

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I
DEL MEDI NATURAL



Nuevas metodologías de Análisis Sensorial en niños de 8-12 años. Estudio y profundización en la aplicación del método *Check-All-That-Apply* (CATA)

TRABAJO FIN DE GRADO
Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Alumno: Pablo Lázaro Hernando

Tutora Académica: Prof. Dña. Purificación García Segovia
Cotutoras: Dña. María José Sánchez; Dña. Candelaria Ruso Julive

Curso Académico 2018-2019

Valencia, julio de 2019

Título: Nuevas metodologías de Análisis Sensorial en niños de 8-12 años. Estudio y profundización en la aplicación del método *Check-All-That-Apply* (CATA).

Resumen / Summary:

En la percepción del consumidor respecto a productos no solo influyen las características intrínsecas del alimento sino también las extrínsecas, es decir, los factores psicológicos que determinan su elección y comportamiento de consumo, y los factores de contexto y situación relacionados.

En los últimos años, se han ido desarrollando una serie de técnicas y herramientas científicas que permiten evaluar estos factores, y cuya función principal es establecer y determinar, a través de un análisis, las características sensoriales propias de cada producto.

Este trabajo tiene como objetivo el estudio en profundidad y la adaptación y adecuación de las metodologías sensoriales para la investigación específica con consumidores dentro del target infantil. Para ello, se planteó una división del trabajo en dos partes: la primera, consistente en la recopilación bibliográfica documentaria pertinente a los estudios recientes con nuevas metodologías de caracterización sensorial; y la segunda, dedicada al estudio de la implementación de estas nuevas herramientas sensoriales en niños utilizados como jueces del análisis. Para esta última parte, se diseñó un experimento basado en el análisis sensorial de unas papas tipo “snack” poniendo en práctica la metodología *Check-All-That-Apply* (CATA) con niños de 8 a 12 años de edad.

El análisis de los resultados demostró la eficacia y rapidez de las nuevas técnicas sensoriales para la caracterización de productos y, particularmente, la correcta adecuación de la metodología CATA con sujetos infantiles.

The perception of the consumer regarding products is influenced not only by the intrinsic characteristics of the food but also by the extrinsic ones, that is, the psychological factors that determine their choice and consumption behavior, and the related context and situation factors.

In recent years, a series of techniques and scientific tools have been developed to evaluate these factors, whose main goal is to establish and determine, through an analysis, the sensory characteristics of each product.

*The aim of this work is to study deeply the adaptation and accuracy of sensory methodologies for specific research with consumers within the child target. For this reason, a division of labor was proposed in two parts: the first one, consisting of the documentary bibliographic compilation pertinent to recent studies with new sensory characterization methodologies; and the second one, designated to study the implementation of these new sensorial tools in children used as judges of the analysis. For the last one, an experiment was designed based on the sensory analysis of some snacks, putting into practice the *Check-All-That-Apply* (CATA) Questions with children from 8 to 12 years old.*

The analysis of the results demonstrated the efficiency and the speed of the new sensory techniques for the products characterization and, particularly, the correct adaptation of the CATA methodology with infants.

Palabras clave / Key words: Análisis Sensorial, enfoque de nuevas técnicas, caracterización de productos, investigación del consumidor, CATA, niños

Sensory Analysis, new techniques approach, products characterization, consumer research, CATA, children

Alumno: D. Pablo Lázaro Hernando

Tutora Académica: Prof. Dña. Purificación García Segovia

Cotutoras: Dña. María José Sánchez; Dña. Candelaria Ruso Julive

Localidad y fecha: Valencia, julio de 2019

Agradecimientos

En primer lugar, a mi directora académica, Puri, por ofrecerme la posibilidad de realizar este trabajo, guiarme con sus consejos y demostrarme que no estaba equivocado al presentarme en su despacho, allá por septiembre. Ha sido un verdadero placer aprender de ti.

A mis cotutoras, Candela y María José, por recibirme con los brazos abiertos en el departamento de CONSUMOLAB del centro AINIA y abrirme las puertas del maravilloso mundo sensorial. He aprendido y disfrutado mucho.

A mis hermanos, David y Ramón, simplemente por estar ahí y ser dos pilares fundamentales en mi día a día. Os quiero.

Finalmente, a las dos personas más importantes de mi vida, Pilar y Ricardo, por incordiarne, por exigirme, por apoyarme y por creer en mí en todo momento. Si he llegado hasta aquí, es gracias a vosotros.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. EL ANÁLISIS SENSORIAL.....	1
1.2. APLICACIONES DEL ANÁLISIS SENSORIAL.....	1
1.3. HERRAMIENTAS DE CARACTERIZACIÓN SENSORIAL.....	2
1.3.1. Pruebas Hedónicas.....	3
1.3.2. Pruebas Discriminantes.....	3
1.3.3. Pruebas Descriptivas.....	4
1.4. EMERGENCIA DE LAS NUEVAS TÉCNICAS SENSORIALES.....	5
1.4.1. Sorting.....	6
1.4.2. Flash Profiling.....	7
1.4.3. Projective Mapping o Napping®.....	9
1.4.4. Check-All-That-Apply (CATA) Questions.....	11
1.5. EMPLEO DE LAS HERRAMIENTAS DE CARACTERIZACIÓN SENSORIAL CON NIÑOS.....	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
2.2. PLAN DE TRABAJO.....	14
3. MATERIAL Y MÉTODOS	15
3.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.2. SELECCIÓN DEL GRUPO DE EDAD.....	15
3.3. ELECCIÓN DEL PRODUCTO.....	15
3.4. DISEÑO DEL EXPERIMENTO.....	16
3.4.1. Sesión <i>Focus Group</i>	16
3.4.2. Transcripción del <i>Focus Group</i>	17
3.4.3. Diseño e Integración del Cuestionario CATA en <i>Tablets</i> Digitales.....	17
3.4.4. Sesiones de Cata Sensorial con Niños (8-12 Años).....	18
3.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	18
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
4.1. REVISIÓN DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	19
4.2. FASE EXPERIMENTAL.....	21
4.2.1. Transcripción del <i>Focus Group</i>	21
4.2.2. Análisis CATA con XLSTAT.....	23

5. CONCLUSIONES	29
6. BIBLIOGRAFÍA	30
7. ANEXOS	35

Índice de Tablas

Tabla 1. Ejemplo de matriz de similitudes para analizar los resultados de una tarea <i>Sorting</i> utilizando <i>Multidimensional Scaling</i>	7
Tabla 2. Ejemplo de matriz de recuento en <i>Flash Profiling</i> para un asesor.....	9
Tabla 3. Estudios de análisis sensorial con niños clasificados por metodologías	20
Tabla 4. Prueba Q de Cochran.....	23

Índice de Figuras

Figura 1. Representación de los resultados obtenidos de una tarea <i>Sorting</i> con 7 muestras de zumo de naranja (identificadas de la A a la G) con 50 consumidores, utilizando MDS	7
Figura 2. Ejemplo de papeleta para un asesor evaluando 6 muestras de zumo de naranja por el método <i>Flash Profiling</i> , ranking de intensidad para el atributo “sabor dulce”	8
Figura 3. Ejemplo de recuento en FP.	9
Figura 4. Ejemplo de plantilla utilizada por un asesor para el método <i>Napping</i> ®.	10
Figura 5. Nube de palabras clave	21
Figura 6. Listado de atributos clasificados por categorías sensoriales	22
Figura 7. Ranking de puntuación media de las 6 marcas de papas. Las muestras se puntuaron del 1 al 6	22
Figura 8. Prueba de independencia entre filas y columnas	24
Figura 9. Valor propio de cada factor (barras azules) y porcentaje de inercia acumulado (línea roja)	25
Figura 10. Gráfico de dispersión del Análisis de Correspondencias	26
Figura 11. Matriz de Correlaciones entre los atributos del CATA y la Apreciación Global	26
Figura 12. Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales. Muestra la influencia de cada atributo para la apreciación global	27
Figura 13. Análisis de penaltis. Efectos positivos (azul) y negativos (rojo) sobre el gusto del consumidor	28
Figura 14. Porcentajes de ausencia y presencia para cada atributo	28

1. INTRODUCCIÓN

1.1. EL ANÁLISIS SENSORIAL (Barcina, 2001)

Antes de adentrarse en cualquier explicación sobre las bases o los diferentes tipos de análisis sensorial, es necesario definir primero el concepto.

Desde que nacemos, los seres humanos estamos continuamente aceptando y rechazando alimentos. Establecemos unos criterios para la selección de alimentos que inciden, a su vez, sobre una de las facetas de la calidad global del alimento: la calidad sensorial. Estos criterios que nos influyen a la hora de preferir determinado tipo de productos se definen a partir del sabor, el olor, el aroma, el aspecto, etc. En definitiva, todas esas sensaciones que experimentamos al consumir un alimento. Pues bien, la evaluación de todos esos aspectos que están englobados en lo que llamamos calidad sensorial se lleva a cabo mediante una disciplina científica que se conoce como análisis sensorial.

Se han establecido diversas definiciones para el concepto de “análisis sensorial”. Según la División de Evaluación Sensorial del Instituto de Tecnólogos de Alimentos (1975): “el análisis sensorial es la rama de la ciencia utilizada para obtener, medir, analizar e interpretar las reacciones a determinadas características de los alimentos y materiales, tal y como son percibidas por los sentidos de la vista, gusto, olfato, tacto y oído”.

Aunque es cierto que actualmente existen métodos instrumentales físicos o químicos, rápidos y reproducibles, para medir en los alimentos atributos como el color, textura, aroma, etc., estos métodos presentan ciertos inconvenientes y limitaciones ante determinados componentes de un alimento, ya sea porque éstos son muy numerosos o porque las interacciones entre ellos son complejas.

En resumen, el análisis sensorial proporciona una visión integradora de la calidad organoléptica de un producto, definida como calidad sensorial, sin perder de vista que, en última instancia, el éxito de un alimento depende de las reacciones totalmente subjetivas del consumidor, esto es, de la respuesta de los sentidos.

1.2. APLICACIONES DEL ANÁLISIS SENSORIAL (Barcina, 2001)

La evaluación sensorial es de vital importancia en prácticamente todas las etapas de producción y desarrollo de la industria alimentaria, pues nos ayuda a conocer tanto las características de un producto como el grado de aceptabilidad del mismo. Su campo de aplicación es, por tanto, muy

amplio y puede ser utilizado en los distintos departamentos de producción, ventas, control de calidad y desarrollo de un producto en una empresa alimentaria.

Deteniéndonos en el tercero, es muy importante la utilización que tiene la evaluación sensorial en las funciones de control de calidad de un alimento. Aquí entraría, tanto la calidad nutricional y sanitaria, como la calidad sensorial y aceptabilidad del producto por parte del consumidor. Una vez aseguradas las primeras, las otras dos pueden evaluarse controlando sensorialmente la calidad de la materia prima o las condiciones de la producción y el almacenamiento. Los avances tecnológicos han permitido que muchos atributos de calidad puedan medirse con instrumentos analíticos. Sin embargo, cierta información deseada solo puede medirse con los sentidos.

Otra aplicación del análisis sensorial podría ser la investigación misma en la evaluación sensorial destinada a la mejora de productos, estudiando defectos sensoriales y la modificación del producto por eliminación, sustitución o adición de nuevos ingredientes que nos lleven a esa mejora en la calidad organoléptica del alimento. En este sentido, resultan útiles estudios de aceptabilidad en los que el propio consumidor sugiere la mejora del producto que puede servir como punto de partida para la elaboración de nuevos productos.

El análisis sensorial se destina también a evaluar la competencia, es decir, sirve para establecer relaciones con productos similares en el mercado. Para ello, los resultados de un panel de expertos se contrastan con pruebas de aceptación y preferencia por parte del consumidor, realizadas con productos competidores. Así, se mantiene el producto objeto de estudio en un puesto en el mercado o se verifica una posible modificación para la aceptación del consumidor.

En definitiva, la evaluación sensorial tiene un papel fundamental en un gran número de actividades basadas en la investigación sobre alimentos. Es importante también para la industria alimentaria que todos los resultados obtenidos del análisis sensorial sean contrastados con aquellos que obtenemos mediante instrumentos analíticos. Para esto, es necesaria la selección de un panel sensorial, así como su entrenamiento y el desarrollo de una terminología descriptiva y técnicas de evaluación sensorial que permitan caracterizar las cualidades sensoriales de cada alimento, sabiendo, una vez más, que el consumidor determina en último término la evolución del producto.

1.3. HERRAMIENTAS DE CARACTERIZACIÓN SENSORIAL

Para definir los atributos sensoriales que caracterizan cada producto es necesario implementar una serie de técnicas sensoriales.

Se puede decir que el análisis sensorial clásico está basado en tres grandes pruebas: ensayos hedónicos, discriminantes y descriptivos. A continuación, se explica brevemente en qué consiste cada una de estas pruebas.

1.3.1. Pruebas Hedónicas (Pérez-Elortondo, 2001)

Los ensayos hedónicos están enfocados al comportamiento del consumidor frente al producto. Éste pone de manifiesto su grado de aceptación o preferencia por el producto, de manera que son pruebas muy útiles a la hora de modificar algún alimento para su mejora o desarrollar otros nuevos que cumplan las expectativas marcadas por el consumidor. Es evidente que el juicio de estas pruebas es totalmente subjetivo, ya que entra en juego el gusto de cada consumidor. Por esta razón, dichos ensayos suelen llevarse a cabo confrontando las percepciones del consumidor con jurados expertos, que ofrezcan un vocabulario específico más descriptivo. Los consumidores, sin ningún tipo de conocimiento técnico ni experiencia, tienden a percibir el producto de una manera más global (me gusta/no me gusta); sin embargo, un panel de jueces entrenados puede aportar una percepción más detallada del producto, teniendo en cuenta características del alimento o defectos que al consumidor le pasen desapercibidos.

Dentro de los ensayos hedónicos, se distinguen dos grandes pruebas: Preferencia y Aceptación.

Las pruebas de preferencia consisten en la elección de un producto entre varios. Es el método hedónico más antiguo. La forma más habitual y sencilla de desarrollar esta prueba es pedirle al consumidor que señale, escogiendo entre dos productos, cuál de las muestras prefiere. También podría incluirse la opción en la que las dos muestras gustan por igual, es decir, la no-preferencia; o incluso una cuarta en la que los dos productos disgustan.

Las pruebas de aceptación se pueden llevar a cabo con varias muestras simultáneas o con un solo producto. A diferencia de las anteriores, no requieren una comparación entre productos. El objetivo es medir el grado de satisfacción del consumidor, es decir, cuánto gusta o disgusta determinado producto. Para medir la aceptación se utilizan las llamadas escalas hedónicas, en las que el consumidor puntúa sencillamente el grado de gusto o disgusto conforme a un producto. Por ejemplo, si se utiliza una escala hedónica de 7 puntos, eso significa que el consumidor puntuará, para cada producto, escogiendo entre 1 (“altamente desagradable”) y 7 (“altamente agradable”).

1.3.2. Pruebas Discriminantes (Ordóñez-Aranguren, 2001)

Los ensayos discriminantes tratan de establecer si existe alguna diferencia entre dos o más productos, teniendo en cuenta alguna característica determinada de las muestras o su aspecto global. A diferencia de las pruebas hedónicas, en estos ensayos se recurre habitualmente a

jueces semi-entrenados, cuando se trata de establecer simplemente si existe alguna diferencia global entre los productos, o jueces entrenados, si lo que se pretende es averiguar diferencias entre una o varias características concretas de las muestras.

Existen principalmente tres tipos de pruebas discriminantes: comparación pareada, prueba triangular y prueba dúo-trío.

La comparación pareada es un ensayo con dos productos en el que el sujeto debe indicar cuál de los dos presenta en mayor medida una característica identificada y señalada previamente (olor, sabor, aroma, etc.). Por ejemplo, al sujeto se le presentan la muestra A y la muestra B, y debe escoger cuál de las dos le resulta más dulce, aunque no encuentre mucha diferencia. Este tipo de comparación pareada se llama prueba direccional. Si de lo que se trata es de señalar simplemente si las muestras son iguales o diferentes, hablamos de prueba no direccional.

La prueba triangular consiste en la presentación simultánea de tres muestras, de las que el sujeto debe decidir cuál es la más diferente y, por tanto, qué dos son más parecidas. Este tipo de prueba se lleva a cabo con productos entre los que existe una débil diferencia. La prueba se divide en varias series, en cada una de ellas se presentan 3 muestras de las que 2 son idénticas. Las muestras presentadas en cada serie están siempre bajo las mismas condiciones (temperatura, iluminación, recipiente, etc.).

La prueba dúo-trío surgió como alternativa a la triangular. El método consiste en establecer si existe diferencia entre dos productos en relación con una referencia. Al sujeto se le presentan tres muestras codificadas, la primera es la de referencia, marcada con una R. El sujeto debe decidir entre las otras dos muestras, cuál es la diferente respecto a R. Existen dos métodos para llevar a cabo esta prueba, el de la “referencia constante” y el de la “referencia alternativa”. La diferencia es tan sencilla como mantener la muestra de referencia en todas las series o presentar una diferente. El hecho de que se presente siempre la misma referencia aumenta la probabilidad de detectar cualquier diferencia.

1.3.3. Pruebas Descriptivas (Torre, 2001)

Este tipo de pruebas van encaminadas a definir lo que se conoce como “perfil sensorial”. La elaboración del perfil sensorial de un alimento puede ser muy compleja, lo que requiere de un panel sensorial bien entrenado. Dicho panel se encargará de elaborar una serie de términos que describan los atributos sensoriales del producto. Estos términos reciben el nombre de descriptores, y deben ser precisos y discriminantes.

El objetivo en este tipo de pruebas es describir con un número mínimo de palabras (descriptores) y máxima eficacia el producto que se va a evaluar. El ensayo descriptivo debe ser

la primera medida sensorial de cualquier alimento, ayudando así al reconocimiento de su perfil sensorial. La mayor desventaja de este tipo de pruebas es su elevado coste y el tiempo requerido, ya que se debe configurar un panel de jueces entrenados para la elaboración de los descriptores del producto. Por otro lado, también supone una ventaja la configuración de dicho panel, ya que los jueces trabajarán como un instrumento analítico sensorial, proporcionando una información totalmente objetiva. Esto hace que la calidad de los datos obtenidos sea muy alta.

1.4. EMERGENCIA DE LAS NUEVAS TÉCNICAS SENSORIALES

Si bien es cierto que el análisis clásico descriptivo debe ser el primero que se tenga en mente para la caracterización sensorial de un producto, se ha de tener en cuenta, también, que para llevarlo a cabo se requiere la selección, el entrenamiento y mantenimiento de un panel de entre 8 y 20 asesores. La creación y el mantenimiento de un panel de este tipo puede resultar bastante costoso y el entrenamiento es relativamente largo, detallado y extenso, llegando a oscilar entre 10 y 120 horas (Varela & Ares, 2012).

Todo esto ha propiciado que, cada vez más, las nuevas técnicas de caracterización sensorial se vayan abriendo paso entre las más clásicas. La rapidez y flexibilidad que caracterizan estos nuevos métodos han sido las claves de su irrupción en la descripción sensorial. Estas nuevas técnicas han sustituido el empleo de paneles con jueces entrenados por el de asesores semi-entrenados e, incluso, la utilización de consumidores reales para la caracterización sensorial.

El origen se remonta a principios de los ochenta con el desarrollo de las dos primeras técnicas que podían llevarse a cabo con asesores no entrenados: *Free-Choice Profiling* (FCP) y *Repertory Grid* (Varela & Ares, 2012). En FCP, los consumidores escogen sus propios atributos para describir el producto, con su propio vocabulario, limitados únicamente por sus habilidades sensoriales. El *Repertory Grid* cuantifica los productos en función del contexto: los consumidores puntúan en una escala, por ejemplo del 1 al 10, cuán apropiado les parece determinado producto para una determinada situación.

Desde entonces, el desarrollo de técnicas descriptivas más rápidas y que no requieran del tiempo necesario para entrenar y constituir un panel de jueces ha continuado hasta nuestros días. Actualmente, disponemos de nuevas herramientas de caracterización sensorial alternativas al método descriptivo clásico. Las metodologías más empleadas son: *Sorting*, *Flash Profiling*, *Projective Mapping* o *Napping®* y *Check-All-That-Apply* (CATA).

1.4.1. **Sorting** (Varela & Ares, 2012)

El objetivo del método *Sorting* es establecer una clasificación de los diferentes productos que se van a valorar, midiendo su grado de similitud. Los asesores escogidos para realizar la tarea deben agrupar los alimentos utilizando su propio criterio personal, de manera que dos alimentos que se perciban como muy similares estarán en el mismo grupo, mientras que aquellos entre los que se perciban diferencias notorias serán clasificados en grupos diferentes. Una vez realizada la clasificación, los asesores asignan diferentes palabras descriptivas para cada grupo de alimentos que han formado.

Para este método se pueden emplear tanto jueces entrenados como semi-entrenados, aunque en el caso de estos últimos, la tarea final descriptiva puede resultar un poco difícil, por lo que es común que los asesores dispongan de una lista de atributos pre-definidos para nombrar los grupos que han formado según mejor convenga.

Por lo que respecta al análisis de datos, en la técnica *Sorting* se obtiene un mapa espacial en el que se ubican las muestras según su grado de similitud. Lo que marca la diferencia entre las muestras es la distancia, de tal manera que dos muestras representadas una cerca de la otra indica que son similares, mientras que si están alejadas entre sí implica que la diferencia entre ellas es mayor.

La aproximación más común a la hora de analizar resultados del *Sorting* es una Escala Multidimensional (*Multidimensional Scaling* o MDS). Cuando se emplea esta técnica, primero se crea una matriz que cuenta el número de veces que cada pareja de muestras ha sido clasificada en el mismo grupo (**Tabla 1**); después se aplica la MDS de esta matriz, obteniendo una representación bidimensional de las muestras (**Fig. 1**).

La principal desventaja de la MDS es que se pierde la información sobre las diferencias en la percepción individual de cada asesor, ya que la matriz inicial computa las diferencias y similitudes entre las muestras para el grupo entero de asesores que participan. Por ello, existe una técnica alternativa para analizar los resultados del *Sorting* llamada DISTATIS. Esta técnica permite el análisis de tablas en tres vías, teniendo en cuenta la agrupación de muestras realizada por cada asesor. Primero analiza las matrices individuales de los participantes; después realiza una combinación lineal de las matrices individuales para obtener una conjunta (del mismo modo que se obtiene en MDS); y, finalmente, las palabras utilizadas por los asesores para nombrar cada grupo se proyectan también en el mapa conceptual.

En términos generales, la técnica *Sorting* resulta ventajosa respecto al método clásico descriptivo, ya que es una tarea fácil y parece del agrado de los participantes. Además no requiere extenso entrenamiento ni produce fatiga o aburrimiento, lo que hace que sea apropiada

tanto para jueces entrenados como para simples consumidores. El método *Sorting* permite, así mismo, trabajar con grandes tamaños de muestra, no obstante hay que tener en cuenta que estas se presentan de manera simultánea, por lo que si se trabaja con productos más complejos o que puedan resultar fatigantes, el número de muestras para evaluar debe ser limitado.

Tabla 1. Ejemplo de matriz de similitudes para analizar los resultados de una tarea *Sorting*, utilizando *Multidimensional Scaling*

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	...	Muestra n
Muestra 1	55	32	12		47
Muestra 2	32	55	27		5
Muestra 3	12	27	55		18
...
Muestra n	47	5	18		55

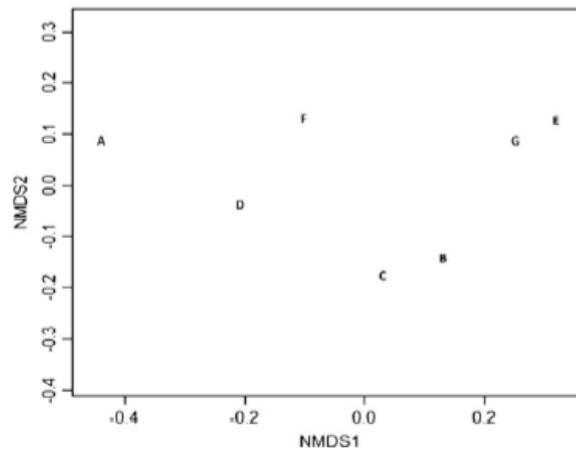


Figura 1. Representación de los resultados obtenidos de una tarea *Sorting* con 7 muestras de zumo de naranja (identificadas de la A a la G) con 50 consumidores, utilizando MDS (Varela & Ares, 2012)

1.4.2. Flash Profiling

Este método podría definirse como una variación del *Free-Choice Profiling* surgido en los ochenta, en el que los asesores generaban los atributos para cada producto con su propio vocabulario, con la novedad de que ahora, además, realizan una evaluación comparativa de cada muestra mediante un ranking. La sesión se divide en dos partes: primero, los consumidores prueban las muestras intentando compararlas con la intención de generar todos los descriptores posibles para discriminar entre ellas; y al final, los participantes establecen un ranking para cada

muestra según se correspondan con los atributos generados por ellos mismos, de menor (*low*) a mayor (*high*) correlación. Por ejemplo, en una sesión en la que se evalúan las características sensoriales de seis variedades diferentes de zumo de naranja (codificadas de la A a la E), un participante que ha escogido como atributo “sabor dulce” deberá clasificar esas seis variedades según se correspondan con dicho atributo de la manera en que se muestra en **Fig. 2**. Si el asesor entiende que algunas de las muestras son iguales o muy similares respecto a la intensidad del atributo, las colocará en la misma posición. Este método resulta muy eficaz cuando se trata de discriminar entre productos de la misma categoría.

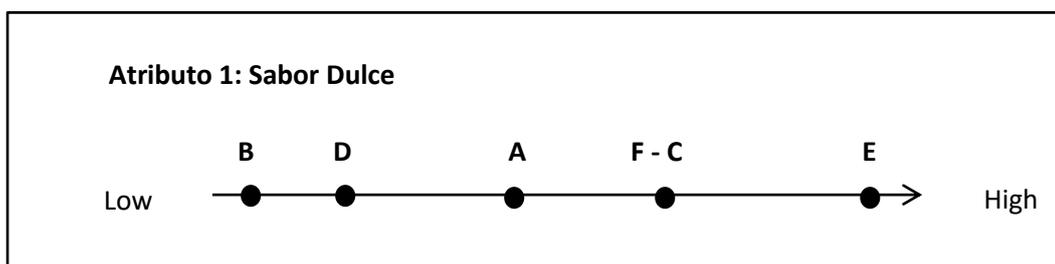


Figura 2. Ejemplo de papeleta para un asesor evaluando 6 muestras de zumo de naranja por el método *Flash Profiling*, ranking de intensidad para el atributo “sabor dulce”. El asesor considera que las muestras F y C tienen la misma intensidad en cuanto al atributo

El análisis de resultados en este método resulta muy sencillo y se basa en una suma de la puntuación de datos. Consiste simplemente en numerar cada muestra según la posición en la que se ha colocado, siempre de menor a mayor (**Fig. 3**). Con todos los resultados recogidos se generará una matriz individual para cada consumidor, colocando productos en filas y atributos en columnas (**Tabla 2**). Puesto que la matriz es individual para cada asesor, no todas tendrán los mismos atributos, ya que cada uno habrá generado los suyos propios con unas puntuaciones diferentes.

Flas Profiling (FP) es un método sensorial muy rápido y fácil de comprender para los consumidores. Resulta muy eficaz para cuando se quiere tener una primera visión de nuevos productos, pero hay que tener en cuenta que no deja de ser un método comparativo y que, por tanto, el número de muestras evaluadas no puede ser muy grande.

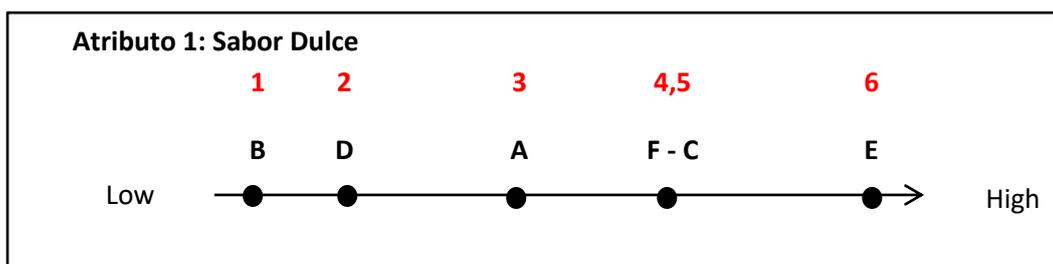


Figura 3. Ejemplo de recuento en FP. Puesto que las muestras F y C se encuentran en la misma posición, entre la 3 y la 6, la posición intermedia es 4,5 ($(4+5)/2 = 4.5$).

Tabla 2. Ejemplo de matriz de recuento en *Flash Profiling* para un asesor

MUESTRA	ASESOR 1		
	Atributo 1	Atributo 2	Atributo 3
A	3
B	1		
C	4,5		
D	2		
E	6		
F	4,5		

1.4.3. Projective Mapping o Napping®

Esta herramienta de evaluación sensorial es una de las más novedosas y podría decirse que aún se encuentra en fase de desarrollo. El *Mapping*, o *Napping*®, es un método proyectivo en el que se obtiene como resultado un mapa perceptual para cada asesor en una única sesión. Estos mapas son similares a los que se obtienen en el método *Sorting* después de aplicarse la MDS, solo que en este caso son resultado directo de la agrupación realizada por cada uno de los participantes, de manera individual.

Las muestras se reparten de manera simultánea y cada asesor dispone de un espacio bi-dimensional, generalmente un papel din-A4 o din-A3, para colocar las muestras en diferentes posiciones dentro de ese espacio, después de mirarlas, olerlas y probarlas. El criterio para colocarlas es personal de cada asesor y se basa en las similitudes y diferencias entre las muestras, de manera que cuanto más se asemejen unas a otras, más cercanas se encontrarán en el mapa. Después de posicionar las muestras en la plantilla se les pide a los asesores que describan con atributos los grupos de muestras, según la razón por los que los han formado. En este sentido, guarda muchas similitudes con el método *Sorting*. El hecho de que se obtengan resultados individuales de cada participante hace del *Napping*® un método flexible y espontáneo.

Para la recolección de datos en *Projective Mapping*, primero se miden las coordenadas (x, y) en centímetros para cada muestra de cada asesor (**Fig. 4**), y se hace un recuento de la frecuencia de los atributos mencionados para las muestras o grupos de muestras, de manera que se generan tres tablas; dos para las coordenadas (x, y), y otra para la frecuencia de atributos. Finalmente se aplica *Multiple Factor Analysis* (MFA) en XIStat a los datos obtenidos de las posiciones de los productos en la plantilla, así como al listado de atributos generados por cada asesor (Moussaoui & Varela, 2010).

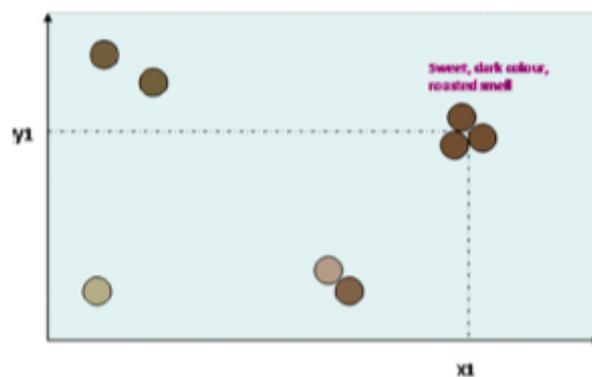


Figura 4. Ejemplo de plantilla utilizada por un asesor para el método *Napping*®. Se miden las coordenadas (x, y) para cada una de las muestras de la plantilla

El método *Projective Mapping* es sencillo de utilizar para el consumidor real, ya que describen productos de manera intuitiva y natural. Además, resulta muy eficaz para obtener una visión de la percepción hedónica del consumidor. Es un método muy visual, al igual que el *Sorting*, por lo que se presta mucho a ser utilizado con niños, pues la tarea de clasificación de los productos puede derivar en un entretenimiento para ellos.

De nuevo, como cualquier método comparativo, la gran limitación del *Napping*® es el número de productos que pueden ser evaluados a la vez, generalmente un máximo de 12, pero depende de la categoría de producto que se está evaluando (Pagès, 2005). Otra de sus limitaciones, puesto que se trata de una de las técnicas sensoriales más novedosas, es también la reproducibilidad del método o su validez, ya que todavía se estudia el empleo de esta técnica para determinadas investigaciones.

1.4.4. Check-All-That-Apply (CATA) Questions

El método CATA se usa para averiguar qué atributos sensoriales perciben los consumidores en los productos. Consiste en dos fases: una primera fase, llamada *focus group*, en la que se genera el listado de atributos por un grupo de asesores; y la segunda fase, en la que los asesores eligen del listado todos aquellos términos que consideren atribuibles al producto que se está evaluando (Laureati & Pagliarini, 2018). Es un método utilizado principalmente con consumidores reales.

El análisis del CATA se realiza de manera sencilla mediante el programa XIStat. Lo primero que se genera es el Test de Cochran, o *Cochran's Q Test*, a partir de una matriz que contiene muestras en columnas y consumidores en filas, indicando cuál de los atributos son marcados por los consumidores (1) para el producto y cuáles no (0). Lo que nos dice el Test de Cochran es si existen diferencias significativas entre las muestras para cada uno de los términos del cuestionario CATA. Después, a partir de una tabla de contingencia en la que se muestra la frecuencia total de selección de cada atributo para cada una de las muestras, se aplica *Multiple Correspondance Analysis* (MCA), obteniéndose de esta manera un mapa bi-dimensional con el que se puede ver las similitudes y diferencias entre cada una de las muestras, así como de los atributos que caracterizan su perfil sensorial. Cuanto más cerca se ubique un atributo de una determinada muestra, mayor será la correlación entre ambos.

El cuestionario CATA puede incluir además una valoración global del producto (Laureati et al., 2017), de manera que luego se puede observar con los resultados del análisis la relación entre cada muestra, los términos sensoriales y la apreciación global de las muestras, determinando así cuán influyente en el gusto es el tipo de muestra y los atributos seleccionados. En el particular caso donde la población de estudio son niños, es habitual realizar esta cuestión por medio de escalas faciales (Guinard, 2001), lo que resulta más visual para ellos, haciendo más fácil la valoración del gusto, que en muchos casos podrían reducirlo a “me gusta” o “no me gusta”.

El CATA es un método sencillo y muy rápido con el que se obtiene información acerca de la percepción sensorial de los consumidores respecto a un determinado producto. De esta manera, resulta muy útil para estudios en los que se pretende comprobar el grado de satisfacción frente a nuevos productos o para estudiar posibles modificaciones en comparación con el producto ideal (Meyners & Castura, 2014). Es importante llevar a cabo el método CATA con muestras que tengan marcadas diferencias en su perfil sensorial, por el contrario los atributos seleccionados para cada muestra serán muy similares (Varela & Ares, 2012).

1.5. EMPLEO DE LAS HERRAMIENTAS DE CARACTERIZACIÓN SENSORIAL CON NIÑOS

A la hora de realizar con niños la caracterización sensorial de cualquier producto, es de vital importancia acertar con el método que se va a utilizar. El método descriptivo clásico nos proporciona una primera visión primordial para establecer las claves del perfil sensorial del producto. No obstante, debido a su complejidad y a tener que disponer necesariamente de un panel de jueces entrenados, no es el más adecuado para trabajar con niños. Además, es evidente que las habilidades cognitivas de los niños están todavía desarrollándose y una de las diferencias más significativas con el sujeto adulto y que influye de manera notoria en la caracterización sensorial descriptiva es la menor riqueza léxica por parte de los niños (Guinard, 2001).

También supondrá una gran diferencia en los resultados de cualquier estudio que se lleve a cabo con niños la edad que estos tengan al realizar el experimento. No es lo mismo trabajar con sujetos de 3 a 5 años, los cuales todavía tienen unas habilidades de lectura y escritura muy tempranas, que hacerlo con niños de 6 a 12 años, con capacidad verbal ya desarrollada para expresarse de manera adecuada y con habilidades suficientes para realizar tareas de manera individual, sin necesidad de ser asistidos por un adulto.

Con el primer grupo, la solución pasa por los llamados estudios observacionales. Actualmente, para estas técnicas se dispone de un software específico que se encarga de traducir los movimientos de los músculos faciales en emociones básicas como “felicidad”, “tristeza”, “sorpresa” o “miedo”. Los estudios pioneros de este tipo demostraron que los niños comprendidos entre 1 y 5 años muestran unos patrones sistemáticos de expresiones faciales como respuesta a diferentes sabores. Se ha extendido el empleo de estos estudios también en niños de edad más avanzada para medir respuestas, no solo frente al gusto, sino también al olfato (Soussignan et al., 2012). Sin embargo, se comprueba que las respuestas obtenidas de las reacciones faciales reflejan con éxito las preferencias negativas, pero no las positivas.

Una buena alternativa a estas metodologías es la técnica del *Eye Tracking*. Consiste básicamente en analizar la atracción visual del sujeto frente a determinados productos. En estos estudios, el tiempo que invierten los sujetos observando determinados productos está relacionado directamente con su preferencia y elección (Velázquez & Pasch, 2013). Por este motivo, resulta también un método útil para la estrategia de marketing a la hora de diseñar el empaquetado de productos, ya que se puede analizar qué tipo de colores, dibujos o logos provocan mayor atracción en el consumidor. Esta técnica, en definitiva, puede ser muy eficaz para el estudio de conductores en las preferencias y gustos de los niños, aunque con la desventaja importante de que solo es aplicable a estímulos visuales.

Por otra parte, el segundo grupo de niños, comprendidos entre los 6 y los 12 años en adelante (hasta los 15, edad de la pre-adolescencia) ofrecen mayores posibilidades. Con ellos ya se puede recurrir a tareas más complejas, como la clasificación de productos según sus similitudes y diferencias, o la valoración del gusto mediante escalas faciales. En este sentido, el empleo de las nuevas técnicas de caracterización sensorial puede resultar entretenido para los niños. Hasta la fecha, las más utilizadas con este grupo de consumidores son el *Mapping* y el cuestionario CATA.

Uno de los estudios más interesantes es el llevado a cabo por Varela y Salvador (2014), utilizando una modificación del método *Sorting* más compleja que podría entenderse como una tarea intermedia entre esta técnica y el *Projective Mapping*. En este estudio se les pide a niños de 5, 7 y 9 años que clasifiquen diferentes imágenes de alimentos teniendo en cuenta su percepción hedónica y saludable al mismo tiempo. Los niños deben colocar los diferentes productos dentro de una plantilla dividida en cuatro espacios, así se originarán los 4 grupos de alimentos: “saludable y me gusta”, “saludable y no me gusta”, “no saludable y me gusta”, “no saludable y no me gusta”. El objetivo es demostrar que los niños son capaces de realizar esa clasificación de productos considerando conceptos multidimensionales.

Otra de las alternativas más practicadas, sobre todo para estudiar la preferencia de los niños frente a determinado tipo de productos, es la puntuación del gusto mediante escalas faciales (Guinard, 2001). El propósito es el mismo que cuando se trabaja con escalas hedónicas de puntuación, solo que sustituyendo los números por caras, que pueden ir acompañadas o no con palabras que indiquen aquello que están expresando, para facilitar aún más la labor del niño.

En este sentido, el hecho de trabajar con imágenes y emoticonos hace más sencilla la tarea (Gallo et al., 2017). También son importantes las condiciones del ambiente en el que van a trabajar. Se recomienda que sea lo más natural posible. No es lo mismo llevar a los niños a un ambiente de laboratorio para llevar a cabo el estudio, que hacerlo, por ejemplo, en el comedor de la escuela, durante el descanso del patio o después de la comida. En definitiva, se trata de eliminar todas aquellas situaciones o elementos que hagan que los niños perciban la tarea como algo “aburrido” o “artificial”, de hecho, todo lo que contribuya a crear un ambiente de juego es de gran ayuda, como podría ser el uso de ordenadores, *tablets* o *smartphones*.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es llegar a conocer en profundidad las técnicas sensoriales más recientes para estudiar y determinar cuál de ellas se adecua mejor en el análisis sensorial con niños.

2.2. PLAN DE TRABAJO

Para alcanzar el objetivo de este estudio, se ha seguido el siguiente plan de trabajo:

1. Búsqueda bibliográfica de estudios de análisis sensorial con el empleo de las nuevas metodologías
2. Focalización en las investigaciones llevadas a cabo con niños como jueces del análisis
3. Reunión del grupo de investigación para estudiar y determinar la metodología más adecuada para trabajar con niños
4. Puesta en práctica de la metodología seleccionada mediante un diseño experimental
5. Análisis de los resultados y conclusiones

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La primera parte de este trabajo comprende una búsqueda de documentación bibliográfica. Las bases de datos utilizadas han sido: *PubMed* y *Science Direct*. Las palabras clave introducidas para la búsqueda fueron:

- *Sensory analysis,*
- *new techniques sensory approach,*
- *consumer studies,*
- *sensory research,*
- *descriptive analysis,*
- *consumer research,*
- *sorting,*
- *check-all-that-apply method,*
- *hedonic perception,*
- *projective mapping,*
- *children,*
- *acceptance,*
- *preference.*

3.2. SELECCIÓN DEL GRUPO DE EDAD

Como resultado del trabajo bibliográfico previo, el grupo de investigación, decidió seleccionar para el trabajo de evaluación de las herramientas de caracterización sensorial mediante *Check-All-That-Apply* (CATA), el grupo de edad entre 8 y 12 años.

Para las diferentes convocatorias se pidió consentimiento, informando a las madres y padres. Se reunió un total de 40 participantes.

3.3. ELECCIÓN DEL PRODUCTO

La elección del producto para la fase experimental se seleccionó, entre los integrantes del equipo de investigación, durante una sesión de trabajo. Puesto que el objetivo era evaluar la adecuación de la técnica de caracterización sensorial y no el alimento, se buscó un producto que

resultara conocido, de consumo frecuente y de fácil descripción en el grupo de edad seleccionado para el trabajo. Se eligieron las patatas fritas tipo *chips*.

Existe una gran variedad de este producto en el mercado, por lo que a tipos y marcas se refiere. Inicialmente, se recopilaron un total de 10 marcas diferentes de papas fritas, entre las cuales había tanto marcas blancas como primeras marcas. Para escoger aquellas que se iban a utilizar en la fase experimental, se reunió un equipo y se evaluaron 10 marcas de chips de patata. El objetivo era priorizar aquellas entre las que existían diferencias más marcadas en cuanto a su sabor, textura, aspecto, aroma. Como resultado, se escogieron 6 marcas de patatas fritas. Las diferentes marcas incluían papas de tipo onduladas, lisas normales y lisas blancas. Las marcas elegidas fueron: *La Tentación* y *Ruffles Original* (papas onduladas); *Lay's Gourmet Original* y *Churrería de Santa Anna* (papas lisas); *Pringles Original** y *Slight Vidal** (papas blancas)¹.

3.4. DISEÑO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. Sesión *Focus Group*

El método *Check-All-That-Apply* (CATA) es un cuestionario en el que el sujeto debe señalar una serie de atributos dados que, según su criterio, son aplicables al producto objeto de estudio. Para la elaboración de dicho cuestionario, es decir, para fijar esa lista de atributos entre los que el sujeto tiene que escoger, es necesaria una sesión previa (*Focus Group*).

Un *Focus Group* trata de reunir un número reducido de nuestra población de estudio (individuos entre 8-12 años) y llevar a cabo una sesión dialogada de la que se pueda extraer un número significativo de términos que puedan ser atribuibles a los diferentes productos (Laureati et al., 2017), y elaborar así la lista de atributos predefinidos que configurarán el cuestionario CATA.

Cuando el *Focus Group* se realiza con una población infantil, se deben seguir unas pautas que reduzcan la posibilidad de influir en las descripciones proporcionadas. Para ello, el departamento de CONSUMOLAB del Centro de Investigación Tecnológica AINIA, proporcionó una guía de discusión pedagógica (ANEXO I), con la que se pretendía averiguar qué entienden los sujetos por “producto tipo snack”, con qué frecuencia consumen estos alimentos, con qué momentos o sensaciones asocian su consumo, etc.; y, finalmente, debían probar las 6 marcas diferentes escogidas para el experimento. En las sesiones del *Focus Group* es importante dejar hablar libremente a los participantes, sin influir en sus respuestas y haciendo

¹ Estas dos marcas señaladas con asterisco (*) contenían gluten, por lo que debía notificarse en la convocatoria de los niños para las sesiones de cata.

preguntas neutras que impliquen respuestas más o menos elaboradas, no solo afirmaciones o negaciones.

La sesión *Focus Group* se llevó a cabo en la Sala de Catas de la CPI con un número de 11 participantes, en el rango de 8-12 años de edad, en horario no lectivo (a partir de las 17.30h), con una duración aproximada de 30 minutos. Toda la sesión fue grabada en audio con el consentimiento de madres y padres (**ANEXO II**)

3.4.2. Transcripción del *Focus Group*

La transcripción de la sesión se puede dividir en dos fases:

- Una primera fase consistente en realizar un resumen de todas las respuestas proporcionadas por los niños durante la sesión, en el orden marcado por la guía de discusión.
- Y la segunda fase en la que se analizó el archivo de audio que contenía la grabación de la sesión mediante el programa informático *QDA Miner*, el cual realiza una extracción de aquellas palabras más significativas, es decir, las que se repiten con mayor frecuencia.

La segunda fase ayudó a confeccionar la lista de atributos predefinidos que se incluiría en el cuestionario CATA. Y puesto que, al final de esta sesión, los participantes realizaron un ranking de las papas que habían probado, se decidió incluir también en el CATA una escala facial de 5 puntos con la que los sujetos puntuarían su grado de gusto o disgusto para cada producto.

El CATA definitivo que se emplearía para las sesiones experimentales está disponible en el **ANEXO III**.

3.4.3. Diseño e Integración del Cuestionario CATA en *Tablets* Digitales

Un factor importante a tener en cuenta va a ser el diseño del cuestionario CATA. Al tratarse de un método muy subjetivo que requiere una selección de palabras de manera personal de cada individuo, influye de manera significativa la presentación del listado: el número de términos sensoriales (no más de 15, generalmente), la agrupación de esos términos (por aspecto, aroma, gusto...), el orden de presentación, etc. Meyners y Castura (2014) proporcionan una buena guía para el diseño de experimentos con CATA.

Una vez confeccionado el cuestionario CATA, se informatizó el mismo con el programa *RedJade* para poder así integrarlo en las diferentes *tablets* digitales que se iban a utilizar para las sesiones experimentales. El hecho de utilizar *tablets* para llevar a cabo la metodología CATA con niños puede ser un método muy útil y rápido, además de resultar divertido para ellos. Su

uso no supone ninguna dificultad para los niños, ya que están totalmente familiarizados con las nuevas tecnologías.

3.4.4. Sesiones de Cata Sensorial con Niños (8-12 Años)

Se programaron las sesiones concentrándolas en 3 días consecutivos de la misma semana: miércoles, jueves y viernes (20, 21 y 22 de febrero, respectivamente), en función de la disponibilidad de los niños. Se consiguió un total de 40 participantes. Las sesiones tuvieron lugar en la Sala de Catas de la CPI en la UPV.

Los productos se presentaban de manera secuencial monádica, siguiendo el plan de presentación aleatorizado por el programa *RedJade*. Los participantes podían probar el producto tantas veces como quisieran mientras respondían a las preguntas de cada producto. Entre una muestra y otra, disponían de un intervalo de 20 segundos para beber agua y aclarar la boca. Tras evaluar los 6 tipos de papas diferentes, se rellenaba un breve cuestionario de datos personales y se daba por finalizada su participación. Como agradecimiento, se entregó a cada niño participante un pequeño detalle.

3.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos directamente desde el programa informático *RedJade*, el mismo utilizado para las sesiones experimentales, se analizaron con *XLSTAT – Análisis cualitativo CATA* (Adinsoft, 2019). Para el análisis del *Focus Group* se empleó el software *QDA Miner*, de *Provalis Research*.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. REVISIÓN DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA

En primer lugar, se hizo una búsqueda general con las palabras clave *Sensory Analysis* y *New Techniques Sensory Approach*, ya que se trataba de investigar la literatura existente con el empleo de las nuevas técnicas de caracterización sensorial. Como se puede esperar, el número de resultados era bastante grande, 58.241 introduciendo únicamente esos dos filtros.

Para hacer una búsqueda más concreta, se fueron insertando las diferentes metodologías como palabras clave. Por ejemplo, al añadir *projective mapping* en la barra de filtros, la búsqueda se reducía a 233 resultados. Y para seguir concretando más, se introdujo la palabra *children*. En este mismo ejemplo, los resultados pasaban a ser 56. El mismo procedimiento se siguió para las diferentes metodologías que son de interés y, finalmente, se elaboró un listado a modo de recopilación de aquellos estudios, considerados más relevantes, con sujetos infantiles (**ANEXO IV**).

A continuación, se muestra una tabla resumen con diferentes estudios interesantes clasificados según las herramientas sensoriales que se han empleado:

Tabla 3. Estudios de análisis sensorial con niños clasificados por metodologías

	TITULO DEL ARTÍCULO	AUTOR/ES
Check-All-That-Apply	<i>Comparison of two sugar reduction strategies with children: Case study with grape nectars</i>	M. Lima, G. Ares y R. Deliza (2019)
	<i>Convenience sampling for acceptability and CATA measurements may provide inaccurate results: a case study with fruit-flavored powdered beverages tested in Argentina, Spain and USA</i>	P. Cardinal, M.C. Zamora, E. Chambers, A. Carbonell Barrachina y G. Hough (2015)
	<i>Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts</i>	G. Ares, C. Barreiro, R. Deliza, A. Giménez y A. Gámbaro (2010)
	<i>Consumers's texture perception of milk desserts. II – Comparison with trained assessors' data</i>	F. Bruzzone, G. Ares y A. Giménez (2011)
	<i>The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping</i>	L. Dooley, Y. Lee y J. Meullenet (2010)
	<i>Comparing a standardized to a product-specific emoji list for evaluating food products by children</i>	J.J. Schouteten, L. Verwaeren, X. Gellynck y V.L. Almlí (2018)
	<i>Children and adults' sensory and hedonic perception of added sugar reduction in grape nectar</i>	M. Lima, G. Ares y R. Deliza (2018)
Escalas Hedónicas	<i>Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. Influence of ingredient, ingredient name and health claim</i>	G. Ares, A. Giménez y A. Gámbaro (2008)
	<i>Children's liking and wanting of snack products: Influence of shape and flavour</i>	D.G. Liem y E.H. Zandstra (2010)
	<i>Cooking time but not cooking method affects children's acceptance of Brassica vegetables</i>	A.A.M. Poelman, C.M. Delahunty y C. de Graaf (2012)
	<i>Influence of label design on children's perception of two snack foods: Comparison of rating and choice-based conjoint analysis</i>	G. Ares, A. Arrúa, L. Antúnez, L. Vidal, L. Machín, J. Martínez, M.R. Curutchet y A. Giménez (2016)
Comparación Pareada	<i>The magic water test. An affective paired comparison approach to evaluate taste sensitivity in pre-schoolers</i>	F. Vennerød, M. Hersleth, S. Nicklaus y V.L. Almlí (2017)
	<i>Research challenges and methods to study food preferences in school-aged children: a review of the last 15 years</i>	M. Laureati, E. Pagliarini, T.G. Toschi y E. Monteleone (2015)
	<i>A dynamic method to measure the evolution of liking during food consumption in 8- to 10-year-old children</i>	C. Lange, C. Chabanet, S. Nicklaus, M. Visalli y C. Schwartz (2018)
Projective Mapping y Sorting	<i>Perceptive free sorting and verbalization tasks with naïve subjects: an alternative to descriptive mappings</i>	P. Faye, D. Brémaud, M.D. Daubin, P. Courcoux, A. Giboreau y H. Nicod (2004)
	<i>Projective mapping with food stickers: A good tool for better understanding perception of fish in children of different ages</i>	M.L. Mitterer Daltoé, L.S. Breda, A.C. Belusso, B.A. Nogueira, D.P. Rodrigues, S. Fiszman y P. Varela (2016)
	<i>Structured sorting using pictures as a way to study nutritional and hedonic perception in children</i>	P. Varela y A. Salvador (2014)
Food Memory	<i>Learning and retention time effect on memory for sweet taste in children</i>	M. Laureati y E. Pagliarini (2012)
	<i>Incidental learning and memory for food varied in sweet taste in children</i>	M. Laureati, E. Pagliarini, J. Mojet y E. Köster (2010)
Eye Tracking	<i>The role of attentional bias in the effect of food advertising on actual food intake among children</i>	F. Folkvord, D. Anshütz, R. Wiers y M. Buijzen (2014)
	<i>UnAdulterated – Children and adults' visual attention to healthy and unhealthy food</i>	A. Junghans, I. Hooge, L. Maas, C. Evers y D. De Ridder (2015)

4.2. FASE EXPERIMENTAL

4.2.1. Transcripción del *Focus Group*

Como resultado de la transcripción de la sesión *focus group* se elaboró un resumen de las respuestas de los niños a preguntas como “¿qué tipos de aperitivos conoces?”, “¿cuándo consumes este tipo de alimentos? ¿Con qué frecuencia?”, etc.

Finalmente, se extrajeron las palabras clave (más frecuentes) de la sesión con el programa informático *QDA Miner*, a partir de la grabación de audio (**Fig. 5**).



Figura 5. Nube de palabras clave. El tamaño de las palabras es proporcional a su frecuencia

En un primer momento, se seleccionaron 14 términos, clasificados por las características sensoriales que describían (**Fig. 6**). Sin embargo, en una discusión posterior con el grupo de trabajo, se decidió dejar a un lado aquellos términos referentes a las sensaciones y algunas palabras con la intención de que fueran más entendibles para los niños (insípida = no tiene sabor; adictiva = no puedo parar de comerlas), además de añadir palabras como “grandes” y “pequeñas”. El cuestionario CATA definitivo empleado en las sesiones está disponible en el **ANEXO II**.



Figura 6. Listado de atributos clasificados por categorías sensoriales

En la última parte de la sesión, los niños realizaron un ranking de los 6 tipos de papas (Fig. 7). Como resultado, las marcas que más gustaron fueron: *Ruffles Original* y *La Tentación*.

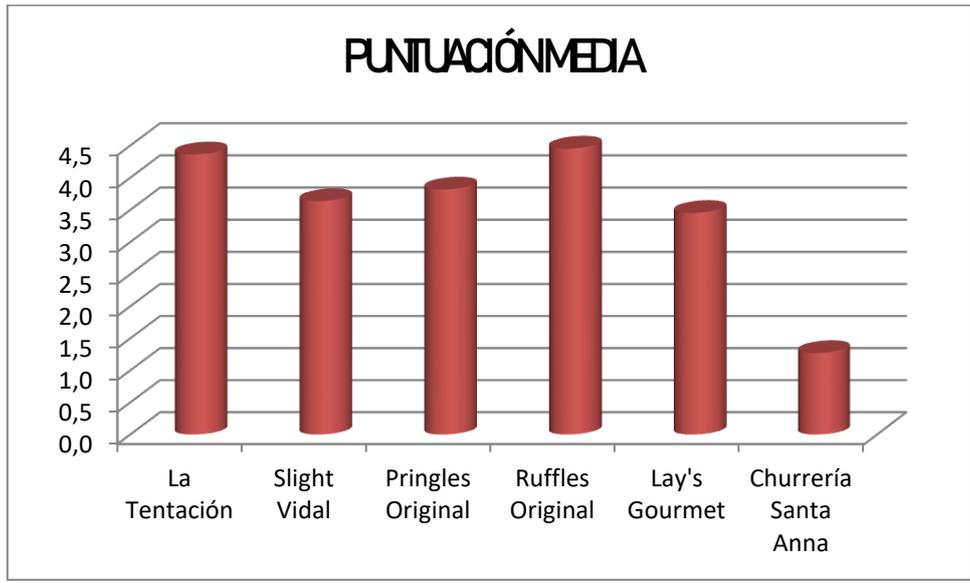


Figura 7. Ranking de puntuación media de las 6 marcas de papas. Las muestras se puntuaron del 1 al 6

4.2.2. Análisis CATA con XLSTAT

Para un atributo dado, la prueba Q de Cochran (**Tabla 4**) permite comprobar el efecto de una variable explicativa (en este caso, las papas) sobre si los sujetos perciben el atributo o no. Un valor $p < 0.05$ indica que los productos difieren significativamente entre sí. Si el valor p es significativo, se pueden estudiar comparaciones múltiples por pares, representadas por pequeñas letras dentro de las celdas de la tabla: dos productos que compartan la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente. Dos productos que no tengan letras en común, difieren significativamente.

La primera columna contiene los valores p asociados a las pruebas Q de Cochran, que compara los productos de forma independiente para cada atributo. Una proporción elevada significa que el atributo es marcado frecuentemente por los consumidores en el producto evaluado. En el caso de este estudio, el atributo más seleccionado respecto al resto sería “ancha” ($p = 0.064$).

Tabla 4. Prueba Q de Cochran

Atributos	p	Lay's					
		Churrería Santa Anna	La Tentación	Gourmet Original	Pringles Original	Ruffles Original	Slight Vidal
Sabor Intenso	0,000	0,257 (a)	0,314 (ab)	0,457 (ab)	0,429 (ab)	0,600 (b)	0,171 (a)
No tiene sabor	0,000	0,257 (ab)	0,343 (ab)	0,057 (a)	0,143 (a)	0,114 (a)	0,543 (b)
Pequeñas	0,003	0,257 (a)	0,171 (a)	0,343 (a)	0,029 (a)	0,114 (a)	0,343 (a)
Ancha	0,064	0,257 (a)	0,171 (a)	0,114 (a)	0,371 (a)	0,171 (a)	0,314 (a)
Rota	0,034	0,171 (a)	0,286 (a)	0,200 (a)	0,057 (a)	0,143 (a)	0,086 (a)
Salada	0,000	0,371 (b)	0,371 (b)	0,629 (b)	0,600 (b)	0,486 (b)	0,029 (a)
No puedo parar de comerlas	0,000	0,400 (abc)	0,143 (a)	0,400 (abc)	0,686 (c)	0,486 (bc)	0,229 (ab)
Lisa	0,000	0,257 (ab)	0,029 (a)	0,057 (a)	0,543 (b)	0,057 (a)	0,486 (b)
Alargada	0,013	0,171 (a)	0,200 (a)	0,114 (a)	0,400 (a)	0,171 (a)	0,114 (a)
Crujiente	0,009	0,743 (a)	0,714 (a)	0,771 (a)	0,486 (a)	0,857 (a)	0,686 (a)
Poco salada	0,000	0,371 (a)	0,514 (ab)	0,200 (a)	0,314 (a)	0,286 (a)	0,771 (b)
Grandes	0,001	0,314 (a)	0,314 (a)	0,229 (a)	0,600 (a)	0,486 (a)	0,229 (a)
Rugosa	0,000	0,286 (ab)	0,657 (b)	0,343 (ab)	0,086 (a)	0,600 (b)	0,114 (a)
Irregular	0,009	0,371 (a)	0,400 (a)	0,257 (a)	0,143 (a)	0,429 (a)	0,171 (a)
Aceitosa	0,000	0,657 (b)	0,514 (ab)	0,743 (b)	0,257 (a)	0,600 (b)	0,171 (a)

Todos los atributos, con excepción de “ancha”, están asociados a valores p significativos con 0.05. Por ejemplo, si se considera el atributo “no puedo parar de comerlas”, se puede observar que las *Pringles* son las más adictivas, pero no lo son significativamente más que las *Lay's Gourmet*, las *Ruffles Original* o las de *Churrería Santa Anna*. Por otro lado, las papas

correspondientes a las marcas *La Tentación* y *Slight Vidal*, son las menos adictivas, y no difieren significativamente entre sí.

Se somete a prueba la independencia entre las filas y las columnas, usando la distancia de Chi-cuadrado (**Fig. 8**). Puesto que el valor p es más bajo que el nivel de significación alfa (0.05), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que existe dependencia entre filas y columnas. Esto se traduce en que es muy probable que existan diferencias reales en los productos en términos de sus perfiles sensoriales.

Chi-cuadrado (Valor observado)	239,136
Chi-cuadrado (Valor crítico)	90,531
GL	70
valor-p	< 0,0001
alfa	0,05

Figura 8. Prueba de independencia entre filas y columnas

En este estudio, la explicación de los dos primeros factores (F1 y F2) supone un 85,5% acumulado del porcentaje de inercia (**Fig. 9**), lo que resulta suficiente para tomar los resultados posteriores. Cuando se representa en el gráfico de dos dimensiones con el Análisis de Correspondencias (**Fig. 10**), se observa la distribución de cada uno de los atributos y los productos en el mapa. La cercanía de los atributos seleccionados con los productos explica la mayor afinidad de cada palabra del cuestionario con los productos. Así pues, se observa que, por ejemplo, el atributo “crujiente” se corresponde en mayor medida con los productos *Churrería de Santa Anna* y *Ruffles Original*; de la misma manera que los términos “no tiene sabor” y “poco salada” resultan más adecuados para el producto *Slight Vidal*.

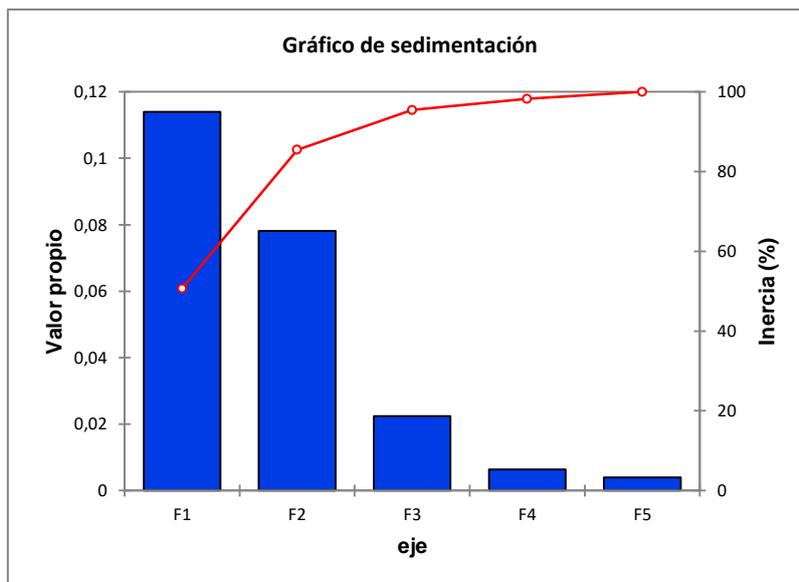


Figura 9. Valor propio de cada factor (barras azules) y porcentaje de inercia acumulado (línea roja)

La matriz de correlaciones (**Fig. 11**) incluye los atributos y las puntuaciones de gusto. En esta tabla se observan algunas correlaciones elevadas, como es el caso de los atributos “sabor intenso” con “no puedo parar de comerlas”; o “rota” con “irregular”. Una correlación negativa significa que cuando los jueces marcan un atributo, no marcan el otro, y viceversa. Por ejemplo, existe una correlación negativa (y además, bastante fuerte) entre los términos “salada” y “poco salada”. Eso indica que cuando un niño marca el atributo “salada” para un determinado producto, no marca “poco salada” para el mismo, como era esperable.

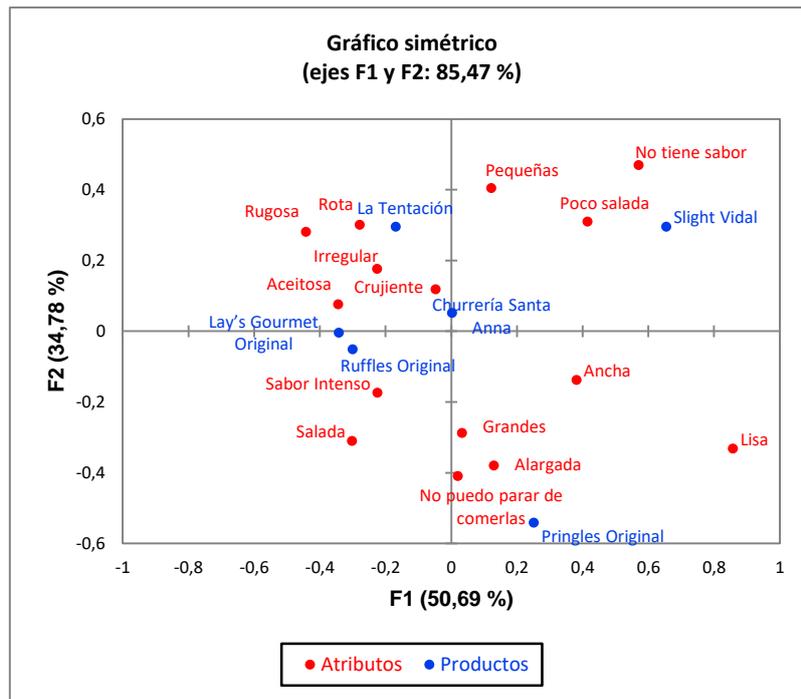


Figura 10. Gráfico de dispersión del Análisis de Correspondencias

	Sabor Intenso	No tiene sabor	Pequeñas	Ancha	Rota	Salada	No puedo parar de comerlas	Lisa	Alargada	Crujiente	Poco salada	Grandes	Rugosa	Irregular	Aceitosa
Sabor Intenso	1	-0,505	-0,195	-0,176	-0,121	0,365	0,481	-0,232	0,080	0,211	-0,290	0,318	-0,072	-0,001	0,149
No tiene sabor	-0,505	1	-0,037	-0,045	-0,066	-0,404	-0,490	0,042	-0,235	-0,299	0,414	-0,185	-0,030	0,041	-0,267
Pequeñas	-0,195	-0,037	1	-0,127	0,006	-0,139	0,120	-0,026	-0,310	0,299	0,042	-0,634	0,075	-0,048	0,265
Ancha	-0,176	-0,045	-0,127	1	0,019	-0,133	-0,005	0,066	0,024	0,057	-0,083	0,399	0,040	-0,067	-0,196
Rota	-0,121	-0,066	0,006	0,019	1	0,215	-0,099	-0,457	0,039	0,034	0,025	0,107	0,508	0,552	0,238
Salada	0,365	-0,404	-0,139	-0,133	0,215	1	0,251	-0,068	0,132	0,153	-0,794	0,272	0,156	0,046	0,311
No puedo pa	0,481	-0,490	0,120	-0,005	-0,099	0,251	1	0,059	0,089	0,140	-0,115	0,109	-0,051	0,064	0,024
Lisa	-0,232	0,042	-0,026	0,058	-0,457	-0,068	0,059	1	0,315	-0,151	0,099	0,117	-0,721	-0,425	-0,174
Alargada	0,080	-0,235	-0,310	0,024	0,039	0,132	0,089	0,315	1	-0,242	0,053	0,433	-0,059	-0,005	0,168
Crujiente	0,211	-0,299	0,299	0,057	0,034	0,153	0,140	-0,151	-0,242	1	-0,036	-0,214	0,317	0,041	0,171
Poco salada	-0,290	0,414	0,042	-0,083	0,025	-0,794	-0,115	0,099	0,053	-0,036	1	-0,135	0,003	0,127	-0,067
Grandes	0,318	-0,185	-0,634	0,399	0,107	0,272	0,109	0,117	0,433	-0,214	-0,135	1	0,189	0,165	0,150
Rugosa	-0,072	-0,030	0,075	0,040	0,508	0,156	-0,051	-0,721	-0,059	0,317	0,003	0,189	1	0,336	0,293
Irregular	-0,001	0,041	-0,048	-0,067	0,552	0,046	0,064	-0,425	-0,005	0,041	0,127	0,165	0,336	1	0,294
Aceitosa	0,149	-0,267	0,265	-0,196	0,238	0,311	0,024	-0,174	0,168	0,171	-0,067	0,150	0,293	0,294	1
APRECIACI	0,282	-0,495	-0,030	0,055	-0,074	0,266	0,487	0,022	0,025	0,166	-0,302	0,075	-0,096	-0,091	0,069

Figura 11. Matriz de Correlaciones entre los atributos del CATA y la Apreciación Global (última fila)

El Análisis de Componentes Principales (*Principal Coordinates Analysis, PCA*) se aplica a los coeficientes de correlación, y los resultados se visualizan en un mapa bidimensional (Fig. 12). Las primeras dos dimensiones explican el 33.4% de la variación y el gráfico de sedimentación indica que las dos primeras dimensiones son suficientes para interpretar las

relaciones entre los atributos. Así pues, aquellos atributos que en el mapa aparecen más cerca de la apreciación global (cuadrado amarillo), son los que resultan más relevantes para el juez en cuanto a la apreciación positiva del producto. Es decir, una apreciación positiva estaría relacionada, en este caso, con la selección de términos como “grandes”, “no puedo parar de comerlas”, “sabor intenso”. Por otra parte, los atributos “no tiene sabor” y “poco salada” están correlacionados entre sí, pero distantes de la apreciación global. Lo mismo ocurre para atributos como “irregular” y “rota”.

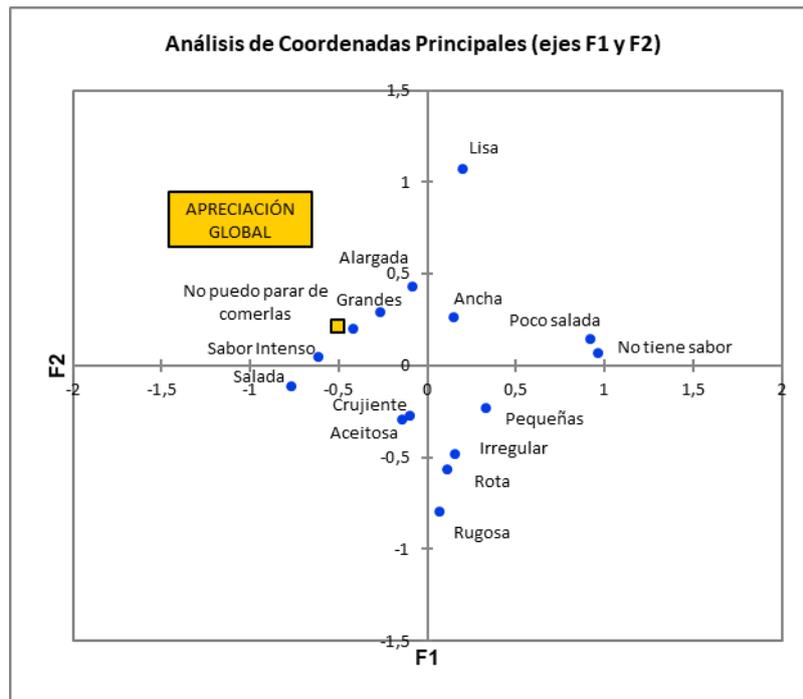


Figura 12. Gráfico de dispersión del Análisis de Componentes Principales. Muestra la influencia de cada atributo para la apreciación global

El gráfico de impacto medio (**Fig. 13**) muestra los atributos con un impacto medio significativo. Los incrementos medios se muestran en azul y son identificados como *nice to have* (deseables), los decrementos medios se muestran en rojo y se identifican como *must not have* (no deseables). En nuestro estudio, aquellos atributos que el juez señala como deseables para nuestro producto son: “no puedo parar de comerlas”, “sabor intenso”, “salada” y “crujiente”, siendo el más influyente en la apreciación global el primero de estos términos. Por el contrario, aquellos atributos que los jueces señalan como no deseables son “poco salada” y, sobre todo, “no tiene sabor”. Este gráfico resulta de vital importancia, ya que nos proporciona una información esencial para configurar lo que sería nuestro producto ideal para este tipo de consumidores: los niños.

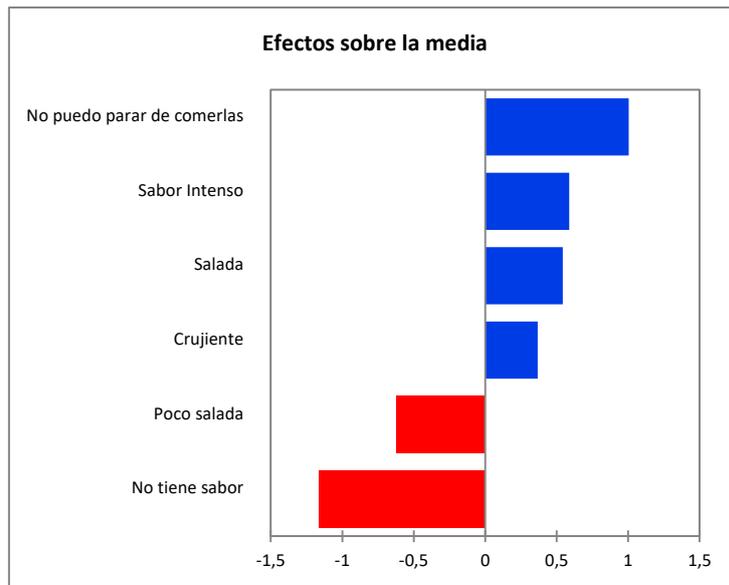


Figura 13. Análisis de penaltis. Efectos positivos (azul) y negativos (rojo) sobre el gusto del consumidor

Es interesante, también, observar un gráfico resumen que nos muestra el porcentaje de presencia o ausencia para cada atributo del cuestionario CATA (**Fig. 14**). El término más señalado en el cuestionario fue “crujiente” (71%) con bastante diferencia respecto al segundo más marcado, “aceitosa” (49%). Por otra parte, el atributo menos señalado fue “rota”, con un 84% de ausencia.

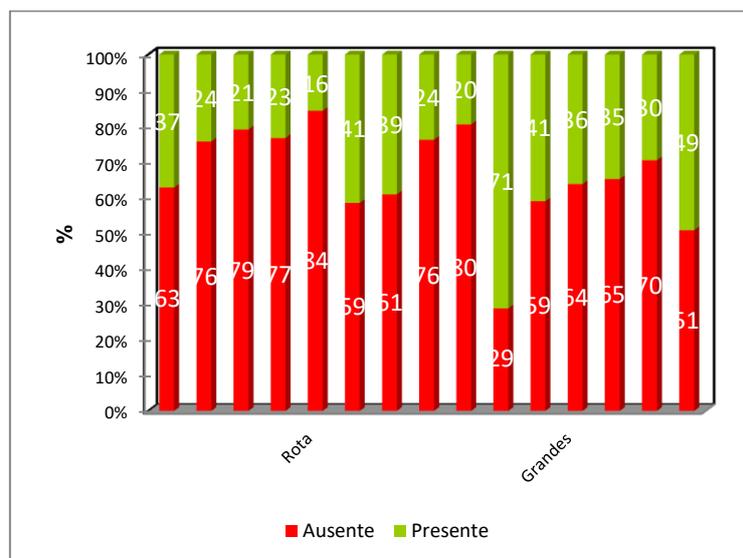


Figura 14. Porcentajes de ausencia y presencia para cada atributo. El orden de aparición de los atributos es el mismo que se muestra en la matriz de correlaciones (Fig. 11)

5. CONCLUSIONES

Por lo que respecta al empleo de las nuevas técnicas de caracterización sensorial, se puede concluir que se trata de una alternativa más rápida y sencilla que las metodologías clásicas descriptivas. La principal ventaja de estas nuevas metodologías es el ahorro del tiempo requerido para entrenar y mantener un panel de jueces, ya que la sencillez del método hace posible que se puedan llevar a cabo con jueces semi-entrenados y, sobre todo, con consumidores reales. No obstante, siempre que se busque elaborar un perfil sensorial más técnico y específico de cualquier producto, es indispensable recurrir al análisis clásico descriptivo.

En cuanto a la implementación del método *Check-all-that-apply* (CATA), como se ha comprobado en el caso experimental, resulta ser un método interesante y adecuado para trabajar en el análisis sensorial con niños. El hecho de que en todo momento se utilice un lenguaje propio del grupo de edad que se escoge para el análisis (en este caso, 8-12 años), hace más sencilla y comprensible la tarea, por lo que se obtienen unos resultados fiables y satisfactorios con los que podemos seguir investigando en la modificación y la mejora de productos destinados al target infantil.

6. BIBLIOGRAFÍA

ADINSOFT, (2019). *XLSTAT statistical and data analysis solution*. Boston, USA, consultada por última vez el 15 de abril de 2019.

<http://www.xlstat.com>

BARCINA ANGULO, Y. (2001). Introducción al análisis sensorial, en: *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Springer, Barcelona: 1-13.

GUINARD, J.-X. (2001). Sensory and consumer testing with children. *Trends in Food Science & Technology*, 11: 273-283.

LAUREATI, M.; CATTANEO, C.; LAVELLI, V.; BERGAMASCHI, V.; RISO, P.; PAGLIARINI, E. (2017). Application of the check-all-that-apply method (CATA) to get insights on children's drivers of liking of fiber-enriched apple purees. *Journal of Sensory Studies*, 32(2).

LAUREATI, M.; PAGLIARINI, E. (2018). New developments in sensory and consumer research with children, en: *Methods in Consumer Research, Volume 2: Alternative Approaches and Special Applications*. Woodhead Publishing. Duxford: 321-353.

MEYERS, M.; CASTURA, J.C. (2014). Check-all-that-apply Questions, en: *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*. CRC Press: 271-305.

MOUSSAOUI, K.A. & VARELA, P. (2010). Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Research International*, 21: 1088-1099.

ORDÓÑEZ-ARANGUREN, A.I. (2001). Ensayos discriminantes o de diferencias, en: *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Springer, Barcelona: 110-125.

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: 642-649.

PÉREZ-ELORTONDO, F.J. (2001). Ensayos hedónicos, en: *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Springer, Barcelona: 90-109.

SOUSSIGNAN, R.; SCHAAL, B.; BOULANGER, V.; GAILLET, M. & JIANG, T. (2012). Orofacial reactivity to the sight and smell of food stimuli. Evidence for anticipatory liking related to food reward cues in overweight children. *Appetite*, 58: 508-516.

TORRE HERNÁNDEZ, P. (2001). Ensayos descriptivos, en: *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Springer, Barcelona: 126-141.

VARELA, P. & ARES, G. (2012). Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*, 48: 893-908.

VARELA, P. & SALVADOR, A. (2014). Structured sorting using pictures as a way to study nutritional and hedonic perception in children. *Food Quality and Preference*, 37: 27-34.

VELAZQUEZ, C.E. & PASCH, K.E. (2013). Attention to food and beverage advertisements as measured by eye-tracking technology and the food preferences and choices of youth. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114: 578-582.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

ARES, G.; ARRÚA, A.; ANTÚNEZ, L.; VIDAL, L.; MACHÍN, L.; MARTÍNEZ, J.; CURUTCHET, M.R. & GIMÉNEZ, A. (2016). Influence of label design on children's perception of two snack foods: Comparison of rating and choice-based conjoint analysis. *Food Quality and Preference*, 53: 1-8.

ARES, G.; BARREIRO, C.; DELIZA, R.; GIMÉNEZ, A. & GÁMBARO, A. (2010). Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. *Journal of Sensory Studies*, 25: 67-86.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A. & GÁMBARO, A. (2008). Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. Influence of ingredient, ingredient name and health claim. *Food quality and Preference*, 20: 50-56.

BARTHOMEUF, L.; DROIT-VOLET, S. & ROUSSET, S. (2008). Obesity and emotions: Differentiation in emotions felt towards food between obese, overweight and normal-weight adolescents. *Food Quality and Preference*, 20: 62-68.

BERGAMASCHI, V.; OLSEN, A.; LAUREATI, M.; ZANGENBERG, S.; PAGLIARINI, E. & BREDIE, W.L.P. (2015). Variety in snack servings as determinant for acceptance in school children. *Appetite*, 96: 628-635.

BRUZZONE, F.; ARES, G. & GIMENEZ, A. (2011). Consumers' texture perception of milk desserts. II – Comparison with trained assessors' data. *Journal of Texture Studies*, 43: 214-226.

CARDINAL, P.; ZAMORA, M.C.; CHAMBERS, E.; CARBONELL BARRACHINA, A. & HOUGH, G. (2015). Convenience sampling for acceptability and CATA measurements may provide inaccurate results: a case study with fruit-flavored powdered beverages tested in Argentina, Spain and USA. *Journal of Sensory Studies*, 30: 295-304.

CORDELLE, S.; PIPER, D. & SCHLICH, P. (2004). On the consistency of liking scores: a validation study run in France and Germany. *Food Quality and Preference*, 16: 493-503.

DOOLEY, L.; LEE, Y.-S. & MEULLENET, J.-F. (2010). The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. *Food Quality and Preference*, 21: 394-401.

FAYE, P.; BRÉMAUD, D.; DAUBIN, M.D.; COURCOUX, P.; GIBOREAU, A. & NICOD, H. (2004). Perceptive free sorting and verbalization tasks with naïve subjects: an alternative to descriptive mappings. *Food Quality and Preference*, 15: 781-791.

- FOLKVORD, F.; ANSCHÜTZ, D.J.; WIERS, R.W. & BUIJZEN, M. (2014). The role of attentional bias in the effect of food advertising on actual food intake among children. *Appetite*, 84: 251-258.
- GALLO, K.E.; SWANEY-STUEVE, M. & CHAMBERS, D.H. (2017). A focus group approach to understanding food-related emotions with children using words and emojis. *Journal of Sensory Studies*, 32(3).
- GONÇALVES, C.; MONTEIRO, S.; PADRÃO, P.; ROCHA, A.; ABREU, S.; PINHO, O. & MOREIRA, P. (2014). Salt reduction in vegetable soup does not affect saltiness intensity and liking in the elderly and children. *Food & Nutrition Research*, 58.
- GUINARD, J.-X. & MARTY, C. (1996). Acceptability of fat-modified foods to children, adolescents and their parents: Effect of sensory properties, nutritional information and price. *Food Quality and Preference*, 8: 223-231.
- JUNGHANS, A.F.; HOOGE, I.T.C.; MAAS, J.; EVERS, C. & DE RIDDER, D.T.D. (2015). UnAdulterated – Children and adults’ visual attention to healthy and unhealthy food. *Eating Behaviors*, 17: 90-93.
- KÜHN, B.F. & THYBO, A.K. (2001). The influence of sensory and physiochemical quality on Danish children’s preferences for apples. *Food Quality and Preference*, 12: 543-550.
- LANGE, C.; CHABANET, C.; NICKLAUS, S.; VISALLI, M. & SCHWARTZ, C. (2018). A dynamic method to measure the evolution of liking during food consumption in 8- to 10-year-old children. *Food quality and Preference*, 71: 510-516.
- LAUREATI, M.; MORIN-AUDEBRAND, L.; PAGLIARINI, E.; SULMONT-ROSSÉ, C.; KÖSTER, E.P. & MOJET, J. (2008). Food memory and its relation with age and liking: An incidental learning experiment with children, young and elderly people. *Appetite*, 51: 273-282.
- LAUREATI, M. & PAGLIARINI, E. (2012). Learning and retention time effect on memory for sweet taste in children. *Food Quality and Preference*, 28: 389-395.
- LAUREATI, M.; PAGLIARINI, E.; MOJET, J. & KÖSTER, E.P. (2010). Incidental learning and memory for food varied in sweet taste in children. *Food Quality and Preference*, 22: 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.
- LIEM, D.G. & ZANDSTRA, E.H. (2009). Children’s liking and wanting of snack products: Influence of shape and flavour. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6:38.
- LIEM, D.G. & ZANDSTRA, E.H. (2010). Motivating instructions increases children’s sensory sensitivity. *Food Quality and Preference*, 21: 531-538.
- LIMA, M.; ARES, G. & DELIZA, R. (2018). Children and adults’ sensory and hedonic perception of added sugar reduction in grape nectar. *Journal of sensory Studies*, 33(2).

- LIMA, M.; ARES, G. & DELIZA, R. (2019). Comparison of two sugar reduction strategies with children: case study with grape nectars. *Food Quality and Preference*, 71: 163-167.
- MARTINEC NOVÁKOVÁ, L.; PLOTĚNÁ, D.; ROBERTS, S.C. & HAVLÍČEK, J. (2015). Positive relationship between odor identification and affective responses of negatively valenced odors. *Frontiers in Psychology*, 6:607.
- MITTERER DALTOÉ, M.L.; BREDÁ, L.S.; BELUSSO, A.C.; NOGUEIRA, B.A.; RODRIGUES, D.P.; FISZMAN, S. & VARELA, P. (2016). Projective mapping with food stickers: A good tool for better understanding perception of fish in children of different ages. *Food Quality and Preferences*, 57: 87-96.
- MONNERY-PATRIS, S.; MARTY, L.; BAYER, F.; NICKLAUS, S. & CHAMBARON, S. (2015). Explicit and implicit tasks for assessing hedonic-versus nutrition-based attitudes towards food in French children. *Appetite*, 96: 580-587.
- MUSTONEN, S.; RANTANEN, R. & TUORILA, H. (2008). Effect of sensory education on school children's food perception: A 2-year follow-up study. *Food Quality and Preference*, 20: 230-240.
- NG, M.; CHAYA, C. & HORT, J. (2012). Beyond liking: Comparing the measurement of emotional response using EsSense Profile and consumer defined check-all-that-apply methodologies. *Food Quality and Preference*, 28: 193-205.
- POELMAN, A.A.M.; DELAHUNTY, C.M. & DE GRAAF, C. (2012). Cooking time but not cooking method affects children's acceptance of *Brassica* vegetables. *Food Quality and Preference*, 28: 441-448.
- SAINT-EVE, A.; KORA, E.P. & MARTIN, N. (2003). Impact of the olfactory quality and chemical complexity of the flavouring agent on the texture of low fat stirred yogurts assessed by three different sensory methodologies. *Food Quality and Preference*, 15: 655-668.
- SCHIANO, A.N.; HARWOOD, W.S. & DRAKE M.A. (2017). A 100-Year Review: Sensory analysis of milk. *Journal of Dairy Science*, 100: 9966-9986.
- SCHOUTETEN, J.J.; VERWAEREN, J.; GELLYNCK, X. & ALMLI, V.L. (2018). Comparing a standardized to a product-specific emoji list for evaluating food products by children. *Food Quality and Preference*, 72: 86-97.
- SCHOUTETEN, J.J.; VERWAEREN, J.; LAGAST, S.; GELLYNCK, X. & DE STEUR, H. (2018). Emoji as a tool for measuring children's emotions when tasting food. *Food Quality and Preference*, 68: 322-331.
- VAN STOKKOM, V.L.; POELMAN, A.A.M.; DE GRAAF, C.; VAN KOOTEN, O. & STIEGER, M. (2018). Sweetness but not sourness enhancement increases acceptance of cucumber and Green capsicum purees in children. *Appetite*, 131: 100-107.
- VENNERØD, F.F.F.; HERSLETH, M.; NICKLAUS, S. & ALMLI, V.L. (2017). The magic water test. An affective paired comparison approach to evaluate taste sensitivity in pre-schoolers. *Food Quality and Preference*, 58: 61-70.
- WARD, C.D.W.; STAMPANONI KOEFERLI, C.; PICCINALI SCHWEGLER, P.; SCHAEPPI, D. & PLEMMONS, L.E. (1999). European strawberry yogurt market analysis with a case study on acceptance drivers

for children in Spain using principal component analysis and partial least squares regression. *Food Quality and Preference*, 10: 387-400.

WERTHMANN, J.; JANSEN, A.; VREUGDENHIL, A.C.E.; NEDERKOORN, C.; SCHYNS, G. & ROEFS, A. (2015). Food through the child's eye: An eye-tracking study on attentional bias for food in healthy-weight children and children with obesity. *Health Psychology*, 34: 1123-1132.

YOO, H.-J.; MACHÍN, L.; ARRÚA, A.; ANTÚNEZ, L.; VIDAL, L.; GIMÉNEZ, A.; CURUTCHET, M.R. & ARES, G. (2017). Children and adolescents' attitudes towards sugar reduction in dairy products. *Food Research International*, 94: 108-114.

7. ANEXOS

ANEXO I – GUÍA DE DISCUSIÓN

1. INTRODUCCIÓN ESTÁNDAR. 5´

- Presentación, normas de la reunión, compromiso de confidencialidad y grabación.
- Explicación del tema en estudio: Patatas fritas
- Presentación de los participantes: nombre, edad, curso escolar, etc.

2. EL MUNDO DE LOS SNACKS. 10´

- **Conocimiento y consumo de snacks y aperitivos.**
 - ¿Qué tipos de snacks y aperitivos conocéis?
 - ¿Cuáles son los que soléis consumir con mayor frecuencia?
 - ¿Qué hace que consumáis más unos que otros?
 - Completar la siguiente frase: "Cuando consumo estos productos me siento..."
- **Momentos de consumo.**
 - ¿Cuándo soléis consumir estos productos?
 - ¿Por qué estos productos y no otra cosa?
- **Producto ideal y sugerencias de mejora.**
 - Si tuvieseis que hacer vuestro producto ideal, ¿Cómo sería? (Forma, tamaño, sabor, textura, olor...)
 - ¿Hay algo que mejoraríais de estos productos?

3. LAS PATATAS FRITAS. 15´

- **Sobre las patatas fritas**

- Si os digo "patatas fritas" ¿Qué es lo primero que se os pasa por la cabeza?
- Completar la siguiente frase: "Para mí las patatas fritas tienen que ser..."
- Vamos a describir la patata frita ideal, ¿cómo tiene que ser? (tamaño, forma, color, olor, sabor, textura ...)

- **Variedad de patatas fritas.** A continuación, os voy a mostrar varios platos con patatas fritas y quiero que me digáis cuál se parece más a vuestra patata ideal y por qué.



- **Indagando sobre factores sensoriales.**

- De todo lo que estáis viendo ¿Qué patata os gusta más a primera vista? ¿Por qué? (Revisar: tamaño de la patata -más grande o más pequeña, más o menos enroscada, más o

menos uniforme, más o menos rota-, aspecto de la patata -ondulada o lisa, zonas negras, más clara o más oscura-)

- Ahora vamos a probar las patatas, ¿Cuál os gusta más y por qué? (Revisar: textura de la patata -más o menos crujiente, con más o menos aceite, sensación en la boca-, sabor de la patata...)
- **Ranking de patatas fritas.** Si os tuvieseis que ordenar las patatas fritas ¿Cómo lo haríais? ¿Cuáles son los motivos de ordenarlas así y no de otra manera?

AGRADECIMIENTOS Y DESPEDIDA

ANEXO II – CONSENTIMIENTO DE PADRES Y MADRES PARA LA GRABACIÓN DE LA SESIÓN *FOCUS GROUP*

Autorización para Grabación de Contenido de Audio

El Sr./Sra. _____, con DNI o

pasaporte nº _____, doy mi consentimiento a la Universitat

Politécnica de València, para el uso o la reproducción de las grabaciones de la voz de mi hijo/a

Entiendo que el uso de la voz del participante, será principalmente para

fines de investigación.

No existe ningún límite de tiempo en cuanto a la vigencia de esta autorización pero acabado el proyecto se destruirán dichas grabaciones de audio.

Firma:

ANEXO III – CUESTIONARIO CATA

Productos	Códigos
Slight Vidal	210
Pringles Original	532
Ruffles Original	374
La Tentación (Onduladas aceite de oliva marca)	686
Lay's Gourmet Original	190
Churrería Santa Anna	435

iHola!

Acuérdate de beber agua antes de empezar.

Ahora prueba estas papas:

1. ¿Cuánto TE GUSTAN estas papas?



2. Ahora marca todas las palabras que describan estas papas: (balancear)

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sabor Intenso | <input type="checkbox"/> Salada | <input type="checkbox"/> Poco salada |
| <input type="checkbox"/> No tiene sabor | <input type="checkbox"/> No puedo parar de comerlas | <input type="checkbox"/> Grandes |
| <input type="checkbox"/> Pequeñas | <input type="checkbox"/> Lisa | <input type="checkbox"/> Rugosa |
| <input type="checkbox"/> Ancha | <input type="checkbox"/> Alargada | <input type="checkbox"/> Irregular |
| <input type="checkbox"/> Rota | <input type="checkbox"/> Crujiente | <input type="checkbox"/> Aceitosa |

Ídem para el 2º, 3º, 4º, 5º y 6º producto.

Presentación de productos de manera secuencial y en monádico y siguiendo un orden de presentación diferente y balanceado.

DATOS PERSONALES:

Indica tu nombre y apellidos: _____

Indica tu sexo

- Niño
- Niña

Indica tu edad

- Entre 8-10 años
- Entre 11-12 años

ANEXO IV – ESTUDIOS RECIENTES CLASIFICADOS POR METODOLOGÍA

CATA

- ***Comparison of two sugar reduction strategies with children: Case study with grape nectars***: niños de 6 a 12 años evaluados una vez por semana (en 9 semanas). Percepción sensorial y hedónica. Utilización de una escala hedónica de 9 puntos y un cuestionario CATA. Pretende evaluar dos técnicas de reducción de azúcar: la *gradual* y la *step-wise*, dividiendo a los niños en dos grupos para saber qué técnica afecta menos a sus percepciones sensoriales y hedónicas decantándose por el néctar con menor contenido de azúcar.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329318303227?via%3Dihub>

- ***Application of the check-all-that-apply method (CATA) to get insights on children's drivers of liking of fiber-enriched apple purees***: nos dice que los ensayos descriptivos no son ideales ni apropiados para realizar con niños. Mediante la técnica CATA se pretende averiguar, en este ensayo con niños de 8-11 años, la descripción sensorial de este grupo de consumidores del producto puré de manzana enriquecido con fibra (cuál es para ellos el mejor tipo).

<https://search.proquest.com/docview/1895083382?pq-origsite=primo>

- ***Convenience Sampling for Acceptability and CATA Measurements May Provide Inaccurate Results: A Case Study with Fruit-Flavored Powdered beverages Tested in Argentina, Spain and U.S.A***: medida de la aceptabilidad sensorial y obtención de un CATA para zumos energéticos con diferentes sabores de fruta. Diferentes grupos de consumidores: niños, mujeres y consumidores relacionados con las ciencias de la alimentación. Niños y mujeres representan al consumidor convencional.

<https://search.proquest.com/docview/1702627045?pq-origsite=primo>

- ***APPLICATION OF A CHECK-ALL-THAT-APPLY QUESTION TO THE DEVELOPMENT OF CHOCOLATE MILK DESSERTS***: Nueve postres de chocolate con leche fueron formulados con diferente concentración de azúcar y cacao. Se le pregunta a la población de estudio aplicando la técnica CATA incluyendo 18 cuestiones hedónicas. El CATA sirve para obtener, en este caso, una aproximación sobre la percepción de los consumidores, ya sea sensorial o hedónica.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1745-459X.2010.00290.x>

- **CONSUMERS' TEXTURE PERCEPTION OF MILK DESSERTS. II – COMPARISON WITH TRAINED ASSESSORS' DATA:** ensayo realizado con 100 consumidores y un panel entrenado. Los consumidores valoran con escalas de intensidad o mediante la técnica CATA los diferentes tipos de textura en los postres de leche.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1745-4603.2011.00332.x>

- **The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping:** 80 consumidores se les pregunta usando una escala hedónica de 9 puntos y preguntas CATA con 13 atributos que describen las características sensoriales del helado. 17 individuos de un panel entrenado desarrollan 23 atributos. Los mapas de preferencia formados con el CATA y el de los jueces son comparados por MFA. NO NIÑOS.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329309001554?via%3Dihub>

- **Beyond liking: Comparing the measurement of emotional response using EsSense Profile and consumer defined check-all-that-apply methodologies:** este estudio compara la discriminación en productos que se obtiene entre la tecnología *EsSense Profile* (donde el consumidor elige términos emocionales predefinidos) y el cuestionario CATA (con emociones que el consumidor define). Ambos métodos resultan más efectivos que las puntuaciones hedónicas, lo que puede suponer una buena herramienta de marketing a la hora de conocer las emociones del consumidor para nuevos productos.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329312001681?via%3Dihub>

- **Emoji as a tool for measuring children's emotions when tasting food:** uso de emoticonos emocionales para describir diferentes tipos de alimentos en niños (11-13 años). Se realiza dicha asociación mediante la técnica CATA. Resulta un método eficaz para trabajar con niños, aunque estaría por definir la cantidad exacta de emoticonos que deben utilizarse. (Metodologías: **CATA y emoji list**)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329318301939?via%3Dihub>

- **Comparing a standardized to a product-specific emoji list for evaluating food products by children:** compara dos tipos de escalas de emoticonos para discriminar entre diferentes bizcochos para niños de 8-11 años. Todo mediante un cuestionario CATA. (Metodologías: **CATA, product-specific emoji list, standarized emoji list**)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095032931830452X?via%3Dihub>

- ***Children and adults' sensory and hedonic perception of added sugar reduction in grape nectar***: evaluar la percepción sensorial y hedónica en niños y adultos con néctar en diferentes concentraciones de azúcar. Se emplea tanto la técnica de comparación pareada como los cuestionarios CATA. (Metodologías: **CATA, comparación pareada**)

<https://search.proquest.com/docview/2022296509?pq-origsite=primo>

Hedonic Scales and Ranking

- ***Comparison of two sugar reduction strategies with children: Case study with grape nectars***: niños de 6 a 12 años evaluados una vez por semana (en 9 semanas). Percepción sensorial y hedónica. Utilización de una escala hedónica de 9 puntos y un cuestionario CATA. Pretende evaluar dos técnicas de reducción de azúcar: la *gradual* y la *step-wise*, dividiendo a los niños en dos grupos para saber qué técnica afecta menos a sus percepciones sensoriales y hedónicas decantándose por el néctar con menor contenido de azúcar. (Metodologías: **CATA, escala hedónica**)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329318303227?via%3Dihub>

- ***European strawberry yogurt market analysis with a case study on acceptance drivers for children in Spain using principal component analysis and partial least squares regression***: pruebas cuantitativas y hedónicas con consumidores de entre 6 y 12 años de edad. Comparación de diferentes sabores en el yogur.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329399000208?via%3Dihub>

- ***The influence of sensory and physiochemical quality on Danish children's preferences for apples***: ensayos hedónicos de preferencia con niños sobre la apariencia y el gusto de manzanas. El *flavor* de la manzana y el *flavor* dulce están relacionados positivamente con la preferencia de gusto.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329301000507?via%3Dihub>

- ***Effect of sensory education on school children's food perception: A 2-year follow-up study***: estudio de dos años sobre la educación sensorial. Niños en la escuela de 7-11 años realizan varias actividades (identificación de alimentos familiares o no familiares, nombrar olores, descripción característica de panes...) Así se demuestra que con la educación sensorial el niño puede identificar más fácilmente todo tipo de sabores, olores y texturas.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329308001353?via%3Dihub>

- ***Children and adolescents' attitudes towards sugar reduction in dairy product***: ensayo con etiquetas. Cómo influyen en la elección del producto.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996917300571?via%3Dihub>

- ***Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. Influence of ingredient, ingredient name and health claim***: influencia que tiene el tipo de nomenclatura utilizada en la etiqueta para describir los ingredientes funcionales y reclamos nutricionales en el consumidor. Más marcado en mujeres y personas de avanzada edad, relacionado con una mayor familiaridad con los términos. (G. Ares)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329308000876?via%3Dihub>

- ***Explicit and implicit tasks for assessing hedonic-versus nutrition-based attitudes towards food in French children***: ensayo para ver las actitudes hedónicas o nutricionales de los niños respecto a los alimentos. Realizan dos tipos de pruebas, un emparejamiento implícito y una elección forzada. Estudio de las habilidades cognitivas en niños de 5-11 años. (Metodologías: **implicit pairing task, explicit forced-choice task**)

<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.appet.2015.10.026>

- ***Salt reduction in vegetable soup does not affect saltiness intensity and liking in the elderly and children***: tratan de estudiar la percepción de la cantidad de sal en sopas de verduras (personas mayores) y el gusto (personas mayores y niños) en sopas con el contenido normal de sal y una reducción del 30%. Los mayores utilizan una escala hedónica de 10 puntos, mientras que los niños puntúan mediante una escala facial de 5 categorías. (Metodologías: **escalas hedónicas**)

<https://foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/view/659>

- ***Positive relationship between odor identification and affective responses of negatively valenced odors***: se realizan test olfativos a niños (8-11 años). El objetivo es estudiar la relación que existe entre el conocimiento de la identidad del olor por parte de los niños y los olores que les producen placer. (Metodologías: **test olfativos**)

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.00607/full>

- ***Cooking time but not cooking method affected children's acceptance of Brassica vegetables***: el objetivo de este estudio es medir la influencia que tiene el modo de cocinado (hervido o al vapor) y el tiempo (de 2 a 14 min) en la aceptabilidad de los niños para coliflor y brócoli.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329312002285?via%3Dihub>

- *Children's liking and wanting of snack products: Influence of shape and flavour*: ensayo con niños (12 años) que estudia la variación del gusto de diferentes snacks a lo largo de 3 semanas. Los snacks difieren en tamaño (grandes/pequeños) y sabor (dulces/agrios).

<https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-6-38>

- *Motivating instructions increases children's sensory sensitivity*: estudio con niños (6-9 años) sobre el impacto de instrucciones de competitividad y cooperatividad en su motivación. Reciben instrucciones tipo: "puedes ser mejor que el otro en este test sensorial?" (competitividad); o "podrías ayudarme con esto?" (cooperatividad); o "podrías ayudarme a ser mejor que el resto?" (competitivo-cooperativo); o "eres capaz de realizar este test?" (neutro). La sensibilidad sensorial en los niños aumenta con este tipo de instrucciones.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329310000261?via%3Dihub>

- *Sweetness but not sourness enhancement increases acceptance of cucumber and green capsicum purees in children*: el objetivo de este estudio es observar la influencia que tiene la mejora de dulzura y acritud en purés de verduras en la aceptabilidad por parte de los niños. Los niños utilizan una **escala facial hedónica de 5 puntos** para puntuar.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666318305464?via%3Dihub>

- *Influence of label design on children's perception of two snack foods: Comparison of rating and choice-based conjoint analysis*: los niños se decantan por un snack u otro basándose en el diseño de la etiqueta, es más bien un estudio de marketing. Etiquetas con dibujos, etiquetas con reclamos nutricionales. Evalúan 8 etiquetas diferentes a través de una **escala hedónica**.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329316300933?via%3Dihub>

Paired comparison

- *The magic water test. An affective paired comparison approach to evaluate taste sensitivity in pre-schoolers*: niños de 3 a 4 años realizan mediante **comparación pareada** la discriminación de agua con "agua mágica" (agua dulce, salada, agria y amarga).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329317300137?via%3Dihub>

- ***Research challenges and methods to study food preferences in school-aged children: A review of the last 15 years:*** revisión de todos los ensayos realizados con niños a lo largo de los últimos 15 años.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329315001731?via%3Dihub>

- ***On the consistency of liking scores: a validation study run in France and Germany:*** 7 zumos de naranja, tres normales, cuatro con diferencias en su composición. Cada niño realiza una comparación pareada de las 7 muestras de zumo. Se analizan los efectos de la edad, género y país.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329304001430?via%3Dihub>

- ***A dynamic method to measure the evolution of liking during food consumption in 8- to 10-year-old children:*** es un nuevo método para medir la dinámica del gusto de los niños en función del consumo del alimento. Se demuestra que el gusto por un alimento (puré de frutas en este caso) desciende durante su consumo. Y esto está relacionado significativamente con el hambre. A niños de 8-10 años se les invita a participar en 4 snacks donde prueban puré de frutas, y han de evaluar, antes y después de cada prueba, el hambre que tienen con una escala de 5 puntos.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095032931830003X?via%3Dihub>

Acceptance

- ***Variety in snack servings as determinant for acceptance in school children:*** un total de 132 niños, de 9 a 11 años de edad, son expuestos a frutas, verduras y snacks durante el almuerzo de la escuela. Resultados con ANOVA.

<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.appet.2015.08.010>

- ***A 100-Year Review: Sensory analysis of milk:*** recopilación sobre los diferentes estudios sensoriales que se han hecho de la leche.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030217310536?via%3Dihub>

- ***European strawberry yogurt market analysis with a case study on acceptance drivers for children in Spain using principal component analysis and partial least squares regression:*** estudio utilizando el perfil sensorial cuantitativo (QSP), desarrollando métodos de análisis descriptivos. Nuevos sabores de yogur, a lo largo de los tres mercados líderes de yogur de fresa en España, son analizados por paneles entrenados con el QSP y hedónicamente por niños de entre 6 y 16 años.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329399000208?via%3Dihub>

- ***Acceptability of fat-modified foods to children, adolescents and their parents: Effect of sensory properties, nutritional information and price:*** estudio de la influencia que tienen las propiedades sensoriales, la información nutricional y el precio de alimentos con grasa modificada en familias con niños y adolescentes. Por lo general, los padres no están dispuestos a gastar más dinero en alimentos con cero grasa o grasa reducida; las madres sí. Los niños y adolescentes se guían por sus gustos. Se utilizan escalas hedónicas.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329396000547?via%3Dihub>

Projective Mapping and Sorting

- ***Perceptive free sorting and verbalization tasks with naive subjects: an alternative to descriptive mappings:*** el objetivo del estudio es comparar una clasificación libre de piezas de plástico realizada por 150 consumidores con el análisis descriptivo generado por un panel entrenado a partir de 8 atributos visuales.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329304000540?via%3Dihub>

- ***Impact of the olfactory quality and chemical complexity of the flavouring agent on the texture of low fat stirred yogurts assessed by three different sensory methodologies:*** se investigan las interacciones entre el sabor y la textura de yogures batidos bajos en grasa mediante 3 técnicas sensoriales: *sorting*, *free-choice profiling* y análisis descriptivos. Significativo el impacto de las cualidades olfativas en la textura del yogur.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329303001253?via%3Dihub>

- ***Structured sorting using pictures as a way to study nutritional and hedonic perception in children:*** trata de entrenar la percepción hedónica y nutricional en niños de 5, 7 y 9 años mediante una clasificación estructurada con el uso de imágenes. El estudio quiere demostrar que los niños son capaces de clasificar teniendo en cuenta lo más o menos saludables que pueden ser esos alimentos y la percepción hedónica (más o menos placer) al mismo tiempo.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329314000664?via%3Dihub>

- ***Projective mapping with food stickers: A good tool for better understanding perception of fish in children of different ages***: el objetivo de este estudio es conocer la percepción que tienen niños de diferentes edades sobre los alimentos de pescado, para ello se hace uso de la técnica *mapping*, con *stickers* de diferentes alimentos, de manera que los niños entienden bien la tarea y están entretenidos.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329316302609?via%3Dihub>

Emoji

- ***Emoji as a tool for measuring children's emotions when tasting food***: uso de emoticonos emocionales para describir diferentes tipos de alimentos en niños (11-13 años). Se realiza dicha asociación mediante la técnica CATA. Resulta un método eficaz para trabajar con niños, aunque estaría por definir la cantidad exacta de emoticonos que deben utilizarse. (Metodologías: **CATA y emoji list**)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329318301939?via%3Dihub>

- ***Comparing a standardized to a product-specific emoji list for evaluating food products by children***: compara dos tipos de escalas de emoticonos para discriminar entre diferentes bizcochos para niños de 8-11 años. Todo mediante un cuestionario CATA. (Metodologías: **CATA, product-specific emoji list, standarized emoji list**)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095032931830452X?via%3Dihub>

Food-related Emotions

- ***A focus group approach to understanding food-related emotions with children using words and emojis***: estudio con niños de 8-11 años en el que se les pregunta qué palabra o emoticono describe mejor su alimento favorito, menos favorito y el que “está bien”; esto lo hacen antes, durante y después de consumir cada alimento.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joss.12264>

- ***Orofacial reactivity to the sight and smell of food stimuli. Evidence for anticipatory liking related to food reward cues in overweight children***: ensayo con niños de 6-11 años, peso normal y sobrepeso, en el que se quiere medir la reacción oro-facial de los niños como respuesta a estímulos visuales (imágenes de diferentes productos) y olfativos durante los estados pre- y post-prandiales.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666311006908?via%3Dihub>

- ***Obesity and emotions: Differentiation in emotions felt towards food between obese, overweight and normal-weight adolescents***: trabajan con tres grupos diferentes de adolescentes (con sobrepeso, obesidad y peso normal), los cuales puntúan en una escala de 5 puntos las emociones generadas por diferentes alimentos. Se trata de averiguar qué diferencias existen entre los tres grupos cuando se trata de respuesta emocional.

<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.foodqual.2008.07.005>

Implicit Food Memory Paradigms

- ***Learning and retention time effect on memory for sweet taste in children***: estudio con niños que deberán probar un puré de frutas y puré de frutas modificado al cabo de 1 día/1 semana. Se dividen en dos grupos, el primero debe probar el puré sin ningún tipo de mención a la memoria; el segundo probará el puré sabiendo que deben recordarlo. Al cabo de 1 día, y 1 semana para el segundo grupo, los niños prueban diferentes productos donde deben reconocer el puré que difiere del que probaron en la prueba anterior (distractores). Se demuestra que la memoria funciona mejor cuando se recuerda inintencionadamente. Realizan también un test hedónico.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329312002157?via%3Dihub>

- ***Incidental learning and memory for food varied in sweet taste in children***: experimento de *food memory* con niños y tres alimentos: puré de frutas, bizcocho y zumo de frutas. Solo se demuestra memoria con el puré de frutas, no con el zumo o el bizcocho.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329310002028?via%3Dihub>

- ***Food memory and its relation with age and liking: An incidental learning experiment with children, young and elderly people***. Estudio realizado para evaluar el aprendizaje accidental y la memoria en los alimentos. **Paradigma implícito** con niños: primera fase de aprendizaje accidental (prueban un alimento destinado a cierto momento del día y aprenden inconscientemente su sabor, textura y aroma); intervalo de retención en la que transcurre cierto tiempo (horas, días, semanas); y segunda fase del ensayo, pruebas de memoria (consumen el alimento del target con distractores, que son productos con ciertas diferencias en sabor, aroma y textura con respecto al producto del target) donde se les pregunta “¿Consumiste este alimento ayer/hace una semana?” (memoria absoluta) y “¿Es este alimento más placentero/dulce que el consumido ayer/hace una semana?” (memoria relativa).

<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.appet.2008.02.019>

Eye-tracking

- ***Attention to Food and Beverage Advertisements as Measured by Eye-Tracking Technology and the Food Preferences and Choices of Youth***: mediante la técnica del *eye tracking* se mide la preferencia de alimentos en niños de 11 años de media, a partir de imágenes en un ordenador se capta la frecuencia de la Mirada en los diferentes productos.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267213015517?via%3Dihub>

- ***The role of attentional bias in the effect of food advertising on actual food intake among children***: se mide la atención de los niños en diferentes productos de snacks mediante la técnica *eye-tracking* y cómo afecta en la ingestión de dichos alimentos.

<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.appet.2014.10.016>

- ***UnAdulterated — Children and adults' visual attention to healthy and unhealthy food***: este estudio mide mediante la técnica del *eye-tracking* la fijación por parte de niños y adultos en productos no saludables, y la capacidad de cada grupo para autorregularse y fijar su atención en productos más saludables. Los resultados muestran cómo los adultos son más capaces a la hora de mantener alejada la atención de esos productos menos saludables y evitar así el deseo de consumirlos.

<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.eatbeh.2015.01.009>

- ***Food through the child's eye: an eye-tracking study on attentional bias for food in healthy-weight children and children with obesity***: se mide mediante la técnica *eye-tracking* si existe alguna diferencia en la atención que ponen en diferentes alimentos niños con un peso normal y niños con sobrepeso.

<http://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fhea0000225>