1015-1021.

Eroski Consumer, 2010. Las vitaminas, nutrientes imprescindibles. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/adulto\\_y\\_vejez/2003/06/20/62666.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/adulto_y_vejez/2003/06/20/62666.php)

Mahoney CR, Taylor HA, Kanarek RB, Samuel P. Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. Elsevier, 2005, volumen 85, 635-645.

Margaña Soler B. Alimentación en diferentes etapas de la vida. Zonahospitalaria.com, 2017. Disponible en:

<http://www.zonahospitalaria.com/alimentacion-en-diferentes-etapas-de-la-vida/>

Megías I. Desayunos y cenas: que comer para llevar una dieta sana. Eroski Consumer [revista en Internet], 2016. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/2014/01/30/219241.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/2014/01/30/219241.php)

O'Dea JA, Mugridge AC. Nutritional quality of breakfast and physical activity independently predict the literacy and numeracy scores of children after adjusting for socioeconomic status. *Health Education Research*, 2012, volumen 27, 975-985.

Organización de Consumidores y Usuarios (OCU). Cereales de desayuno... azúcar por un tubo. 2017. Disponible en:

<https://www.ocu.org/alimentacion/alimentos/noticias/datos-azucar-y-sal-en-cereales>

Palacios Gil-Antuñado S. Nutrición durante el embarazo y la lactancia. Manual práctico de nutrición y salud Kelloggs, 2012. Disponible en:

[https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual\\_de\\_nutricion\\_new/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_12.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_12.pdf)

Rampesaud GC. Benefits of breakfast for children and adolescents: update and recommendations for practitioners. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 2008, volumen 3, 86-103.

Ranjana S, Mahomoodally F. M, Ramasawmy D. Is healthy eating behaviour common among school adolescents in Mauritius?. *Current Research in Nutrition and Food Science journal*, 2013, volumen 1, 11-22.

Ribera Casado JM. Nutrición en personas mayores. Manual práctico de nutrición y salud Kelloggs, 2012. Disponible en:

[https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual\\_de\\_nutricion\\_new/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_14.pdf](https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_14.pdf)

Serra Majem L, Aracenta Bartrina J. Nutrición infantil y juvenil: estudio enKid. Elsevier, 2004, volumen 5, 256.

Wesnes KA, Pincock C, Richardson D, Helm G, Hails S. Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite*, 2003, volumen 41, 329-331.

Williams PG. The Benefits of Breakfast Cereal Consumption: A Systematic Review of the Evidence Base. *An International Review Journal*, 2014, volumen 5, 6365-6735.