



COMPARACIÓN DE IMÁGENES DE CEREALES DE DESAYUNO Y SUS ENVASES MEDIANTE ANÁLISIS SENSORIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Curso: 2019/20

Alumna: Gabriela Ribeiro Esperanza

Tutora: Encarnación Fernández Fernández

Cotutor: David Orden Martín

Máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos
E.T.S. Ingenierías Agrarias, Campus de la Yutera (Palencia)
Universidad de Valladolid

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
<i>Análisis sensorial con imágenes.....</i>	4
<i>Influencia del envase.....</i>	5
<i>Análisis sensorial con niños.....</i>	7
<i>Sensación de saludable de los alimentos.....</i>	8
<i>Mapeo proyectivo.....</i>	9
2. OBJETIVOS.....	10
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1- Muestras.....	10
3.2- Participantes.....	12
3.3- Pruebas.....	13
3.4- Análisis de datos.....	14
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
4.1-Mapeo proyectivo.....	15
❖ Influencia de la edad.....	16
4.2- Aceptabilidad global y sensación de saludable.....	18
➤ Aceptabilidad global.....	19
❖ Influencia de la edad.....	20
➤ Sensación de saludable.....	21
❖ Influencia de la edad.....	22
5. CONCLUSIONES.....	24
6. BIBLIOGRAFÍA.....	26

RESUMEN

Son muchos los estudios en los que se emplea mapeo proyectivo para realizar el análisis sensorial de diferentes alimentos, sin embargo, en todos ellos los consumidores prueban el producto. La apariencia visual es a menudo la primera sensación que despierta interés a los consumidores en un alimento determinado, especialmente para los niños. Por otra parte, la industria alimentaria cada vez más utiliza los envases de los alimentos como un elemento de marketing. El envase se utiliza como una señal extrínseca que influye en los atributos intrínsecos que cabría esperar sobre un alimento determinado. Desde el punto de vista del análisis sensorial, la apariencia visual de los envases (por ejemplo, su forma, tamaño, color o imagen que puede mostrar el producto contenido en el interior o los ingredientes con los que se ha producido el producto), puede influir en la evaluación del producto y las expectativas hedónicas de los consumidores.

Por ello este estudio plantea utilizar mapeo proyectivo con imágenes de cereales de desayuno, sin tener que probarlos y determinar la influencia que pueden tener en los resultados las imágenes utilizadas (productos y envases) y la edad de los consumidores que realizan la prueba. A su vez también se estudió la influencia de las imágenes utilizadas para la determinación de la aceptabilidad global y la sensación de saludable.

El mapeo proyectivo con imágenes proporciona buenos resultados, observándose diferencias en cada prueba dependiendo de la imagen utilizada y de la edad de los consumidores, siendo más claros los resultados obtenidos cuando se utilizan imágenes de los envases y cuando la prueba la realizan consumidores mayores de 18 años. En cambio, para aceptabilidad y sensación de saludable la imagen no influye tanto, salvo para los consumidores mayores de 23 años, quienes dan resultados diferentes en aceptabilidad con imágenes de los productos y en salubridad con imágenes de los envases.

Palabras clave: mapeo proyectivo, aceptabilidad, sensación de saludable, imágenes, cereales de desayuno, consumidores

ABSTRACT

There are many studies in which projective mapping is used to carry out the sensory analysis of different foods, however in all of them consumers taste the product. Visual appearance is often the first sensation that consumers are interested in a particular food, especially children. On the other hand, the food industry increasingly uses food packaging as a marketing element. Packaging is used as an extrinsic signal that influences the intrinsic attributes that one would expect of a particular food.

From the point of view of sensory analysis, the visual appearance of packaging (e.g. its shape, size, colour or image that may show the product inside or the ingredients with which the product has been produced), can influence the evaluation of the product and the hedonic expectations of consumers.

For this reason, this study proposes to use projective mapping with images of the breakfast cereals, without having to test them and determine the influence that the images used (products and packaging) and the age of the consumers performing the test can have on the results. At the same time, the influence of the images used to determine the global acceptability and the healthy feeling was also studied.

Projective mapping with images provides good results observing differences in each test (depending on the image used and the age of the consumers). The results obtained are clearer when images of the packaging are used and when the test is carried out by consumers over 18 years of age. On the other hand, for acceptability and healthiness, the image has less influence, except for consumers over 23 years old, who give different results in acceptability with images of the products and in healthiness with images of the packaging.

Keywords: projective mapping, acceptability, healthy feeling, images, breakfast cereals, consumers

1. INTRODUCCIÓN

Análisis sensorial con imágenes

Los constantes cambios en el mercado, la competencia existente y la necesidad de tiempos más rápidos para desarrollar nuevos productos acordes a la demanda de los consumidores, lleva a que los productores de alimentos adopten nuevos enfoques a las técnicas tradicionales de análisis sensorial (Moskowitz & Silcher, 2006). Dichas técnicas, como el mapeo proyectivo, que es un método intuitivo donde los consumidores producen respuestas más espontáneas y afectivas, junto con las habilidades mejoradas en informática y también con el mayor uso de Internet que permite crear o manipular imágenes realistas, han permitido el desarrollo de técnicas fundamentalmente visuales, empleando imágenes en representación del producto, para investigar las preferencias de los consumidores y así entender el comportamiento de elección de alimentos y desarrollar nuevos alimentos (Reisfelt et al., 2009).

Las fotografías permiten reflejar la apariencia visual de los alimentos que es un factor clave para las respuestas afectivas hacia la comida que elegimos y comemos. La apariencia de un producto engloba diferentes propiedades visuales, entre las que se incluyen el color, tamaño y forma. Dichas propiedades influyen en la elección de los alimentos, al ser los primeros estímulos sensoriales que se presentan al consumidor, lo que hace que aumenten las expectativas sobre el alimento (Reisfelt et al., 2009), al originar diversas sensaciones que conducen a diversos grados de aceptación de los mismos. Pudiendo producir sensaciones positivas que conduzcan a la aceptación de una comida, o sensaciones negativas que conduzcan al rechazo de la misma. Por lo que la apariencia general es esencial en cuanto a la aceptación o rechazo de un producto alimenticio (Kildegaard et al., 2011).

En varios artículos se demuestra que las imágenes de los estímulos alimentarios predicen la elección real de alimentos dando resultados similares a los obtenidos con productos reales (Reisfelt et al., 2009; Kildegaard et al., 2011). Dependiendo la validez de los resultados del realismo de los estímulos del producto, es decir, como de bien la representación se parece al producto actual, dando mejores resultados cuando las fotografías coinciden con los productos reales y no son simplemente una representación del producto (Olsen et al., 2012; Laureati et al., 2015). Además, es importante considerar que las respuestas generadas en estos estudios se basan más en el recuerdo de agrado, que en una experiencia de sabor real, por lo que los resultados son más fiables cuando los estímulos presentados en las imágenes son

conocidos por parte de los consumidores, al disponer de una base para crear expectativas realistas de los alimentos (Reisfelt et al., 2009).

Se ha visto en todos los casos que el empleo de fotografías o imágenes puede minimizar la preparación del análisis y reducir los costes, al no ser necesario disponer de los alimentos frescos o cocinados sin necesidad de tener que reemplazarlos durante la fase de prueba y a su vez permitir la evaluación de más muestras simultáneamente (Kildegaard et al., 2011). Además, esto adquiere más importancia en una situación de pandemia como la que vivimos, ocasionada por el SARS-CoV-2, en donde es muy complicado o imposible reunir a multitud de consumidores.

Teniendo en cuenta que la apariencia visual es una de las primeras sensaciones que despierta interés en un alimento determinado, y dada la importancia de considerar la percepción que se tiene de un producto y las expectativas sensoriales que se pueden crear simplemente al ver el envase del mismo, utilizamos para el presente estudio no solamente imágenes del producto, sino que también utilizamos imágenes del envase del producto.

Influencia del envase

El embalaje no solo realiza funciones de protección del producto, sino que también proporciona un método atractivo para transmitir mensajes sobre los atributos sensoriales del producto a los consumidores, quienes forman una serie de percepciones sobre el producto alimenticio que ejercen una influencia significativa en su decisión de compra (Becker et al., 2011).

El diseño del envase de un alimento incluye aspectos como estímulos visuales, elementos informativos y atributos de funcionalidad, que influyen en las percepciones de los consumidores con respecto a varios atributos del producto (Bloch, 1995), produciendo juicios sobre la pureza del producto y la calidad percibida, la salubridad, la naturalidad, la sostenibilidad (Bou-Mitri et al., 2020), y creando unas expectativas sensoriales (creencia de que el producto poseerá ciertos atributos sensoriales) y hedónicas (creencia del grado de agrado/disgusto del producto) del consumidor hacia el producto, que hacen que ver el envase permita imaginar sus atributos sensoriales (Ares et al., 2011; Becker et al., 2011; Machiels & Karnal, 2016).

La relación entre las diferentes características sensoriales del envase de un producto y su influencia en el sabor, aroma, gusto del producto se explica a través de las correspondencias transmodales. Muchos estudios han documentado que las personas combinan una variedad de gustos, aromas y sabores de manera transversal con otras

características sensoriales, como formas abstractas, nombres y sonidos del habla. Spence (2011) explica que las correspondencias transmodales hacen referencia a la tendencia a unir diversos atributos y dimensiones sensoriales a través de diferentes modalidades sensoriales. Cada vez es mayor el número de estudios centrados en las correspondencias transmodales entre diferentes atributos; como es el caso de la correspondencia entre el gusto y otras señales sensoriales visuales y no visuales como los colores (Piqueras-Fiszman & Spence, 2011), sonidos (Knöferle & Spence, 2012), formas (Deroy & Valentin, 2011; Spence & Ngo, 2012), e incluso palabras o sonidos del habla (Spence & Gallace, 2011).

Concretamente el color de un envase proporciona información al consumidor acerca del sabor del producto (Piqueras-Fiszman & Spence, 2011); la tipografía respecto al origen del producto o influencia cultural (Celhay et al., 2015); usándose generalmente las letras mayúsculas cuando se quiere enfatizar una palabra; su forma puede influir en el sabor percibido durante la degustación y la percepción de cómo de saludable es (Velasco et al., 2016). Se ha visto que una forma de envase angular en vez de redondeada lleva a los consumidores a experimentar el sabor del producto como más intenso (Bar & Neta, 2006). También se han asociado las formas redondeadas con sabores dulces y las formas angulares con sabores agrios (Velasco et al., 2014).

Del mismo modo, además de estos elementos visuales, una de las características más influyentes es la imagen representada en el envase, ya que se ha visto que la presencia de imágenes facilita la creación de expectativas por parte de los consumidores, al ser más probable que imaginen espontáneamente aspectos de cómo se ve, sabe, siente o huele un producto mientras miran las imágenes del producto en el envase (Gil Pérez, 2018). El aspecto visual que tiene el producto representado en la imagen de un envase de alimentos afecta a la forma en que los consumidores evalúan ciertas características del producto durante la degustación. Incluso se ha demostrado que ciertas características de la imagen influyen en la cantidad de producto que se consume, siendo mayor cuando el número de unidades de producto que se muestran en la imagen es mayor y cuando la imagen ocupa una porción más grande de la etiqueta (Neyens et al., 2015).

Sin embargo, es importante considerar que los efectos del diseño del envase, así como la capacidad de persuasión, y la respuesta de los consumidores frente a las señales extrínsecas de un producto no son las mismas para todos los consumidores, sino que varían con las características del consumidor y con factores intrapersonales, como el género (Bou-Mitri et al., 2020), la edad, los ingresos, antecedentes culturales, la

educación y la religión (Fernqvist et al., 2015). Por ello para realizar un estudio más completo y ver si factores como la edad influyen en las percepciones y expectativas creadas sobre el producto, realizamos el estudio también con niños de educación primaria.

Análisis sensorial con niños

El interés en la investigación sensorial y del consumidor cada vez es mayor con niños, quienes están más involucrados en la elección de qué productos alimenticios comprar y comer, y sus elecciones están relacionadas con sus preferencias, por lo que las compañías para desarrollar nuevos productos deben considerar su aporte ya que los productos destinados a niños difieren de los de los adultos (Laureati et al., 2011; Kildegaard et al., 2011). Se ha documentado ampliamente la diferencia en las preferencias sensoriales relacionadas con la edad entre niños y adultos (Zandstra & De Graaf, 1998), en la discriminación y preferencias por el sabor dulce, en la preferencia del sabor agrio (Liem & Mennella, 2003), y también la preferencia de textura desde la infancia hasta la edad adulta (Lukasewycz & Mennella, 2012).

Algunos estudios muestran que las evaluaciones por ordenador empleando metodologías como mapeo proyectivo, que se puede aplicar fácilmente con niños al presentarse como un juego durante la prueba (Laureati et al., 2015; Mitterer Daltoé et al., 2017) con imágenes de alimentos como alternativa a probar el producto, proporcionan información rápida y confiable sobre las preferencias alimentarias de los niños, pudiendo estos agrupar los productos teniendo en cuenta la percepción hedónica según las instrucciones (Guinard, 2000; Mitterer Daltoé et al., 2017). Los rangos de edad varían desde los 4 años hasta los 14, observándose una tendencia hacia una mayor reproducibilidad con el aumento de la edad.

En vista de lo comentado previamente, se han seleccionado como productos para realizar este estudio una variedad de cereales de desayuno. Los cereales de desayuno son ampliamente consumidos por toda la población, pero una gran variedad está destinada principalmente a la población infantil, lo que los convierte en un producto adecuado para realizar el estudio con niños, al ser productos con los que están familiarizados.

Por otro lado, los cereales de desayuno y sus características se pueden representar fácilmente a través de fotografías, siendo estas una buena representación del producto. Del mismo modo y dado que los cereales de desayuno, especialmente los destinados a la población infantil, destacan por tener unos envases con colores

llamativos, que contienen fotografías del producto, una mascota, icono o símbolo que identifica el cereal o la marca, las imágenes de los envases permiten extraer mucha información del producto, y facilitan la creación de expectativas sensoriales del producto (Asociación Española de Fabricantes de Cereales- AEFC, 2010).

Sensación de saludable de los alimentos

Hoy en día existe una tendencia de los consumidores por la búsqueda de una alimentación sana y productos alimentarios atractivos desde el punto de vista de la apariencia (Küster et al., 2019).

La apariencia visual afecta a la percepción de cuanto de saludable es un producto, existiendo una fuerte relación positiva entre el atributo “saludable” y la voluntad de comprar dicho producto (Carrillo et al., 2012). Del mismo modo el envase genera expectativas relacionadas con los beneficios para la salud y estos pueden influir en la apreciación sensorial y hedonista del producto. Un paquete visual que indica niveles bajos o altos de procesamiento lleva a los consumidores a evaluar el producto como más o menos saludable, más o menos atractivo y de mayor o menor calidad (Machiels & Karnal, 2016). Estudios previos indican que la forma del envase puede comunicar implícitamente la salubridad de los productos al simular la forma de un cuerpo delgado, de tal manera que el empaquetado delgado (versus ancho) puede empujar a los consumidores que buscan alimentos saludables hacia estas opciones (van Ooijen et al., 2017).

También los colores influyen en la percepción de cuanto de saludable es un producto, Tijssen et al., (2017) sugirieron que los consumidores asocian los colores apagados y rehidratados con alimentos saludables, en contraste con los colores vivos y saturados, colores brillantes, aunque Tijssen et al., (2017) advierten que los consumidores también asocian colores apagados con productos menos sabrosos y menos atractivos (Carrillo et al., 2012).

En el caso de los cereales de desayuno, a pesar de estar diseñados como un complemento de desayuno saludable y nutritivo, suelen comercializarse azucarados para lograr la aceptación de los niños. Sin embargo, en vista de la demanda de los consumidores hacia productos más saludables, como se comentaba previamente, la industria busca disminuir el contenido en azúcar de los cereales. Dentro del mercado de los cereales para el desayuno un conductor de ventas, y que influye en la percepción de los consumidores sobre las ventajas del producto, es la capacidad que tiene la marca de cereal para declarar que es “un producto nuevo y mejorado” o que

ofrece alguna ventaja desde el punto de vista nutricional, por ejemplo, que tenga la condición de “corazón saludable”. En este sentido han ganado interés los cereales con fibra o cereales “para cuidar la línea”, incluyéndose los copos tostados de arroz y trigo, con ingredientes añadidos como el cacao, los frutos secos o las frutas haciendo que sean más atractivos y apetecibles para el consumidor (AEFC, 2010).

Por lo que también consideramos estudiar la percepción de los consumidores sobre cuánto de saludable perciben los cereales de desayuno a través de las imágenes de los mismos o sus respectivos envases.

Mapeo proyectivo

Frente a las técnicas tradicionales de análisis sensorial como el QDA (*Quantitative Descriptive Analysis*-Análisis Descriptivo Cuantitativo), en los últimos años se han desarrollado métodos alternativos centrados principalmente en disminuir los tiempos asociados con la selección y el entrenamiento de jueces, y en tener en cuenta la percepción global que los consumidores tienen de los productos.

Entre los diversos métodos ha ganado popularidad el mapeo proyectivo y las técnicas derivadas, ya que se trata de procedimientos sencillos y fáciles de usar. La técnica fue introducida por (Risvik et al., 1994) y permite a los consumidores expresar similitudes/diferencias según sus percepciones sobre un grupo de productos.

La principal ventaja del método es que muestra en un tiempo relativamente corto la relación entre múltiples productos de manera visual (Lawless & Heymann, 1998), además puede aplicarse tanto con jueces entrenados como con consumidores. Ya se ha utilizado exitosamente en gran variedad de productos (Mielby et al., 2014), y en diferentes alimentos y bebidas (manzanas, quesos, vinos, cerveza, agua potable, productos con alto contenido de alcohol, bebidas calientes, té, jugos en polvo o batidos, etc.) (Moussaoui & Varela, 2010; Nestrud & Lawless, 2010; Orden et al., 2019).

Dicha técnica fue reintroducida posteriormente por (Pagès, 2005) bajo el nombre de Napping® (derivada de la palabra francesa mantel nappe). Al igual que el mapeo proyectivo, se basa en la proyección en un mapa perceptual bidimensional (Carrillo et al., 2012). Sin embargo, Pagés propuso una nueva forma de analizar los datos, el análisis factorial múltiple (*Multiple Factorial Analysis*-MFA) (Pagès, 2005), proporcionando información sobre las diferencias de percepción entre los sujetos (Nestrud & Lawless, 2010).

Las técnicas mencionadas hasta el momento son técnicas estadísticas, por lo que se plantea como un enfoque novedoso el uso de técnicas geométricas para obtener un tipo diferente de gráfico de consenso, conocido como SensoGraph (Orden et al., 2019; 2021). En este caso se obtiene un gráfico de consenso que muestra no solo el posicionamiento de las muestras, sino también las conexiones entre las mismas y la fuerza de estas conexiones (Orden et al., 2019). Este tipo de representaciones es cada vez más habitual ya que permite la visualización dinámica de datos, siendo útil para la visualización de grandes datos (Carrillo et al., 2012; Orden et al., 2019).

Una de las ventajas que presenta SensoGraph es que permite realizar el análisis sensorial y conocer cómo los consumidores posicionan unos productos respecto a otros sin necesidad de instalaciones ni personal especializado, y se obtienen los resultados al momento.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio de consumidores con diferente rango de edad utilizando imágenes de cereales de desayuno, y comparar los resultados de las imágenes de los productos y sus envases. Para llevarlo a cabo se ha realizado en primer lugar mapeo proyectivo empleando la aplicación web SensoGraph, y posteriormente un estudio de aceptabilidad global y de percepción de saludable mediante Google Forms.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1-Muestras

Para la realización de este estudio se emplearon ocho variedades de cereales de desayuno, de los cuales se presentaron tanto imágenes del propio producto como de su respectivo envase. Todas las imágenes fueron tomadas de internet.

En la Tabla 1 se detalla el código de tres cifras asignado a cada muestra y las imágenes utilizadas, tanto de los productos como de los envases para la realización del cuestionario, además de sus características, indicando tanto el nombre comercial como el tipo/la variedad de cereal y su valor energético (kj/kcal).

Tabla 1. Codificación de muestras.

NOMBRE COMERCIAL	CÓDIGO		Tipo de cereal	Valor Energético (100 g)
	PRODUCTO	ENVASE		
Smacks	110	 800		Trigo inflado con azúcar y miel 1597 kj/ 377 kcal
Frosties	130	 702		Copos de maíz tostados y azucarados 1594 Kj/ 375 kcal
Choco Krispies	327	 850		Arroz inflado con cacao 1638 Kj/ 387 kcal
Golden Grahams	397	 694		Cereales de trigo integral con sabor a miel 1629 kj/ 385 kcal
Chocapic	454	 331		Cereales integrales con sabor a chocolate 1627 kj/ 385 kcal
Special K	713	 157		Copos tostados de arroz, trigo integral y cebada 1588 kj/ 375 kcal
Estrellitas	754	 283		Cereales de trigo integral y maíz dorados en forma de estrellitas con sabor a miel 1688 kj/ 399 kcal
Miel Pops	847	 573		Bolitas de arroz inflado con sabor a miel 1610 kj/ 380 kcal

3.2-Participantes

En la realización de este estudio participaron un total de 201 consumidores, con edades comprendidas entre los 8 y los 66 años. Del total de consumidores que participaron, 82 realizaron la prueba con imágenes de los productos y 119 con imágenes de los envases.

El número de consumidores totales se clasificó en función del tipo de cuestionario realizado, es decir, los que participaron en la evaluación de producto y los que evaluaron los envases, y estos a su vez se segmentaron en función de los datos sociodemográficos como edad y género. Se establecieron tres grupos de consumidores en función de tres rangos de edad asociados al nivel académico, (pre-universitario, universitario y post-universitario), tal y como se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 2. Características de los consumidores que evaluaron productos (N=82)

Rango de edad	Hombres (%)	Mujeres (%)	NS/NC (%)	Total (%)
<18	10,98	9,76	2,44	23,17
18-23	25,61	13,41	1,22	40,24
<23	19,51	15,85	1,22	36,59
Total (%)	56,10	39,02	4,88	100,00

Tabla 3. Características de los consumidores que evaluaron envases (N=119)

Rango de edad	Hombres (%)	Mujeres (%)	NS/NC (%)	Total (%)
<18	4,20	13,45	3,36	21,01
18-23	22,69	16,81	0,84	40,34
<23	15,97	19,33	3,36	38,66
Total (%)	42,86	49,58	7,56	100,00

Y en los siguientes gráficos se indica la frecuencia de consumo de cada grupo de edad.

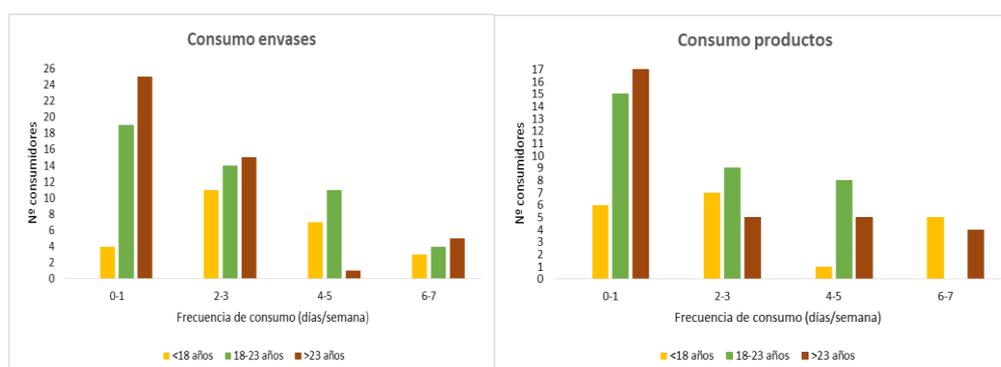


Figura 1. Frecuencia de consumo de envases (izquierda) y productos (derecha)

3.3-Pruebas

A los consumidores se les envió un correo electrónico o bien se les invitó a través de las redes sociales, entre ellas Facebook, Instagram y Twitter, a participar en la realización de un cuestionario online, además se contactó con distintos centros educativos de primaria y secundaria para tener respuestas de consumidores de menor edad.

El cuestionario se compone de dos partes, la primera parte consiste en la realización de mapeo proyectivo usando la aplicación web SensoGraph, y la segunda de la evaluación, mediante escalas hedónicas de nueve puntos, de la aceptabilidad global y posteriormente de la percepción de saludable implementadas utilizando Google Forms. Por último, también se preguntó por la frecuencia de consumo de cereales a la semana. Todo ello se unió en un solo enlace para que cada consumidor pudiera realizar todas las pruebas. El cuestionario fue desarrollado en la Universidad de Alcalá (UAH) y el enlace para acceder al mismo es el siguiente:

<https://sensograph.it/input/56347823>

Al acceder al enlace, aleatoriamente unos consumidores realizaban el cuestionario de las imágenes de los productos y otros consumidores, también al azar, realizaban el cuestionario de las imágenes de los envases.

La participación en el estudio era anónima, sin necesidad de tratamiento de datos personales, y cumpliendo las normas de la Ley de Protección de Datos.

➤ Mapeo proyectivo

El mapeo proyectivo se llevó a cabo a través de la aplicación web SensoGraph (Orden & Tejedor, 2020). Para la realización de la prueba las imágenes, previamente codificadas con números de tres dígitos, se presentan simultáneamente y al azar a cada evaluador, que tenía que colocar según sus propios criterios las muestras en la pantalla, ocupando todo el espacio posible, en función de las similitudes o diferencias percibidas a través de esas imágenes. De tal forma que las muestras que se posicionan más cerca se consideran percibidas como similares, es decir que presentarán características sensoriales similares, mientras que las muestras que se encuentran más alejadas son consideradas sensorialmente diferentes.

➤ Aceptabilidad global y sensación de saludable

Tras realizar el mapeo proyectivo, los consumidores tenían que evaluar la aceptabilidad global de cada uno de los ocho productos utilizando una escala hedónica

de 9 puntos (Lim, 2011). Donde 1 indica “me disgusta muchísimo” y 9 “me gusta muchísimo”.

Por último, de igual forma, los consumidores debían evaluar a través de otra escala hedónica de 9 puntos, la sensación de saludable, es decir, cuánto de saludable perciben cada muestra, siendo 1 “poco saludable” y 9 “muy saludable” (Lim, 2011).

Finalmente se preguntó por la frecuencia de consumo de cereales a la semana.

3.4-Análisis de datos

Una vez obtenidos los datos del mapeo proyectivo, de cada mapa de consumidores se determinaron las coordenadas X e Y de cada muestra, considerando como origen de las coordenadas la esquina inferior izquierda.

Para realizar el tratamiento de datos mediante técnicas estadísticas, siguiendo la metodología propuesta por (Pagès, 2005), las coordenadas X e Y para cada consumidor y conjunto de muestras se analizaron mediante Análisis Factorial Múltiple (AFM), el cual se realizó usando el paquete FactoMineR (Lê et al., 2008). Adicionalmente, se construyeron las elipses de confianza que permiten ver entre qué muestras existían diferencias estadísticamente significativas (Cadoret & Husson, 2013). Dichas elipses de confianza se obtuvieron con el SensoMineR (Lê & Husson, 2008). Todos los análisis estadísticos se realizaron usando el lenguaje R (R Development Core Team, 2007).

En cuanto al tratamiento de datos a través de técnicas geométricas se utilizó el software SensoGraph (Orden et al., 2019). Entre las distintas opciones que presenta el software se seleccionó la opción del cálculo de distancias entre pares de muestras introducida recientemente (Orden et al., 2021), con las que se construyó la matriz de similitud global y se obtuvo un gráfico de consenso 2D, que refleja la opinión global del panel al ubicar más cerca aquellas muestras que se han percibido globalmente como similares y mostrar la fuerza de las conexiones entre muestras.

Por otro lado, los datos obtenidos en las pruebas de aceptabilidad y de sensación de saludable, se analizaron a través de análisis de varianza (ANOVA) factor muestras, teniendo en cuenta el total de consumidores, y con los datos de los tres grupos de edad se realizó un ANOVA de dos factores con interacción (muestras x grupos de edad), empleando como prueba de comparación de medias el test de Tukey.

Además, se construyeron los mapas de preferencia interno aplicando análisis de componentes principales en la matriz de correlación de los datos de aceptabilidad y

sensación de saludable de los consumidores. Para todo ello se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics (24.0).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se explican todos los resultados obtenidos con imágenes de los envases, tanto de la prueba de mapeo proyectivo como de las pruebas de aceptabilidad global y sensación de saludable. Comparando en cada caso los resultados de todos los consumidores con los obtenidos al segmentar el número de consumidores totales en tres grupos en función de la edad. Los resultados obtenidos con imágenes de los productos se encuentran recogidos y explicados en el Anexo II.

4.1-Mapeo Proyectivo

Las figuras 2 y 3 representan los gráficos de consenso de todos los consumidores (119 consumidores) correspondientes al AFM y SensoGraph obtenidos al realizar el mapeo proyectivo utilizando las imágenes de los envases de los cereales.

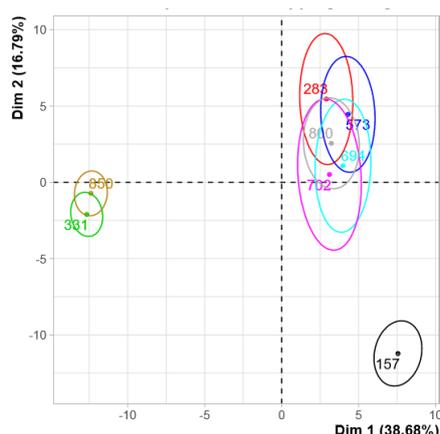


Figura 2. Representación de las muestras de envases en las dos primeras dimensiones del AFM con elipses de confianza

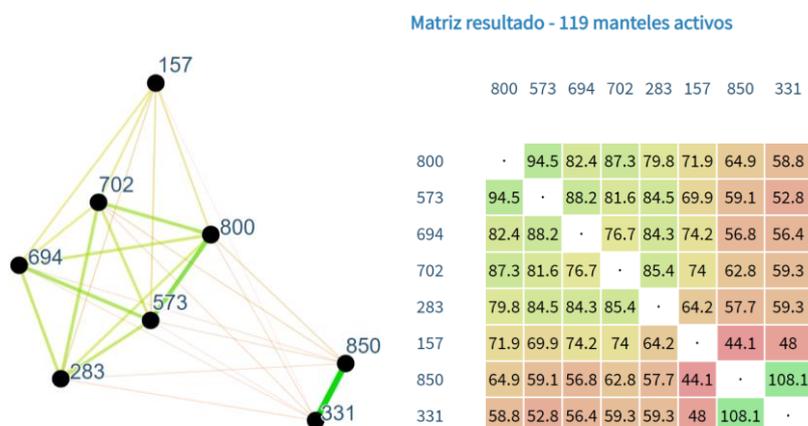


Figura 3. Gráfico de consenso de las muestras de envases usando SensoGraph con distancias (izquierda), matriz de similitud global (derecha)

Tanto en los gráficos obtenidos con AFM como en SensoGraph se observan tres grupos claramente diferenciados. Uno de los grupos está formado por las muestras 331 y 850, correspondientes a Chocapic y Choco Krispies. En AFM sus elipses de confianza se superponen lo que significa que no se percibieron diferencias significativas entre las muestras, es decir, los consumidores fueron capaces de detectar la similitud entre ambas muestras. A su vez en SensoGraph se unen por una línea gruesa, con una distancia 108,1 según la matriz de similitud global.

Por otro lado, se encuentra la muestra 157 correspondiente a los Special K. En AFM su elipse de confianza no se superpone con la de ninguna otra muestra, lo que indica que los consumidores han considerado esta muestra como diferente al resto. En SensoGraph se observa también como la muestra 157 está más aislada y unida por líneas muy delgadas al resto de muestras.

El otro grupo que se puede observar corresponde a las muestras 283, 800, 573, 694 y 702, que hacen referencia al resto de cereales Estrellitas, Smacks, Miel Pops, Golden Grahams y Frosties, respectivamente. En AFM las elipses se superponen unas con otras, lo que significa que los consumidores no han observado diferencias significativas entre las muestras y que, por lo tanto, las han considerado como similares. Con los resultados de SensoGraph y la matriz de similitud global, aunque se observa el mismo grupo que en AFM, se puede distinguir más detalladamente que las muestras 800 y 573, Smacks y Miel Pops, se unen por una línea más gruesa (distancia de 94,5 según la matriz de similitud global) y, por lo tanto, son los más similares dentro de ese grupo.

Se puede deducir que al usar las imágenes de los envases los consumidores son capaces de diferenciar claramente los Special K del resto de productos. Esto podría explicarse gracias a la información que pueden extraer de su envase, donde queda más claro que se trata de cereales “clásicos” que no contienen miel o están bañados en azúcar, que es lo que se podría deducir al ver las imágenes de los envases del resto de productos.

Influencia de la edad

En la Figura 4 se representan los gráficos de consenso en las dos primeras dimensiones obtenidos mediante AFM con las elipses de confianza de las imágenes de los envases realizado por los tres grupos de edades consideradas (menores de 18 años, de 18 a 23 años, y mayores de 23 años).

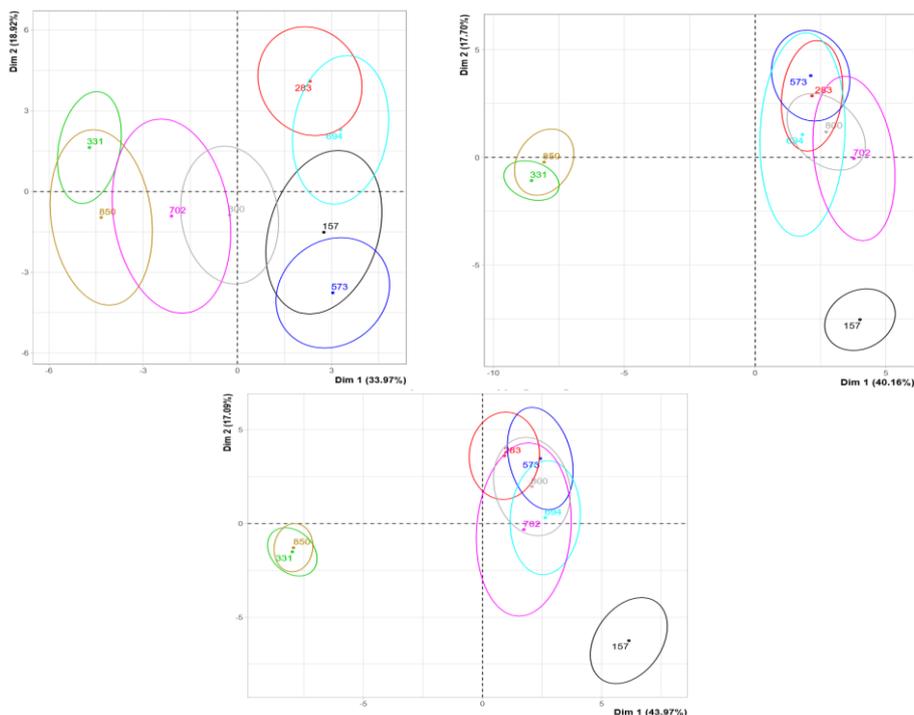


Figura 4. Representación de las muestras de envases en las dos primeras dimensiones del AFM con elipses de confianza, con consumidores menores de 18 años (izquierda), entre 18 y 23 años (derecha), mayores de 23 (centro)

Y en la Figura 5 se representan los gráficos de consenso usando SensoGraph con distancias (izquierda) y matriz de similitud global (derecha) también para los tres rangos de edades (menores de 18 años, de 18 a 23 años, y mayores de 23 años).

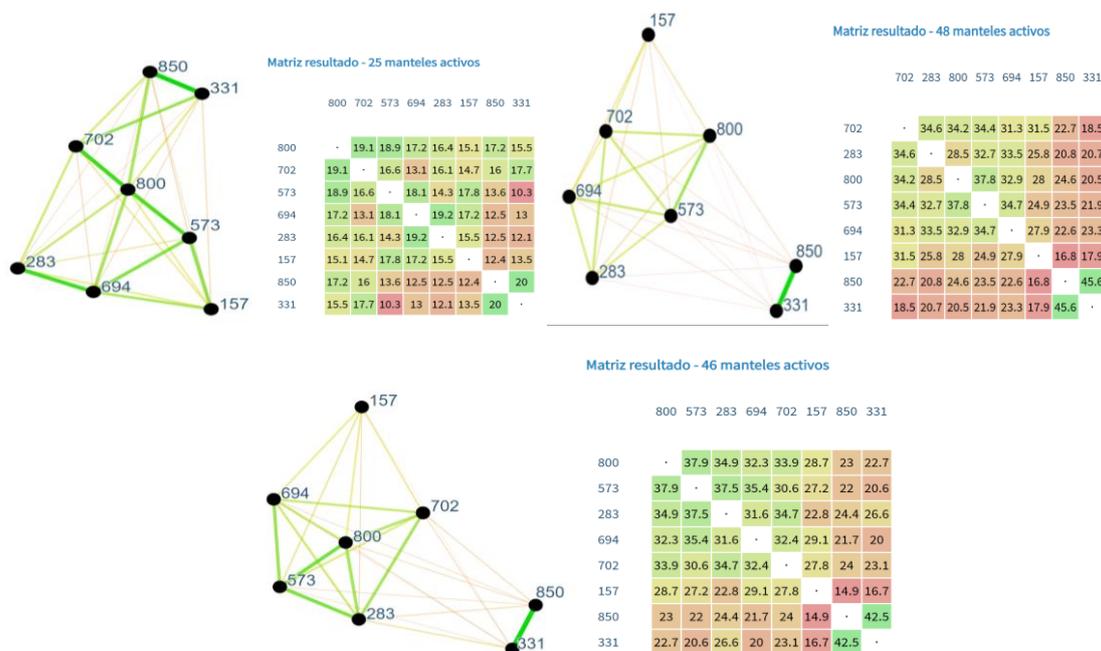


Figura 5. Gráfico de consenso de las muestras de envases usando SensoGraph con distancias (izquierda), matriz de similitud global (derecha), con consumidores menores de 18 años (izquierda), entre 18 y 23 años (derecha) y mayores de 23 años (centro).

Se observa que cuando el mapeo proyectivo lo realizan consumidores menores de 18 años, los resultados son difíciles de interpretar ya que no existe una diferenciación clara entre las muestras. En el gráfico de consenso de AFM las elipses de confianza de las diferentes muestras se superponen unas con otras, al igual que con SensoGraph se observan muchas uniones con líneas gruesas entre muchas muestras, sin llegar a diferenciarse grupos claros.

Los consumidores de este grupo de edad no han sabido clasificar las muestras, esto podría ser debido a que el hecho de presentar imágenes de los envases hace que les resulte más confuso, porque reciben más información con las imágenes de los envases y podrían no llegar a saber qué aspectos considerar a la hora de clasificar los productos.

Por otro lado, cuando el mapeo proyectivo lo realizan consumidores de entre 18 y 23 años, tanto en el gráfico de AFM como el de SensoGraph se observan tres grupos claramente diferenciados. Incluyendo estos tres grupos por un lado los Chocapic (331) y Choco Krispies (850), en otro los Special K (157) y un tercer grupo que engloba el resto de los productos Miel Pops (573), Estrellitas (283), Golden Grahams (694), Smacks (800) y Frosties (702). Esto podría ser porque los consumidores han clasificado las muestras en función de la información que han obtenido al ver las imágenes de los envases, pudiendo distinguir los Special K como cereales más saludables del resto de cereales.

Por último, los resultados obtenidos para consumidores mayores de 23 años coinciden con los obtenidos cuando la prueba se realiza con consumidores entre 18 y 23 años. En ambos casos, tanto en AFM como en SensoGraph, se observan los mismos grupos claramente diferenciados. Han distinguido tres grupos claros de cereales, los de chocolate por un lado, los Special K por otro y, finalmente, un grupo de cereales azucarados o bien con sabor a miel.

4.2-Aceptabilidad global y sensación de saludable

A continuación, se explican todos los resultados obtenidos tras realizar las pruebas de aceptabilidad y sensación de saludable con imágenes de los envases. Comparando en cada caso los resultados de todos los consumidores con los obtenidos al segmentar el número de consumidores totales en tres grupos en función de la edad.

ACEPTABILIDAD GLOBAL

Una vez realizado el ANOVA a los datos de aceptabilidad global de todos los consumidores (119) de las imágenes los envases se observa que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($F=16,001^{***}$). Los resultados obtenidos del Test de Tukey se recogen en la tabla 4.

Tabla 4. Valores medios y desviación estándar de la aceptabilidad global de las muestras (envases) en los subconjuntos homogéneos

Muestra	N	Subconjunto			Desviación estándar
		1	2	3	
694-Grahams	119	4,82	4,82		2,16
800-Smacks	119	5,04	5,04		2,29
283-Estellitas	119	5,24	5,24		2,14
573-Miel Pops	119		5,50		2,25
157-Special K	119		5,74		2,26
702-Frosties	119		5,78		1,86
850-Choco Krispies	119			6,65	1,98
331-Chocapic	119			7,06	1,94

Los resultados muestran que se han obtenido tres subconjuntos homogéneos distintos entre sí. El envase con mayor aceptabilidad es la muestra 331, los Chocapic, con un valor medio de 7,06 que se encuentra próximo al punto 7 “me gusta bastante” de la escala hedónica de aceptabilidad.

Mientras que el envase con menor aceptabilidad corresponde a la muestra 694, los Golden Grahams, cuyo valor medio 4,82, se encuentra entre los puntos 4 “me disgusta ligeramente” y 5 “ni me gusta ni me disgusta” de la escala hedónica de aceptabilidad.

Con los datos recopilados en la prueba de aceptabilidad de todos los consumidores (119) se obtiene un mapa de preferencia interno (Figura 6), donde se representan en por un lado los envases y por otro los consumidores. Las dos primeras componentes principales explican el 51,29 % de la variabilidad total de los datos. No existe una sola dirección para los vectores de los consumidores, sino que se distribuyen entre todos los cuadrantes, pero la gran mayoría lo hace en la zona derecha coincidiendo con los envases correspondientes a los Chocapic (331) y Choco-Kripies (850), resultados coincidentes con el ANOVA y el Test de Tukey (Tabla 4).

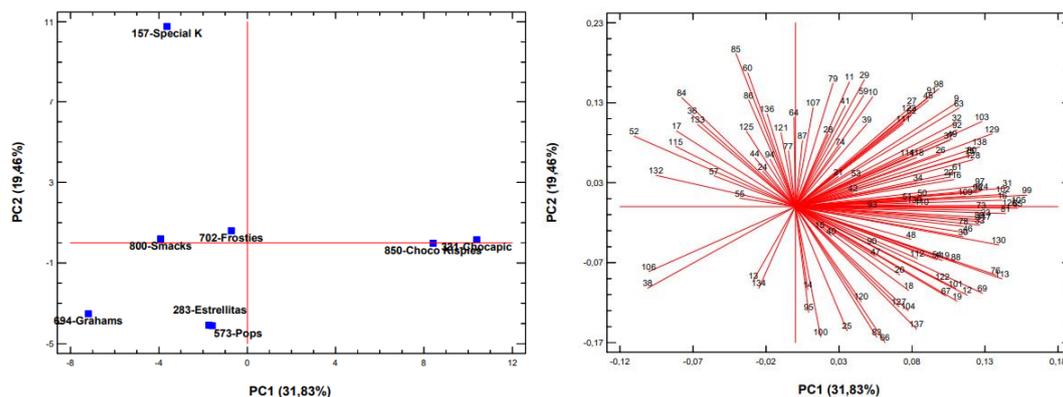


Figura 6. Mapa preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de todos los consumidores (119). Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha).

Influencia de la edad

Los resultados obtenidos tras realizar el ANOVA de dos factores con interacción (productos x grupos de edad) muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la aceptabilidad global entre los envases, pero no para el factor grupos de edad y la interacción doble (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados ANOVA

Factor	F
Grupo de Edad	2,099 ^{NS}
Muestra	16,304 ^{***}
Grupo de Edad*Muestra	1,024 ^{NS}

* p<0,05; ** p<0,01; *** <0,001; ^{NS} no significativo

Según los resultados, el factor grupo de edad no es significativo en la evaluación de la aceptabilidad de las muestras, es decir, el rango de edad de los consumidores no influye en la aceptabilidad global que se tiene al ver imágenes de los envases de los cereales. Esto podría deberse a que el uso de imágenes de los envases permite a los consumidores identificar mejor los productos dando puntuaciones de aceptabilidad similares. En todos los grupos de edad la muestra con mayor aceptabilidad corresponde a la 331, los Chocapic, y la de menor aceptabilidad a la muestra 694, los Golden Grahams.

Al igual que con la aceptabilidad global de todos los consumidores, se ha realizado un mapa de preferencia interno para cada uno de los tres grupos de edad. En el anexo I (Figuras 1A, 2A y 3A) se recogen todos los mapas de preferencia interno de los tres rangos de edad.

Los vectores de los consumidores se posicionan en todos los cuadrantes, sin embargo, en los tres casos cubren mayoritariamente el lado derecho.

Aunque el mapa correspondiente a los consumidores de 23 años parece tener más diferencias, los vectores muestran una buena concordancia en la percepción de aceptabilidad entre los diferentes grupos al coincidir los productos elegidos por la mayoría de los consumidores, siendo estos los envases de los cereales Chocapic (331) y Choco Krispies (850).

La Figura 7 (que es la misma 3A del Anexo I) muestra como un ejemplo, el mapa de preferencia interno para el grupo de consumidores mayores de 23 años.

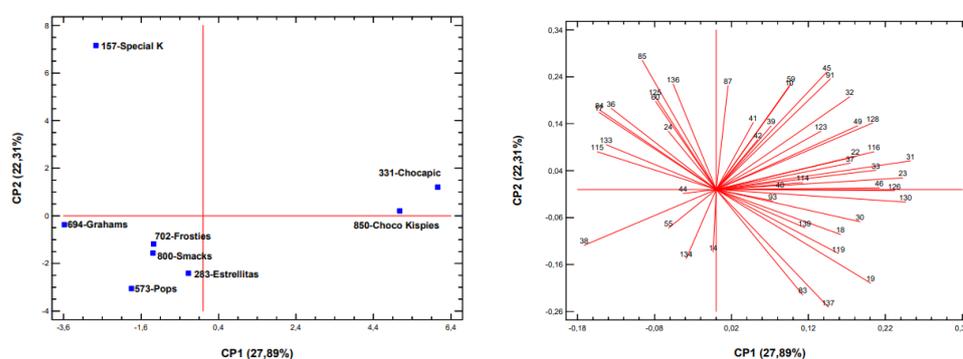


Figura 7. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los envases de los consumidores mayores de 23 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

SENSACIÓN DE SALUDABLE

Nuevamente después de realizar el ANOVA con todos los consumidores se observa que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($F=34,288^{***}$). Los resultados obtenidos del Test de Tukey se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Valores medios y desviación estándar de la sensación de saludable de las muestras (envases) en los subconjuntos homogéneos

Muestra	N	Subconjunto				Desviación estándar
		1	2	3	4	
283-Estellitas	119	3,77				1,90
850-Choco Krispies	119	3,82				2,08
331-Chocapic	119	3,84				2,17
573-Miel Pops	119	4,03	4,03			2,12
694-Grahams	119			4,76	4,76	2,16
800-Smacks	119			4,76	4,76	2,11
702-Frosties	119				5,19	2,20
157-Special K	119				7,08	1,88

Los resultados muestran que se han obtenido cuatro subconjuntos homogéneos distintos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

La muestra considerada como más saludable es la 157, los Special K, con un valor medio de 7,08, cercano al punto 7 de la escala hedónica utilizada, en la cual el 1 indica poco saludable y 9 muy saludable, siendo 5 el valor medio.

Mientras que los productos que se han percibido como menos saludables son las muestras 283, 850, 331, Estrellitas, Choco Krispies y Chocapic, con valores medios más pequeños, de 3,77, 3,82, 3,84, respectivamente. En todos los casos se encuentran entre los puntos 3 y 4 de la escala hedónica utilizada.

A partir de los datos recopilados en la prueba de sensación de saludable con todos los consumidores se obtiene un mapa de preferencia interno (Figura 8), donde se representan por un lado los envases y por otro los consumidores. Las dos primeras componentes principales explican el 67,25% de la variabilidad total de los datos.

La mayoría de los vectores de los consumidores se encuentran en el cuadrante derecho hacia la muestra correspondiente a los Special K (157), mostrando visualmente como la mayoría de los consumidores consideraron los Special K como los cereales más saludables, tal y como se había comentado previamente en el ANOVA y Test Tukey (Tabla 6).

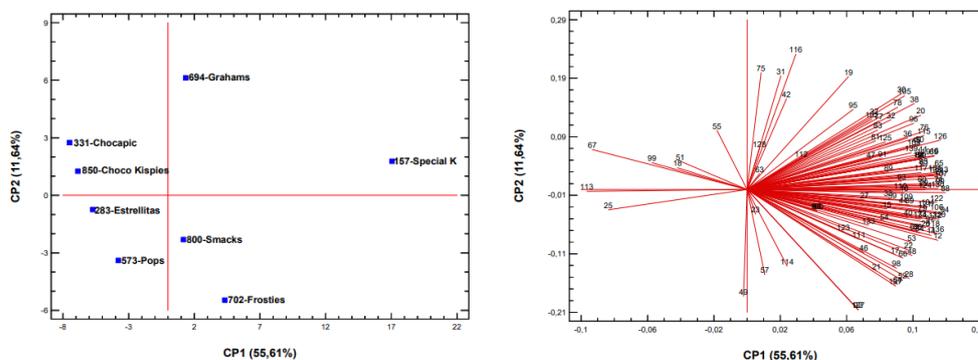


Figura 8. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los envases para los consumidores. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

Influencia de la edad

Los resultados obtenidos tras realizar el ANOVA de dos factores con interacción (productos x grupos de edad) muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción de saludable entre las imágenes de los envases y entre

los grupos de edad, pero no en la interacción (Tabla 7). Los resultados obtenidos del test de Tukey se recogen en la tabla 8.

Tabla 7. Resultados ANOVA sensación de saludable

Factor	F
Grupo de Edad	13,610***
Muestra	30,875***
Grupo de Edad*Muestra	0,569 ^{NS}

* p<0,05; ** p<0,01; *** <0,001; ^{NS} no significativo

Tabla 8. Valores medios y desviación estándar de la sensación de saludable en función de los grupos de edades en los subconjuntos homogéneos

Grupo de Edad	Subconjunto		Desviación estándar
	1	2	
Menores de 18 años		4,98	2,42
Entre 18 y 23 años		4,91	2,24
Mayores de 23 años	4,22		2,28

Se observa que se han obtenido dos subconjuntos homogéneos distintos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de edad de mayores de 23 respecto de los otros grupos. Es decir, la sensación de saludable percibida por los consumidores mayores de 23 años al ver imágenes de los envases es diferente de la del resto de consumidores. Concretamente los consumidores mayores de 23 años consideran menos saludables las muestras (valor medio menor) al tener más información ya sea de las imágenes o letras que ven en el envase pudiendo deducir que son menos saludables; en cambio para el resto de los grupos parece tener el efecto inverso, el valor medio es significativamente mayor, considerando más saludables las muestras (envases).

De igual forma, se realizó un mapa de preferencia interno con los datos recopilados de la prueba de sensación de saludable para cada uno de los tres grupos de consumidores de diferente edad (Figuras 4A, 5A y 6A del anexo I).

De nuevo en todos los grupos de edades, la gran parte de los vectores de los consumidores se posicionan en el cuadrante derecho, dando resultados similares sobre la sensación de saludable percibida para cada muestra, pero con ligeras diferencias. Se puede observar que a medida que aumenta la edad de los consumidores estos pasan a considerar como más saludable una sola muestra, concretamente los Special K (157), frente a los consumidores menores de 23 años

donde las respuestas incluyen otros cereales como Frosties (702), Smacks (800) o Golden Grahams (694).

La Figura 9 (que es la misma 6A del Anexo I) muestra como un ejemplo, el mapa de preferencia interno para el grupo de edad de mayores de 23 años, con pequeñas diferencias respecto del resto.

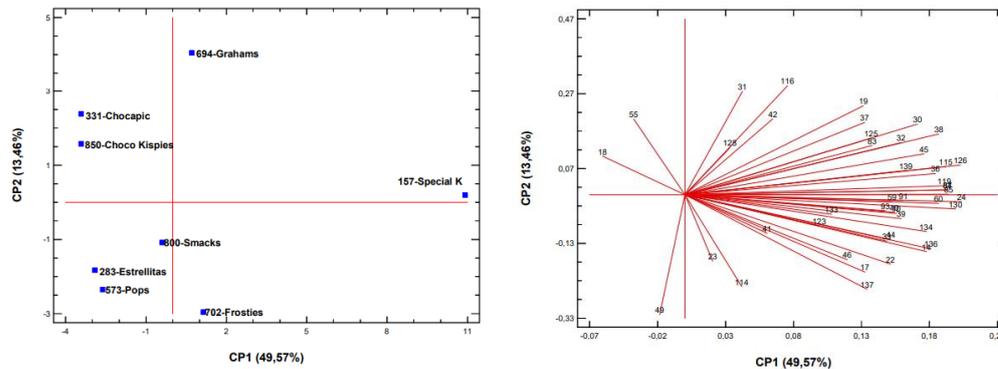


Figura 9. Mapa de preferencia interna basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los envases, para los consumidores mayores de 23 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

En vista de estos resultados y tras compararlos con los anteriores para la percepción de saludable, se puede deducir que al usar imágenes de los envases en vez de imágenes de los productos (Anexo II), los consumidores mayores de 23 años son capaces de extraer información de dichos envases, lo que les permite descartar el resto de muestras y considerar solamente como saludables los Special K.

5. CONCLUSIONES

A continuación, se exponen las conclusiones tanto de los resultados obtenidos de las imágenes de los productos (Anexo II) como de las imágenes de los envases.

La realización del mapeo proyectivo con imágenes de cereales de desayuno ha proporcionado buenos resultados, permitiendo de una forma rápida obtener las similitudes y diferencias percibidas por los consumidores entre estos productos. Sin embargo, es importante considerar factores como la edad de los consumidores y las imágenes utilizadas, ya que se han visto diferencias en los resultados obtenidos al utilizar imágenes de los productos o imágenes de los envases y en función del grupo de edad de los consumidores.

Cuando se utilizan imágenes de los productos los consumidores clasifican las muestras teniendo en cuenta aspectos más visuales como la forma, el tamaño y el

color. Mientras que cuando se utilizan imágenes de los envases los consumidores consideran la información que proporciona el envase, pudiendo diferenciar mejor los productos, así han separado los Special K, con un envase más simple y con colores como el blanco, frente al resto de muestras que o tienen sabor a miel o son bañados en azúcar.

Al segmentar los resultados en tres grupos de edades, se ha visto que los consumidores de entre 18 y 23 y mayores de 23 años proporcionaron buenos resultados y similares entre ellos, diferenciando tres grupos basados en la forma cuando se usan imágenes de los productos y en la información que extraen de los envases cuando se usan imágenes de los envases.

Con respecto a la aceptabilidad global y la sensación de saludable, se puede concluir que tanto usando imágenes de los productos como de sus envases, los consumidores dieron la puntuación más alta de aceptabilidad a los cereales de chocolate, (Choco Krispies y Chocapic), prefiriendo los Chocapic y consideraron como más saludables los Special K.

Dependiendo del grupo de edad de los consumidores y de las imágenes utilizadas se observaron pequeñas diferencias en los resultados de aceptabilidad y sensación de saludable.

En la evaluación de la aceptabilidad cuando se usan imágenes de los envases la edad no es un factor a tener en cuenta ya que no se observan diferencias en los resultados. En cambio, cuando se usan imágenes de los productos, sí que influye la edad, los consumidores mayores de 23 años dan puntuaciones menores a la aceptabilidad. A medida que aumenta la edad de los consumidores dejan de tener mayor aceptabilidad los cereales de chocolate y se prefieren los cereales tipo "copo".

Ocurre lo contrario en la evaluación de la sensación de saludable, al usar imágenes de los productos no influye la edad de los consumidores. Influye la edad cuando se utilizan imágenes de los envases, los consumidores mayores de 23 años tienen en cuenta más información que extraen de las imágenes de los envases frente al resto de consumidores y por ello el valor medio de sensación de saludable es menor para este grupo de edad. Es decir, a medida que aumenta la edad de los consumidores estos pasan a considerar como más saludable un solo producto, concretamente los Special K, frente a los consumidores menores de 23 años donde incluyen también como más saludables otros cereales como Frosties, Smacks o Golden Grahams.

6. BIBLIOGRAFÍA

Ares, G., Piqueras-Fiszman, B., Varela, P., Marco, R. M., López, A. M., & Fiszman, S. (2011). Food labels: Do consumers perceive what semiotics want to convey? *Food Quality and Preference*, 22(7), 689–698.

Asociación Española de Fabricantes de Cereales (AEFC). (2010). *Cereales de Desayuno, Nutrición y Gastronomía*. 1^o Edición.

Bar, M., & Neta, M. (2006). Humans prefer curved visual objects. *Psychological Science*, 17(8), 645–648.

Becker, L., van Rompay, T. J. L., Schifferstein, H. N. J., & Galetzka, M. (2011). Tough package, strong taste: The influence of packaging design on taste impressions and product evaluations. *Food Quality and Preference*, 22(1), 17–23.

Bloch, P. H. (1995). Seeking the Ideal Form: Product Design and Consumer Response. *Journal of Marketing*, 59(3), 16.

Bou-Mitri, C., Abdessater, M., Zgheib, H., & Akiki, Z. (2020). Food packaging design and consumer perception of the product quality, safety, healthiness and preference. *Nutrition and Food Science*, 1–16.

Cadoret, M., & Husson, F. (2013). Construction and evaluation of confidence ellipses applied at sensory data. *Food Quality and Preference*, 28(1), 106–115.

Carrillo, E., Varela, P., & Fiszman, S. (2012). Packaging information as a modulator of consumers' perception of enriched and reduced-calorie biscuits in tasting and non tasting tests. *Food Quality and Preference*, 25(2), 105–115.

Celhay, F., Boisselle, J., & Cohen, J. (2015). Food packages and communication through typeface design: The exoticism of exotypes. *Food Quality and Preference*, 39, 167–175.

Deroy, O., & Valentin, D. (2011). Tasting liquid shapes: Investigating the sensory basis of cross-modal correspondences. *Chemosensory Perception*, 4(3), 80–90.

Fernqvist, F., Spendrup, S., & Ekelund, L. (2015). Changing consumer intake of potato. A focus group study. *British Food Journal*, 117(1), 210–221.

Guinard, J. X. (2000). Sensory and consumer testing with children. *Trends in Food Science and Technology*, 11(8), 273–283.

Gil-Pérez, I. (2018). *TESIS The effect of the images depicted on food packaging on consumer perception and response*. Departamento Ingeniería de Diseño y Fabricación. Universidad de Zaragoza.

Kildegaard, H., Olsen, A., Gabrielsen, G., Møller, P., & Thybo, A. K. (2011). A method to measure the effect of food appearance factors on children's visual preferences. *Food Quality and Preference*, 22(8), 763–771.

Knöferle, K., & Spence, C. (2012). Crossmodal correspondences between sounds and tastes. *Psychonomic Bulletin and Review*, 19(6), 1–15.

Küster, I., Vila, N., & Sarabia, F. (2019). Food packaging cues as vehicles of healthy information: Visions of millennials (early adults and adolescents). *Food Research International*, 119, 170–176.

Laureati, M., Pagliarini, E., Mojet, J., & Köster, E. P. (2011). Incidental learning and memory for food varied in sweet taste in children. *Food Quality and Preference*, 22(3), 264–270.

Laureati, M., Pagliarini, E., Toschi, T. G., & Monteleone, E. (2015). Research challenges and methods to study food preferences in school-aged children: A review of the last 15 years. *Food Quality and Preference*, 46, 92–102.

Lawless, H. T., & Heymann, H. (1998). Chapter 5 - Discrimination Testing. In *Sensory Evaluation Practices*.

Lê, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: An R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1–18.

Liem, D. G., & Mennella, J. A. (2003). Heightened sour preferences during childhood. *Chemical Senses*, 28(2), 173–180.

Lim, J. (2011). Hedonic scaling: A review of methods and theory. *Food Quality and Preference*, 22(8), 733–747.

Lukasewycz, L. D., & Mennella, J. A. (2012). Lingual tactile acuity and food texture preferences among children and their mothers. *Food Quality and Preference*, 26(1), 58–66.

Machiels, C. J. A., & Karnal, N. (2016). See how tasty it is? Effects of symbolic cues on product evaluation and taste. *Food Quality and Preference*, 52, 195–202.

Mielby, L. H., Hopfer, H., Jensen, S., Thybo, A. K., & Heymann, H. (2014). Comparison of descriptive analysis, projective mapping and sorting performed on pictures of fruit and vegetable mixes. In *Food Quality and Preference*, 35, 86–94.

Mitterer Daltoé, M. L., Breda, L. S., Belusso, A. C., Nogueira, B. A., Rodrigues, D. P., Fiszman, S., & Varela, P. (2017). Projective mapping with food stickers: A good tool for better understanding perception of fish in children of different ages. *Food Quality and Preference*, 57, 87–96.

Moskowitz, H. R., & Silcher, M. (2006). The applications of conjoint analysis and their possible uses in Sensometrics. *Food Quality and Preference*, 17(3–4), 145–165.

Moussaoui, K. A., & Varela, P. (2010). Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Quality and Preference*, 21(8), 1088–1099.

Nestrud, M. A., & Lawless, H. T. (2010). Perceptual mapping of apples and cheeses using projective mapping and sorting. *Journal of Sensory Studies*, 25(3), 390–405.

Neyens, E., Aerts, G., & Smits, T. (2015). The impact of image-size manipulation and sugar content on children's cereal consumption. *Appetite*, 95, 152–157.

Orden, D., Fernández-Fernández, E., Rodríguez-Nogales, J. M., & Vila-Crespo, J. (2019). Testing SensoGraph, a geometric approach for fast sensory evaluation. *Food Quality and Preference*, 72, 1–9.

Orden, D., Fernández-Fernández, E., Tejedor-Romero, M., & Martínez-Moraian, A. (2021). Geometric and statistical techniques for projective mapping of chocolate chip cookies with a large number of consumers. *Food Quality and Preference*, 87, 104068.

Orden, D., & Tejedor, M. (2020). SensoGraph. Registro Territorial de la Propiedad Intelectual de la Comunidad de Madrid número M-001652/2020. <https://sensograph.it>.

Pagès, J. (2005). Collection and analysis of perceived product inter-distances using multiple factor analysis: Application to the study of 10 white wines from the Loire Valley. *Food Quality and Preference*, 16(7), 642–649.

Piqueras-Fiszman, B., & Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences in product packaging. Assessing color-flavor correspondences for potato chips (crisps). *Appetite*, 57(3), 753–757.

Reisfelt, H. H., Gabrielsen, G., Aaslyng, M. D., Bjerre, M. S., & Møller, P. (2009).

Consumer preferences for visually presented meals. *Journal of Sensory Studies*, 24(2), 182–203.

Risvik, E., McEwan, J. A., Colwill, J. S., Rogers, R., & Lyon, D. H. (1994). Projective mapping: A tool for sensory analysis and consumer research. *Food Quality and Preference*, 5(4), 263–269.

Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 73(4), 971–995.

Spence, C., & Gallace, A. (2011). Tasting shapes and words. *Food Quality and Preference*, 22(3), 290–295.

Spence, C., & Ngo, M. K. (2012). Assessing the shape symbolism of the taste, flavour, and texture of foods and beverages. *Flavour*, 1(1), 1–12.

Tijssen, I., Zandstra, E. H., de Graaf, C., & Jager, G. (2017). Why a 'light' product package should not be light blue: Effects of package colour on perceived healthiness and attractiveness of sugar- and fat-reduced products. *Food Quality and Preference*, 59, 46–58.

van Ooijen, I., Franssen, M. L., Verlegh, P. W. J., & Smit, E. G. (2017). Signalling product healthiness through symbolic package cues: Effects of package shape and goal congruence on consumer behaviour. *Appetite*, 109, 73–82.

Velasco, C., Salgado-Montejo, A., Marmolejo-Ramos, F., & Spence, C. (2014). Predictive packaging design: Tasting shapes, typefaces, names, and sounds. *Food Quality and Preference*, 34, 88–95.

Velasco, C., Woods, A. T., Petit, O., Cheok, A. D., & Spence, C. (2016). Crossmodal correspondences between taste and shape, and their implications for product packaging: A review. *Food Quality and Preference*, 52, 17–26.

Zandstra, E. H., & De Graaf, C. (1998). Sensory perception and pleasantness of orange beverages from childhood to old age. *Food Quality and Preference*, 9, 5–12.

ANEXO I

ENVASES

Mapas de preferencia interno de cada grupo de edad considerado: Aceptabilidad

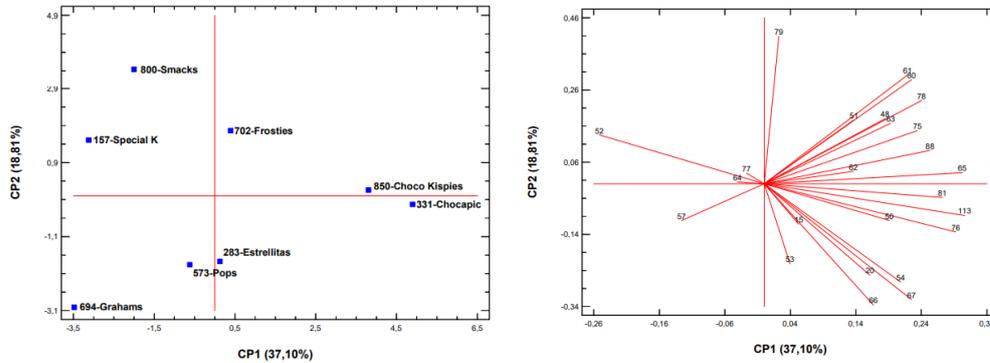


Figura 1A. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los envases de los consumidores menores de 18 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

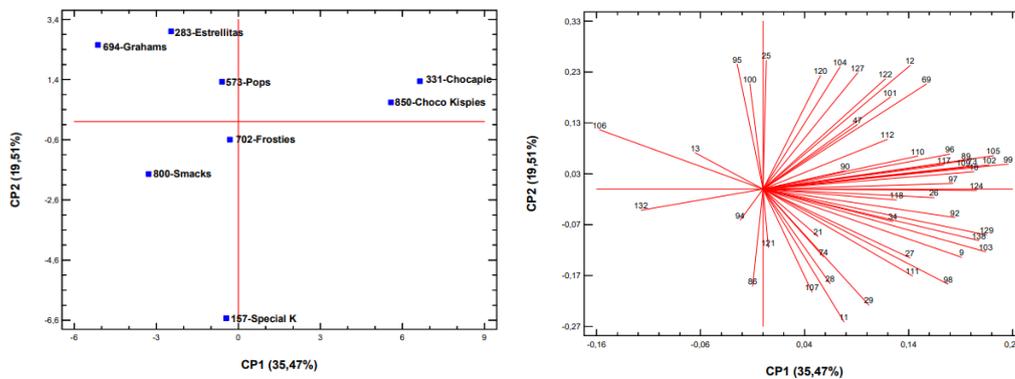


Figura 2A. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los envases de los consumidores entre 18 y 23 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

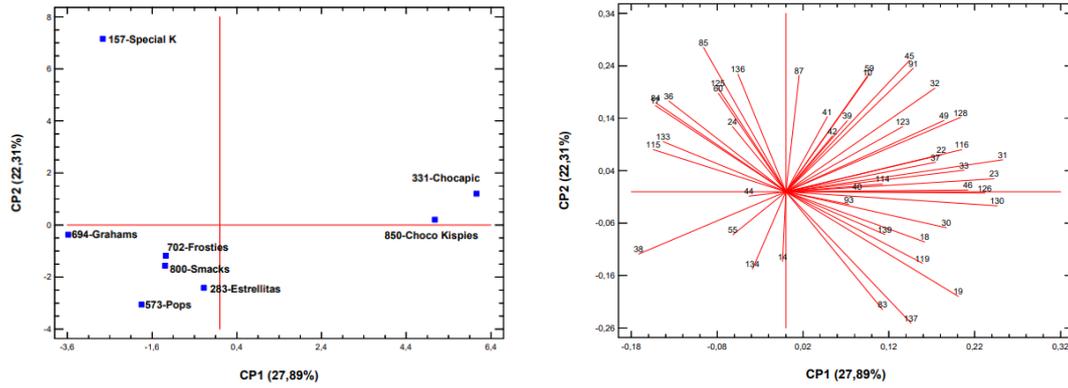


Figura 3A. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los envases de los consumidores mayores de 23 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

Mapas de preferencia interno de cada grupo de edad considerado: Sensación de saludable

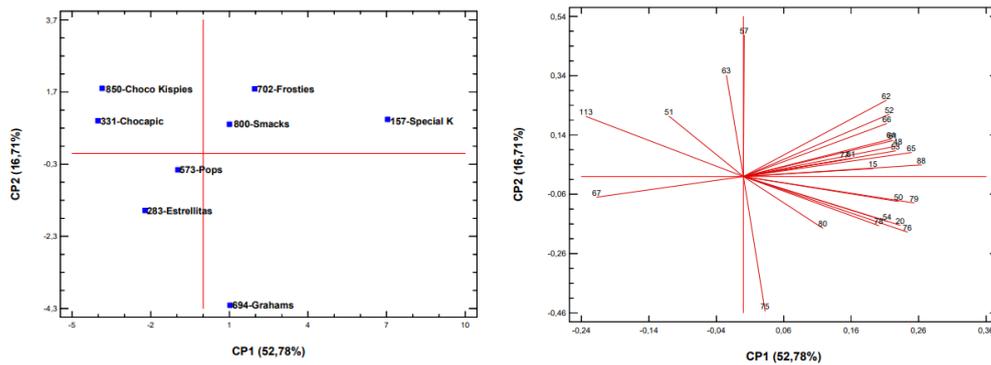


Figura 4A. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los envases para los consumidores menores de 18 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

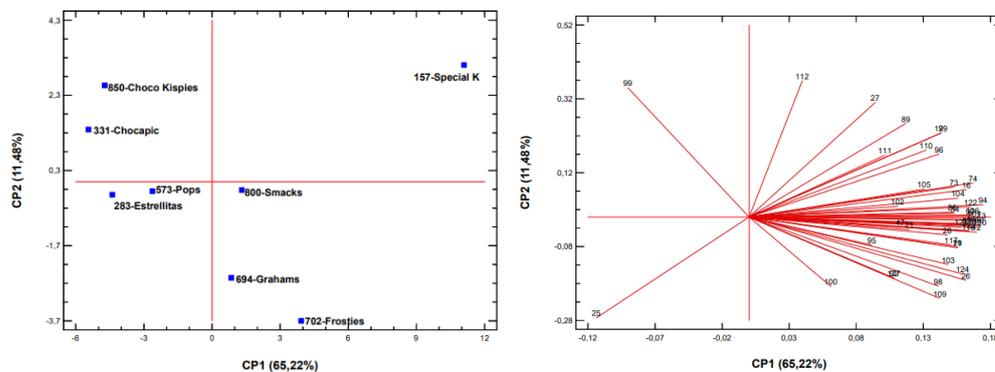


Figura 5A. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los envases para los consumidores entre 18 y 23 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha).

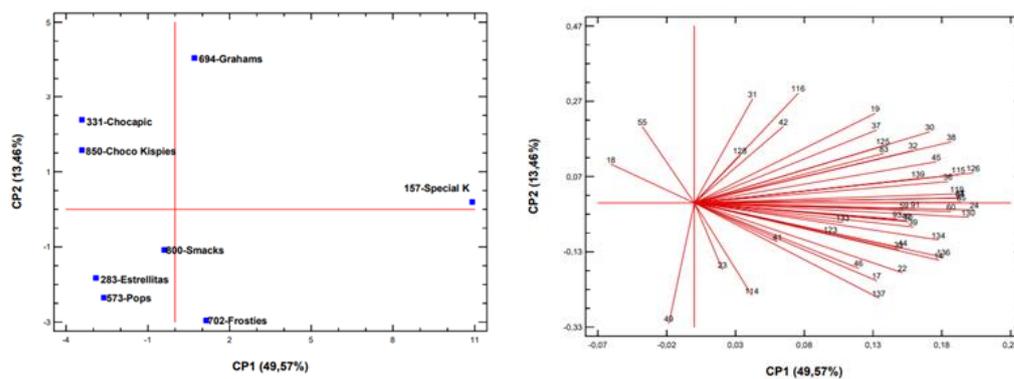


Figura 6A. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los envases para los consumidores mayores de 23 años. Mapa de envases (izquierda) y mapa de consumidores (derecha).

ANEXO II

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: PRODUCTOS

MAPEO PROYECTIVO

Las figuras 1 y 2 representan los gráficos de consenso de todos los consumidores (82 consumidores) correspondientes al AFM y SensoGraph obtenidos al realizar el mapeo proyectivo utilizando las imágenes de los productos.

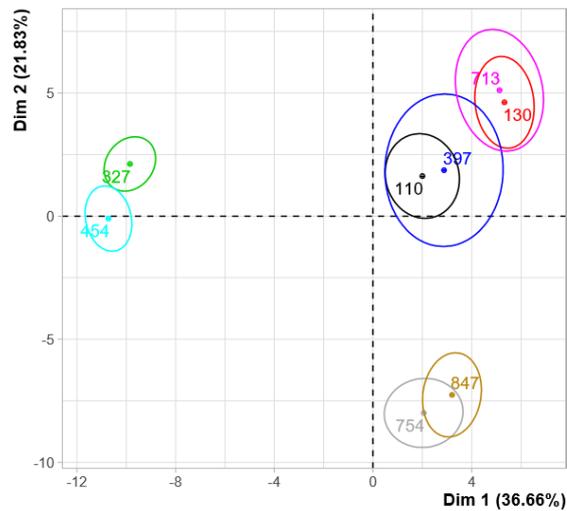
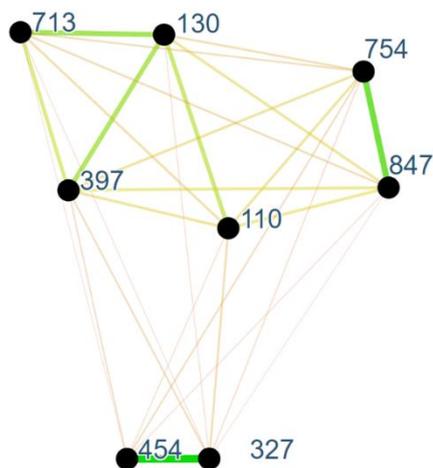


Figura 1. Representación de los productos en las dos primeras dimensiones del AFM con elipses de confianza



Matriz resultado - 82 manteles activos

	713	130	397	110	847	754	454	327
713	·	62.5	55	46.3	44.6	43.1	33.6	34.5
130	62.5	·	60.5	57.5	49.6	45.3	29.7	35.6
397	55	60.5	·	49.4	51.1	48.4	40.1	42.2
110	46.3	57.5	49.4	·	51	48.9	36.1	45.1
847	44.6	49.6	51.1	51	·	66.8	36.1	33.8
754	43.1	45.3	48.4	48.9	66.8	·	41.4	37.7
454	33.6	29.7	40.1	36.1	36.1	41.4	·	74.2
327	34.5	35.6	42.2	45.1	33.8	37.7	74.2	·

Figura 2. Gráfico de consenso de los productos usando SensoGraph con distancias (izquierda), matriz de similitud global (derecha)

De forma general, los posicionamientos proporcionados por AFM y SensoGraph son similares. En ambos casos se pueden observar tres grupos claramente diferenciados.

Por un lado, las muestras 454 y 327, correspondientes a Chocapic y Choco Krispies, han sido percibidas por los consumidores como similares, en AFM sus elipses correspondientes se superponen por lo que no existen diferencias significativas entre ambas muestras, y en SensoGraph aparecen más cercanas y la línea que las une es más gruesa, indicando una mayor similitud, como se comprueba con la matriz de similitud global (74,2 de distancia). Este grupo está claramente diferenciado debido a que estas dos muestras son la únicas correspondientes a la variedad de cereales de chocolate lo que facilita mucho su distinción del resto de variedades.

De igual forma, otro de los grupos diferenciados es el formado por las muestras 754 y 847, correspondientes a las Estrellitas y los Miel Pops, las cuales los consumidores han percibido como similares. En AFM sus elipses de confianza se superponen lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos, y en SensoGraph se unen por una línea gruesa, concretamente según la matriz de similitud global con una distancia de 66,8. Esto podría deberse a la forma que presentan respecto al resto de cereales, en este caso son más pequeños, frente por ejemplo a los copos. Además ambos son cereales de miel.

Finalmente, en otro cuadrante del AFM aparece otro grupo de muestras, formado por 713, 130, 397 y 110 correspondientes a Special K y Frosties, Golden Grahams y Smacks. Los resultados de AFM donde las elipses de las diferentes muestras se superponen unas con otras se complementan y entienden mejor gracias al gráfico de SensoGraph, donde se puede observar que la unión entre las muestras 713 y 130, Special K y Frosties, es más gruesa, (distancia de 62,5 en matriz de similitud global) que con el resto de muestras, indicando la mayor similitud entre ambas, aunque también se unen a las muestras 397 (Golden Grahams) y 110 (Smacks) pero con uniones más débiles, en este último caso. La explicación podría ser que los consumidores han clasificado los cereales en función de su forma, así la similitud entre Special K, Frosties y Golden Grahams (sus elipses de confianza se superponen en el AFM), se debe a la forma que presentan los cereales, tipo “copo” para los dos primeros casos, y la forma de “cuadrado” de los Golden Grahams que podría ser considera similar a los otros dos cereales. Sin embargo, los Smacks, que además con los únicos cereales de arroz de ese grupo, no coinciden en la forma con los Special K y con los Frosties, por ello no los han considerado similares.

Influencia de la edad

En la Figura 3 se representan los gráficos de consenso en las dos primeras dimensiones obtenidos mediante AFM con las elipses de confianza de los productos realizado cuando se segmentan los resultados en función de los tres grupos de edades consideradas (menores de 18 años, de 18 a 23 años, y mayores de 23 años). Y en la figura 4 se representan los gráficos de consenso usando SensoGraph con distancias (izquierda) y matriz de similitud global (derecha) también para los tres rangos de edades (menores de 18 años, de 18 a 23 años, y mayores de 23 años).

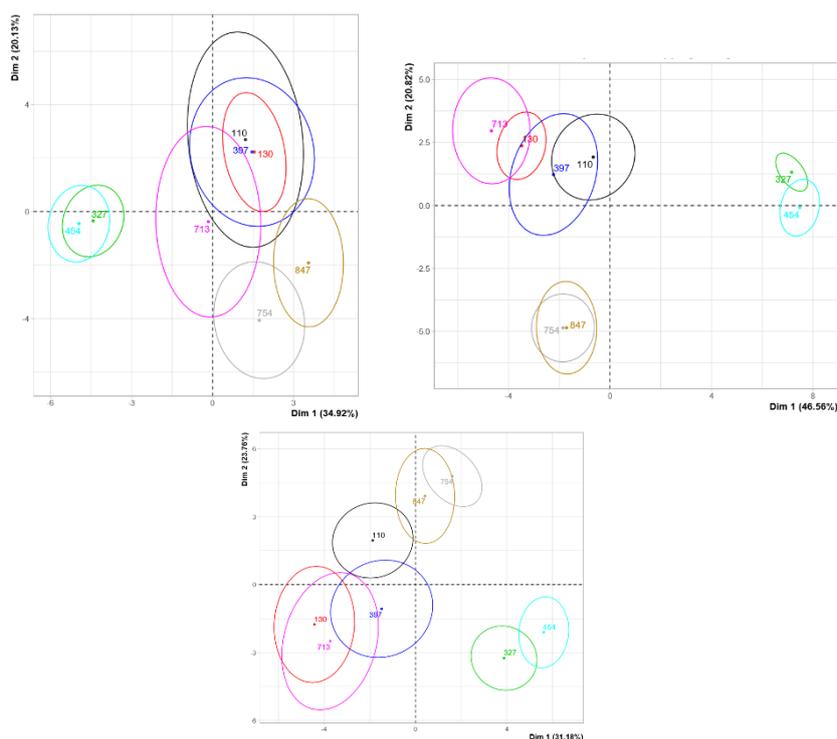
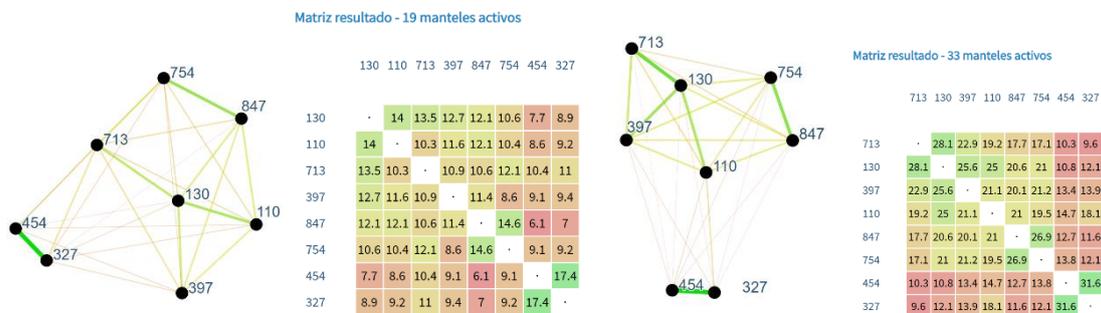


Figura 3. Representación de los productos en las dos primeras dimensiones del AFM con elipses de confianza, con consumidores menores de 18 años (izquierda), entre 18 y 23 años (derecha) y mayores de 23 años (centro)



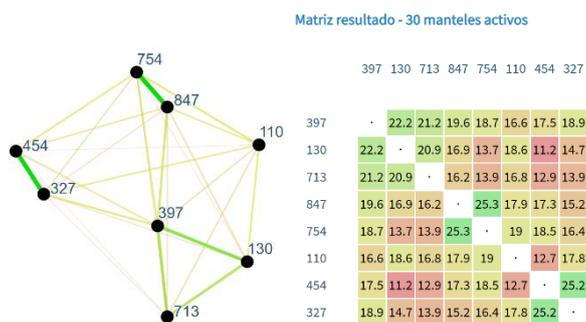


Figura 4. Gráfico de consenso de los productos usando SensoGraph con distancias (izquierda), matriz de similitud global (derecha), con consumidores menores de 18 años (izquierda), entre 18 y 23 años (derecha) y mayores de 23 años (centro)

Se observa que cuando el mapeo proyectivo es realizado con las imágenes de los productos y por consumidores menores de 18 años, los resultados de AFM se entienden mejor complementados con el gráfico SensoGraph y la matriz de similitud global, donde se puede observar que se diferencian muy bien los cereales de chocolate, Chocapic (454) y Choco Krispies (327) del resto, (Miel Pops (847), Smacks (110), Special K (713), Frosties (130), Golden Grahams (397) y Estrellitas (754)), sin embargo, después no existe una separación clara entre las otras muestras. Sí que se observa que este grupo de consumidores consideran una mayor similitud entre las Estrellitas (754) y los Miel Pops (847) que podría explicarse debido al tamaño de los cereales o incluso si reconocen los cereales en función del sabor, porque ambos son de miel. El resto de las uniones no sigue una tendencia clara.

Por otra parte, tanto en el gráfico de AFM como en el gráfico de SensoGraph, cuando se tiene en cuenta el conjunto de consumidores entre 18 y 23 años, se observan tres grupos claramente diferenciados. Por un lado, las variedades de cereales de chocolate, Chocapic (454) y Choco Krispies (327), otro grupo que han considerado como similar son las muestras correspondientes a los Miel Pops (847) y las Estrellitas (754) y, por otro lado, destaca la similitud que han percibido entre los Special K (713) y los Frosties (130).

Esto podría explicarse considerando que los consumidores han basado la colocación de las muestras en función de aspectos que observan en las imágenes de los cereales, como es el caso de la forma, al posicionar los cereales más pequeños como Miel Pops y Estrellitas en un lado y en otro Frosties y Special K con forma de copos. Además, estos últimos los han colocado próximos a los Golden Grahams que podrían ser más parecidos a dicha forma tipo "copo".

Por último, los resultados muestran que los consumidores mayores de 23 años han realizado el mapeo proyectivo basando su colocación de las muestras en el mapa en función de aspectos observados en las imágenes de los cereales como es la forma e incluso podría considerarse que han tenido en cuenta también el sabor de los cereales. Como en los otros grupos de edades han diferenciado claramente el grupo formado por los cereales de chocolate, Chocapic (454) y Choco Krispies (327). Por otra parte, han considerado el grupo formado por las Estrellitas (754) y Miel Pops (847) ambos cereales de miel y de pequeño tamaño, "tipo bolita", y por otro lado los Frosties (130), Golden Grahams (397) y Special K (713) que son tipo "copo" los dos primeros y muy similares los Golden Grahams. Sin embargo, no hay una colocación clara para los Smacks (110), esto podría deberse a que con la imagen del cereal los consumidores no han sabido identificarlos.

ACEPTABILIDAD GLOBAL

Una vez realizado el ANOVA a los datos de aceptabilidad global de todos los consumidores (82 consumidores) de las imágenes los productos, se observa que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($F=10,528^{***}$). Los resultados obtenidos después de realizar el test de Tukey se recogen en la tabla 1.

Tabla 1. Valores medios y desviación estándar de la aceptabilidad global de las muestras (productos) en los subconjuntos homogéneos.

Muestra	N	Subconjunto				Desviación estándar
		1	2	3	4	
397-Golden Grahams	82	4,52				2,42
754-Estellitas	82	4,72	4,72			2,46
110-Smacks	82	4,94	4,94			2,40
847-Miel Pops	82	5,04	5,04	5,04		2,39
713-Special K	82	5,45	5,45	5,45		2,41
130-Frosties	82		5,81	5,81		2,20
327-Choco Krispies	82			6,12	6,12	2,36
454-Chocapic	82				7,06	2,21

Los resultados muestran que se han obtenido cuatro subconjuntos homogéneos distintos, por lo tanto, existen diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro subconjuntos de productos entre sí.

La muestra con mayor aceptabilidad es la correspondiente a la 454, los Chocapic, con un valor medio de 7,06, valor cercano al punto 7 "me gusta bastante" de la escala

hedónica. Le sigue la muestra 327, los Choco Krispies con un valor medio de 6,12, el cual se encuentra entre los puntos 6 “me gusta ligeramente” y 7 “me gusta bastante” de la escala hedónica de aceptabilidad. Por tanto, como se puede observar, las muestras con mayor aceptabilidad son las correspondientes a la variedad de cereales de chocolate.

Mientras que los productos menos aceptados corresponden a las muestras 397, 754 y 110, Golden Grahams, Estrellitas y Smacks, respectivamente, siendo los Golden Grahams los que presentan el valor más bajo de aceptabilidad, 4,52. En los tres productos los valores se encuentran entre el punto 4 “me disgusta ligeramente” y el punto 5 “ni me gusta ni me disgusta” de la escala hedónica de aceptabilidad.

A partir de los datos recopilados en la prueba de aceptabilidad se obtiene un mapa de preferencia interno (Figura 5), donde se representan por un lado los productos y por otro los consumidores. Las dos primeras componentes principales explican el 53,28 % de la variabilidad total de los datos.

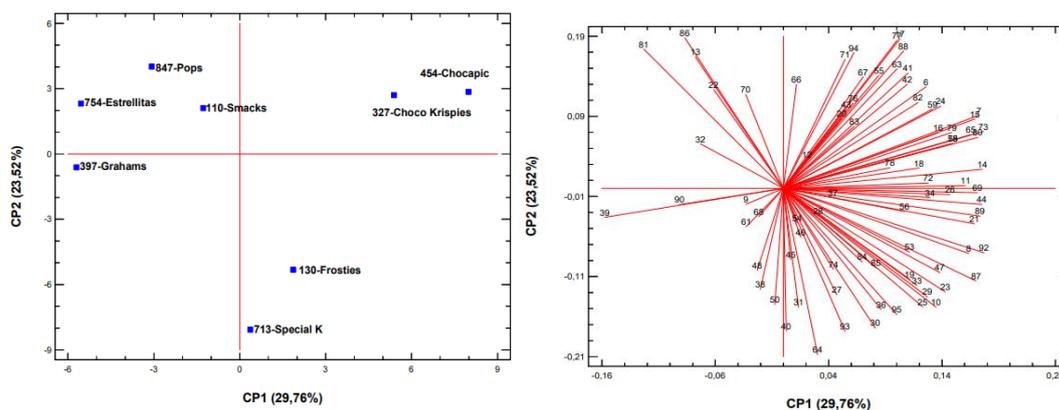


Figura 5. Mapa preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los productos para todos los consumidores (82). Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

Dichos gráficos muestran de forma visual los mismos resultados que los comentados previamente del ANOVA y Test de Tukey. Tal y como se puede observar la mayoría de los vectores de consumidores cubren el cuadrante derecho, coincidiendo con los Chocapic y Choco Kripies, lo que indica que son los productos con mayor aceptación por parte de los consumidores.

Influencia de la edad

Los resultados obtenidos tras realizar el ANOVA de dos factores con interacción (productos x grupos de edad) muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la aceptabilidad global entre los productos y los grupos de edad, en cambio no existen diferencias estadísticamente significativas en la interacción (Tabla 2). Los resultados obtenidos del test de Tukey se recogen en la Tabla 3.

Tabla 2. Resultados ANOVA

Factor	F
Grupo de Edad	5,862**
Muestra	16,304***
Grupo de Edad*Muestra	1,024 ^{NS}

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; ^{NS} no significativo

Tabla 3. Valores medios y desviación estándar de la aceptabilidad global en función de los grupos de edades en los subconjuntos homogéneos

Grupo de Edad	Subconjunto		Desviación estándar
	1	2	
Menores de 18 años		5,81	2,56
Entre 18 y 23 años		5,62	2,32
Mayores de 23 años	5,06		2,54

Los resultados muestran que se han obtenido dos subconjuntos homogéneos distintos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad mayores de 23 años respecto de los otros dos grupos de edad (menores de 18 años y entre 18 y 23 años).

La aceptabilidad percibida por los consumidores mayores de 23 años al ver imágenes de los productos difiere de la de los consumidores menores de 23 años, esto podría deberse a que los consumidores mayores de 23 años no son consumidores habituales de estos cereales o consumen menos cereales que el resto de las edades, estando menos familiarizados. Del total de consumidores mayores de 23 años que realizaron la prueba, el 72% indicó un consumo de cereales inferior a 3 días a la semana (Figura 1 del TFM).

Al igual que con la aceptabilidad global, se ha realizado un mapa de preferencia interno con los datos recopilados de la prueba de aceptabilidad global para cada uno de los tres grupos de edad (Figuras 6, 7 y 8).

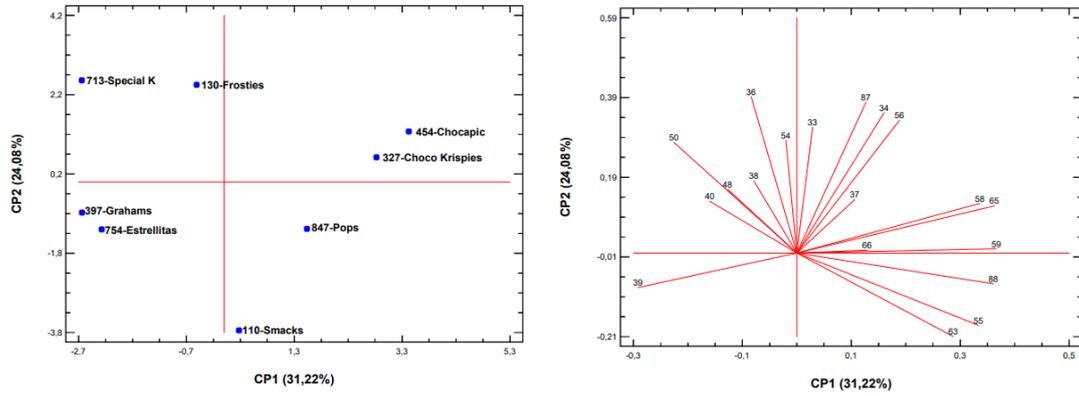


Figura 6. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los productos para los consumidores menores de 18 años. Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

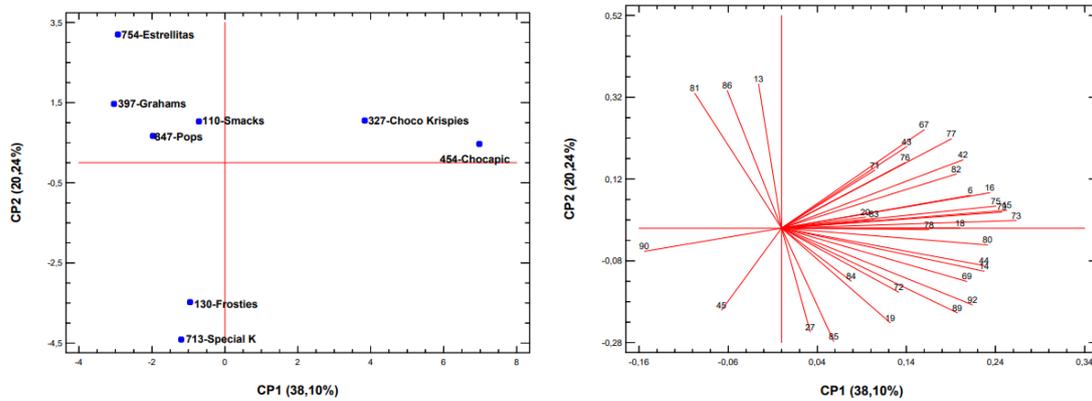


Figura 7. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los productos para los consumidores entre 18 y 23 años. Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

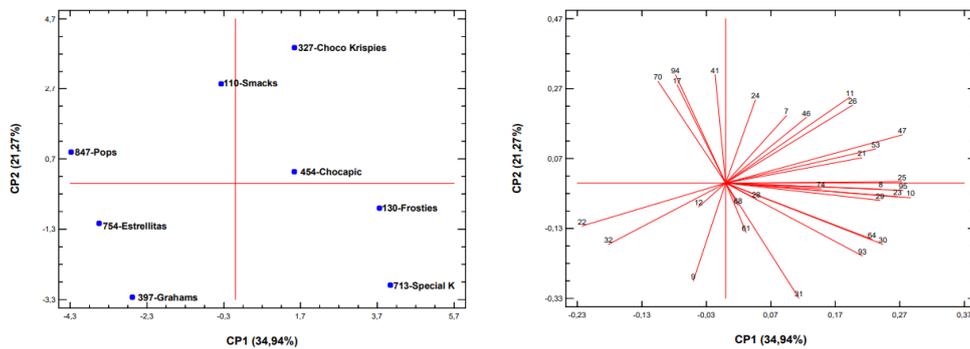


Figura 8. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de aceptabilidad de los productos para los consumidores mayores de 23 años. Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

Dentro del mapa de preferencia interno de cada grupo de edad se observa que los vectores de consumidores se encuentran dispersos por los cuadrantes, pero en todos los gráficos la gran parte cubren principalmente el cuadrante derecho donde se encuentran situados en los tres grupos de edad los cereales correspondientes a Chocapic y Choco Krispies.

Sin embargo, existen pequeñas diferencias en el mapa correspondiente a los consumidores mayores de 23 años donde se puede observar que la aceptabilidad de los consumidores implica más productos, y no solo Chocapic y Choco Krispies, sino que también valoran Special K y Frosties. En definitiva, lo que se observa en estos mapas es que a medida que aumenta la edad de los consumidores dejan de tener mayor aceptabilidad los cereales de chocolate y se prefieren los cereales tipo “copo”.

SENSACIÓN DE SALUDABLE

Nuevamente después de realizar el ANOVA de un factor se observa que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($F=29,121^{***}$) para la sensación de saludable. Los resultados obtenidos del test de Tukey se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Valores medios y desviación estándar de la sensación de saludable de las muestras (productos) en los subconjuntos homogéneos.

Muestra	N	Subconjunto					Desviación estándar
		1	2	3	4	5	
454-Chocapic	82	3,27					2,14
754-Estellitas	82	3,74					1,95
327-Choco Krispies	82	3,76					2,11
847-Miel Pops	82	4,00	4,00				1,95
397-Golden Grahams	82		4,78	4,78			2,14
110-Smacks	82			5,35	5,35		2,26
130-Frosties	82				5,78		2,12
713-Special K	82					6,88	1,89

Los resultados muestran que se han obtenido cinco subconjuntos homogéneos distintos, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

El producto que proporciona una mayor sensación de saludable es el correspondiente a la muestra 713, los Special K, con un valor medio de 6,88 que se encuentra entre los puntos 6 y 7 de la escala hedónica utilizada, en la cual 1 indica poco saludable y 9 muy saludable, siendo 5 el valor medio.

Mientras que los productos considerados como menos saludables son las muestras 454, 754 y 327, Chocapic, Estrellitas y Choco Krispies, siendo los Chocapic los que presentan el valor medio más bajo, 3,7; 3,74; 3,76 respectivamente, encontrándose entre los puntos 3 y 4 de la escala hedónica utilizada.

A partir de los datos recopilados con todos los consumidores en la prueba de sensación de saludable se obtiene un mapa de preferencia interno (Figura 9), donde se representan por un lado los productos y por otro los consumidores. Las dos primeras componentes principales explican el 67,45 % de la variabilidad total de los datos.

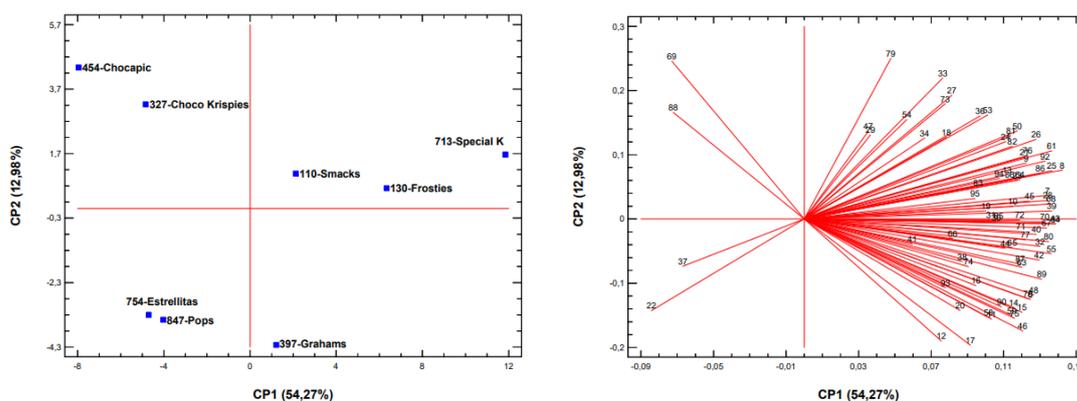


Figura 9. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los productos generales individuales, para todos los consumidores (82). Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

La gran mayoría de los vectores de consumidores cubren solo la parte derecha del mapa, coincidiendo principalmente con el producto correspondiente a los Special K, es decir, los consumidores consideran como más saludable la muestra correspondiente a los Special K, lo que concuerda con los resultados comentados previamente obtenidos en el ANOVA y Test Tukey (Tabla 4).

Influencia de la edad

Los resultados obtenidos tras realizar el ANOVA de dos factores con interacción (productos x grupos de edad) muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de saludable entre los productos, pero no entre los grupos de edad y en la interacción (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados ANOVA

Factor	F
Grupo de Edad	3,524 ^{NS}
Muestra	28,058 ^{***}
Grupo de Edad*Muestra	2,395 ^{NS}

* p<0,05; ** p<0,01; *** <0,001; ^{NS} no significativo

En vista de los resultados se puede decir que el factor grupo de edad no es significativo en la percepción de saludable de los productos, es decir, el rango de edad de los consumidores no influye en la sensación de saludable que se tiene al ver imágenes de los cereales. Todos los consumidores han tenido una percepción de saludable similar al observar imágenes de los productos. Siendo la muestra 713, los Special K, la más saludable y la muestra 454, los Chocapic, la menos saludable.

Del mismo modo, se realizó también un mapa de preferencia interno con los datos recopilados de la prueba de sensación de saludable para cada uno de los tres grupos de edad (Figuras 10, 11 y 12).

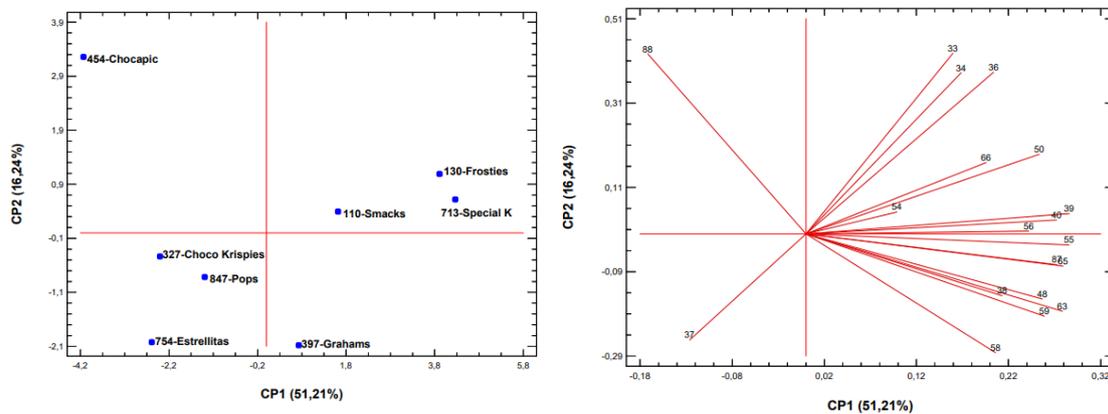


Figura 10. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los productos para los consumidores menores de 18 años. Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

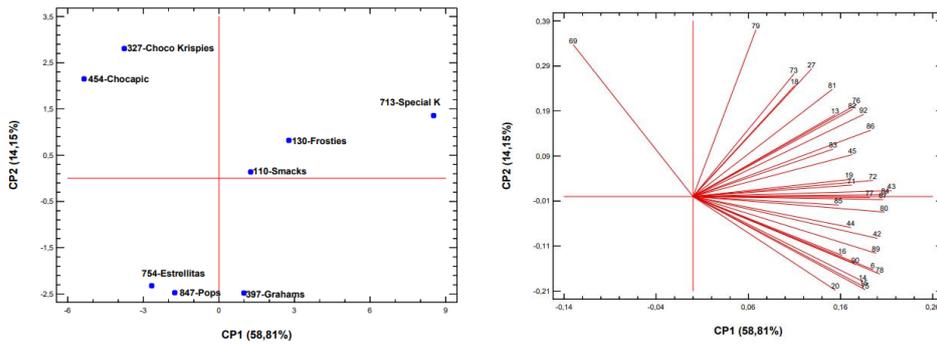


Figura 11. Mapa de preferencias interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los productos para los consumidores entre 18 y 23 años. Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

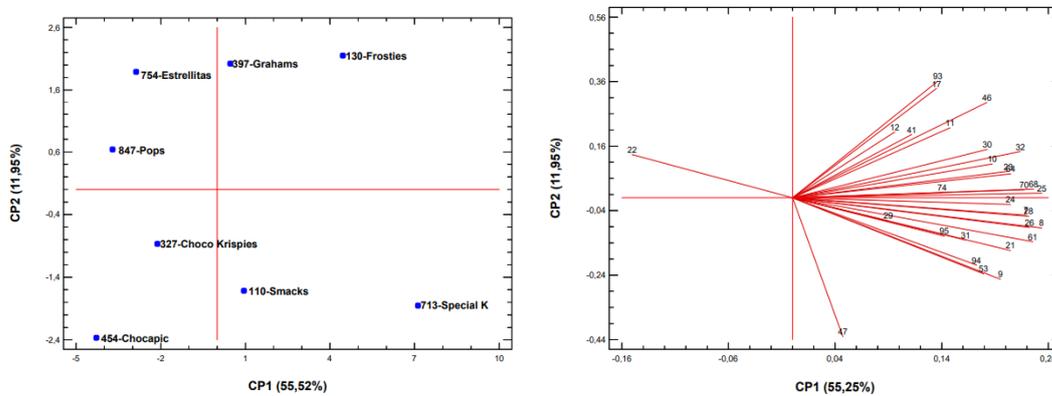


Figura 12. Mapa de preferencia interno basado en las puntuaciones de sensación de saludable de los productos para los consumidores mayores de 23 años. Mapa de productos (izquierda) y mapa de consumidores (derecha)

En todos los casos los vectores de los consumidores se encuentran en la parte derecha, mostrando que son concordantes en la percepción de saludable de los productos. En los tres casos se observa como los consumidores de diferentes edades han considerado como saludables los mismos productos, concretamente los Golden Grahams (397), Frosties (130), Special K (713) y Smacks (110).

Estos resultados son concordantes con los resultados obtenidos anteriormente al realizar el ANOVA y Test de Tukey (Tabla 5).