

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA INVESTIGACIÓN DEL CONSUMIDOR/A Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

AUTOR/A: ANDREA BARNES ASTOBIZA
DIRECTOR/A: FRANCISCO JOSÉ PÉREZ ELERTONDO
Curso académico: 2020/2021

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos	1
3. Neurociencia cognitiva	2
3.1. Tipos de medida de la respuesta	3
3.1.1. <i>Medidas explícitas</i>	3
3.1.2. <i>Medidas implícitas</i>	4
3.1.3. <i>Ventajas y desventajas</i>	4
3.2. Medidas implícitas: Tecnologías emergentes aplicadas	7
Grupo 1: Medidas de actividad del sistema nervioso central	7
Grupo 2: Medidas de actividad del sistema nervioso autónomo.....	9
Grupo 3: Medidas expresivas	10
Grupo 4: Medidas de comportamiento	13
3.3. Ejemplos de aplicación	13
A. Estudio 1: <i>“Reacción implícita frente a respuesta emocional explícita: Denominación de origen protegida en la sidra de manzana”</i>	14
B. Estudio 2: <i>“¿Cómo se relacionan las actitudes implícitas / explícitas y las reacciones emocionales al logotipo sostenible? Un estudio neurofisiológico”</i>	17
5. Conclusiones	20
6. Bibliografía	21

Resumen

En los últimos años se ha producido un avance tecnológico que ha permitido el desarrollo de tecnologías emergentes empleadas como herramientas en la neurociencia, llegando a ganar una popularidad considerable y convirtiéndose en tendencia en algunas áreas, concretamente en la investigación sensorial y del consumidor, conocida como neurociencia del consumidor. Se pueden distinguir dos tipos de medida de la respuesta; por una parte, están las medidas explícitas que permiten estudiar las emociones conscientes que se tienen hacia algunos objetos, por otra parte, están las medidas implícitas que analizan las reacciones emocionales inconscientes. Además, las respuestas implícitas se evalúan mediante tecnologías emergentes que se pueden clasificar en diferentes grupos según el tipo de medida realizada. Algunas de las técnicas emergentes han sido ya empleadas en diversos estudios de investigación del consumidor y sensorial.

Palabras clave

Neurociencia; medida implícita; medida explícita; tecnologías emergentes; *eye-tracking*; expresiones faciales; respuesta galvánica de la piel.

1. Introducción

La evaluación sensorial es una disciplina científica mediante la cual se evalúan las materias primas o los productos terminados a través de los sentidos humanos y se pueden llevar a cabo mediante pruebas a consumidores. Mediante estas pruebas, se obtiene información sobre las preferencias, el nivel de agrado y la aceptación o rechazo del consumidor ante el producto ^{[1][2]}. Aunque, generalmente, la investigación sensorial y del consumidor se ha basado en la evaluación de los atributos del producto, los alimentos también generan diversas emociones. Por ello, cada vez se opta más por evaluar las reacciones emocionales que provocan los alimentos ^{[3][4]}.

Una de las preguntas que surge derivada de esta disciplina es cómo interactúan los diferentes sentidos para producir una emoción y cómo analizarla. Para responder a esta pregunta se emplea la neurociencia del consumidor ^[4].

En los últimos años han ganado popularidad las distintas tecnologías emergentes empleadas en esta disciplina y que se desarrollarán en el siguiente estudio. Previamente, se estudia la neurociencia y su aplicación en la investigación sensorial y del consumidor. Luego, se diferencian las medidas explícitas y las implícitas con sus ventajas y desventajas. Finalmente, para poder comprender mejor las diferentes tecnologías y su aplicación en la industria, se analizan dos estudios a consumidores.

2. Objetivos

El objetivo del presente trabajo es doble:

Por una parte, examinar qué es la neurociencia cognitiva y cómo se emplea en el área de investigación sensorial y del consumidor, así como clasificar los tipos de medida de la respuesta y fundamentar sus limitaciones.

Por otra parte, analizar algunas de las diferentes tecnologías emergentes empleadas y su aplicación en la industria alimentaria; como *eye-tracking*, la respuesta galvánica de la piel (GRS) o el análisis de la expresión facial.

Además, contrastar si las medidas estudiadas, tanto las implícitas como explícitas, son de utilidad y pueden aportar un valor añadido en la investigación sensorial y del consumidor, mediante el análisis de estudios ya publicados. De esta forma se observa no solo la teoría de las técnicas, sino que también la práctica y poder estudiarlas de una forma más global.

3. Neurociencia cognitiva

En los últimos años se ha producido un avance tecnológico que ha permitido que se desarrollen tecnologías emergentes empleadas como herramientas en la neurociencia, llegando a ganar una popularidad considerable y convirtiéndose en tendencia en algunas áreas ^[5] ^[6] ^[7].

La neurociencia se define como una ciencia multidisciplinar que se centra en el estudio del cerebro, tanto en su estructura como en su función. Dentro de esta ciencia, una de las subdisciplinas que se pueden encontrar es la neurociencia cognitiva, que estudia procesos cognitivos como la atención, la conciencia, la memoria, la planificación o la toma de decisiones ^[8].

Los procesos cognitivos se generan en áreas conectadas que posee el cerebro. Además, dichas áreas son las encargadas de integrar y procesar la información de diversas regiones ocasionando conductas que se adapten tanto al entorno como al individuo. Por lo que la neurociencia cognitiva pretende entender cómo están conectados los procesos neurales que están detrás de los procesos cognitivos que confluyen en las conductas ^[8].

Una de las limitaciones es que esta ciencia presenta cierta dificultad ya que no son fácilmente medibles los procesos cognitivos por la complejidad que presentan los procesos neurales ^[8].

Una de las áreas de la industria alimentaria en las que se ha desarrollado la neurociencia en los últimos años es en el ámbito de la investigación sensorial y del consumidor mediante la denominada "Neurociencia del consumidor". La neurociencia del consumidor surge del desarrollo de técnicas emergentes de la neurociencia humana. Además del valor añadido que pueden otorgar los conocimientos profundos estudiados, difícilmente obtenidos con otros métodos, a la investigación sensorial y del consumidor ^[9].

Gracias a esta ciencia, los investigadores sensoriales y de consumidores pueden comprender mejor las reacciones inconscientes de los consumidores, proporcionar información sobre percepciones sensoriales o determinar qué es lo que está impulsando sus decisiones. Estos impulsores de la toma de decisiones pueden ser influenciados a la hora de comprar un producto como el color del *packaging*, cualquier atributo de un producto alimenticio o algunos elementos de un anuncio ^[6] ^[10].

El objetivo de la neurociencia del consumidor es evaluar la experiencia inconsciente mediante el empleo del conocimiento y de metodologías de la neurociencia y la psicología, obteniendo así un resultado más global en las investigaciones ya que se tienen en cuenta tanto las reacciones conscientes como las inconscientes. Para poder estudiar las reacciones inconscientes se realizan medidas implícitas (no cognitivas) ^[6] ^[10].

3.1. Tipos de medida de la respuesta

Se pueden distinguir dos tipos de medida de la respuesta. Por una parte, están las medidas explícitas que permiten estudiar las emociones autoinformadas, es decir, emociones conscientes que se tienen hacia algunos objetos. Por otra parte, están las medidas implícitas que pueden llegar a predecir las reacciones emocionales espontáneas o inconscientes ^[11].

Las respuestas obtenidas mediante ambas medidas no reflejan solo los atributos percibidos del alimento. También, son el resultado de una experiencia más amplia en la que no solo participa el propio alimento, sino que también se tiene en cuenta el entorno en el que se consume. Por una parte, participa el alimento que es un objeto multisensorial que va a evocar diversas sensaciones táctiles, olfativas, visuales o auditivas ^[4]. Por otra parte, pueden influir factores ajenos al alimento que van a condicionar la experiencia. Dentro de estos factores se encuentran el entorno social, el nivel de saciedad o el tiempo ^[16].

3.1.1. Medidas explícitas

Las medidas explícitas se fundamentan en autoinformes realizados por los propios individuos. Por lo tanto, se trata de medidas directas que realizan en base a su experiencia respecto a los atributos que perciben, es decir, el propio consumidor describe los aspectos sensoriales del propio alimento en sí o su actitud. Por ejemplo, uno de los atributos medidos puede ser el agrado del consumidor respecto a un producto o las emociones que le produce ^[12] ^[13] ^[6].

Normalmente, este tipo de medidas se recogen en escalas, por ejemplo, la escala Likert en la cual el consumidor escoge entre cinco puntos, desde “Totalmente de acuerdo” hasta “Totalmente en desacuerdo” sobre los atributos propuestos. Este tipo de autoinformes permite determinar el grado de aceptabilidad de un producto o de los atributos de emoción percibidos ^[12] ^[13] ^[14].

3.1.2. Medidas implícitas

Las medidas implícitas se basan en el empleo de técnicas para examinar las influencias inconscientes que impulsan a llevar a cabo determinadas acciones automáticas ^[13]. Por ejemplo, cuando un consumidor debe escoger qué producto comprar, sobre todo si se trata de un producto de elevado coste, el consumidor optará por analizar los pros y los contras por lo que la decisión será consciente ^[15]. Pero no ocurre lo mismo cuando se trata de un producto de bajo coste donde predomina la decisión inconsciente. Esta forma de reacción se debe a que ciertos estímulos van a desencadenar respuestas automáticas. Los estímulos pueden ser cualquier señal sutil del entorno como, por ejemplo, un anuncio publicitario ^[15].

Para obtener este tipo de medidas son necesarias tecnologías avanzadas. Se pueden clasificar en cuatro categorías: ^[13]

1. Medidas que reflejan la actividad del sistema nervioso central como el Electroencefalograma (EEG).
2. Medidas de actividad del sistema nervioso autónomo como la Respuesta Galvánica de la Piel y la frecuencia cardíaca.
3. Medidas expresivas como las expresiones faciales.
4. Medidas de comportamiento.

3.1.3. Ventajas y desventajas

En la Tabla 1 se pueden observar las ventajas y limitaciones de ambas medidas que a continuación se explicarán más detalladamente.

Tabla 1. Ventajas y limitaciones de las medidas explícitas e implícitas

Medidas implícitas	Medidas explícitas
Ventajas	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • No hay posibilidad de alterar resultados por parte del consumidor. • Útiles en los estudios de mercado. • Información adicional por procesos inconscientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas más sencillas de realizar • Económicas • Mayor precisión
Limitaciones	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Elevado coste. • Novedosas. • Necesidad de combinar varias técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja capacidad de predicción en determinados casos. • Posibilidad de alteración de resultados.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Algunas técnicas complejas de interpretar. | |
|--|--|

Ventajas

Tanto las medidas explícitas como las implícitas presentan ventajas en la investigación sensorial y del consumidor.

Una de las ventajas de las medidas implícitas es que se miden las influencias inconscientes por lo que los consumidores no son conscientes y no pueden alterar los resultados ya que son automáticos ^[13].

Las medidas implícitas presentan una ventaja en los estudios de mercado, ya que son una herramienta útil para contribuir a determinar si un producto puede tener éxito o no en el mercado. Cada año entran muchos productos nuevos al mercado de los cuales algunos se quedan y otros apenas duran un tiempo debido a su escaso éxito. En determinadas ocasiones, los productos que no tienen éxito en el mercado pueden obtener resultados favorables en las pruebas sensoriales y de consumo. Esto significa que, aunque un producto se presente como un buen candidato, no siempre se obtienen los resultados esperados en el mercado. Las posibles causas pueden ser, la diversa oferta de productos en el mercado o que no llame la atención del consumidor a la hora de realizar la compra ^[13].

Las medidas explícitas tienen una baja capacidad de predicción, puesto que la elección de productos en la vida cotidiana no se asemeja a las pruebas sensoriales y de consumo realizadas en el laboratorio. Normalmente, en la vida cotidiana la elección de productos está más influenciada por procesos inconscientes, como pueden ser las emociones, que por procesos deliberados ^[13]. Aunque, como se ha observado anteriormente esta influencia por procesos inconscientes está más limitada a la hora de obtener un producto de mayor valor, donde va a predominar la influencia de procesos conscientes ^[15].

Otra ventaja es que las medidas implícitas pueden otorgar información adicional sobre la aceptación de los productos gracias a que tienen en cuenta los procesos inconscientes. También, gracias a los avances tecnológicos producidos se pueden realizar las medidas fuera del laboratorio en un ambiente que se asemeja al de la vida cotidiana, obteniendo resultados más sensibles en cuanto al entorno y en cuanto al consumo repetido. Por ejemplo, mediante el empleo de dispositivos móviles o sensores portátiles. Aunque algunas de las técnicas empleadas en las medidas implícitas se alejan bastante de la realidad ^{[13][17]}.

Las ventajas que presentan las medidas explícitas son varias. Por una parte, son técnicas más sencillas de realizar y comprender, por lo tanto, van a ser más fáciles de emplear y más difícil obtener unos resultados confusos. Además, son técnicas mediante las que se puede obtener una información más precisa. Mientras que con las medidas implícitas se obtiene información menos precisa, es decir, son pistas que te otorgan una idea general ^[18]. Por otra parte, son técnicas que no requieren de otras tecnologías por lo que son más económicas.

Limitaciones

Aunque los dos tipos de medidas sean recurrentes en diferentes estudios de investigación, también presentan una serie de limitaciones que se deben tener en cuenta.

Una de las limitaciones que presentan las medidas explícitas es que los consumidores son los que producen las respuestas de los autoinformes y, además, son conscientes de estas por lo que las podrían alterar. Estos posibles cambios pueden estar influenciados por la presión social a aportar respuestas aceptables o también a proporcionar respuestas mejoradas. En este caso, los consumidores estarían ocultando sus verdaderas actitudes invalidando los autoinformes. Un ejemplo de la alteración del comportamiento es, cuando se pregunta a los consumidores sobre sus hábitos de reciclaje y debido a la tendencia a los buenos hábitos sostenibles y del medio ambiente, algunos de los consumidores encuestados alteran sus hábitos mejorando las respuestas. Por lo que los consumidores estarían influenciados por las tendencias ^[19].

En cambio, las medidas implícitas pueden no presentar las alteraciones de las respuestas mencionadas, ya que los encuestados pueden no saber qué es lo que se mide o no tener la capacidad para cambiar las respuestas de forma consciente ^[12].

Las medidas implícitas pueden presentar ciertas limitaciones. Por una parte, su uso en la investigación del consumidor es todavía reciente, aunque se ha mostrado como una herramienta eficaz. Por otra parte, para obtener un resultado completo no es suficiente con emplear una sola técnica si no que se deben combinar varias. Además, son técnicas complejas de alto coste ya que son difíciles de realizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos si no se tiene el conocimiento adecuado. Otro aspecto a tener en cuenta es la localización de estos estudios ya que normalmente las investigaciones suelen tener lugar en laboratorios donde no se asemejan a las situaciones cotidianas. En estas situaciones puede ser difícil observar las ventajas de las medidas implícitas respecto a las explícitas ^{[12][13]}.

3.2. Medidas implícitas: Tecnologías emergentes aplicadas

Las respuestas implícitas (inconscientes y espontáneas) no se evalúan mediante técnicas tradicionales de medición como pueden ser las empleadas para las medidas explícitas, sino que se emplean tecnologías emergentes. Esto se debe a que los consumidores tienen una capacidad introspectiva limitada, es decir, de reflexionar o analizar las emociones o sentimientos que se tienen de forma espontánea [3].

Existen diferentes herramientas dentro de la neurociencia del consumidor para la evaluación de emociones inconscientes. Cada una de estas técnicas se va a adaptar de forma diferente a los diferentes escenarios o a los objetivos que se quieran lograr. Por ello, algunas herramientas se van a adaptar mejor a determinados escenarios obteniendo mejores resultados. Cada técnica tiene sus ventajas y desventajas, por ello, combinando diferentes técnicas se pueden lograr resultados más completos [6].

Como se ha mencionado anteriormente, las diferentes tecnologías emergentes empleadas para realizar las medidas implícitas se pueden categorizar en cuatro grupos diferentes teniendo en cuenta el tipo de medida empleada. Se van a estudiar dentro de cada grupo las técnicas más empleadas o conocidas.

Grupo 1: Medidas de actividad del sistema nervioso central

En el primer grupo se encuentran las medidas que reflejan la actividad del sistema nervioso central. Por ejemplo, el electroencefalograma y la resonancia magnética funcional, siendo herramientas que monitorean la actividad cerebral a través de diferentes enfoques.

A. Electroencefalografía

La Electroencefalografía (EEG) es una técnica no invasiva que registra la actividad eléctrica que surge del cerebro humano. Las señales producidas se recogen mediante un dispositivo conocido como electroencefalograma. Este dispositivo consta de unos electrodos especiales de placa de metal que se colocan en el cuero cabelludo, de esta manera se van a medir los cambios en la actividad eléctrica. En determinadas situaciones los electrodos pueden inyectarse directamente en el cuero cabelludo, mediante el empleo de unos electrodos de aguja [20][21].

Normalmente, cuando se emplea la técnica de EEG en investigación para estudiar la respuesta del cerebro ante los diferentes estímulos, se emplean cinco ondas cerebrales para registrar la actividad eléctrica. Las cinco ondas empleadas son: delta, theta, alfa,

beta y gamma. Cada una de estas ondas refleja diferentes estados cognitivos y afectivos [20] [22].

Tabla 2. Clasificación de las ondas cerebrales [20].

Tipo de onda	Estado emocional relacionado
Delta	Fuerte sentido de empatía e intuición.
Theta	Relajación profunda.
Alfa	Creatividad, relajación.
Beta	Cuidado, concentración.
Gamma	Aprendizaje regional, procesamiento e ideación de la memoria y el lenguaje.

Esta herramienta se ha empleado, por ejemplo, para estudiar las reacciones cognitivas o afectivas de los consumidores ante el diseño del envase de los productos [22] [23].

B. Resonancia magnética funcional

La resonancia magnética funcional (fMRI) es una técnica empleada para sondear la actividad cerebral. Existen diversos diseños de estudios de fMRI y el más empleado es el de imágenes de contraste BOLD. Este diseño consiste en imágenes que son sensibles al estado de oxigenación de la hemoglobina ya que se basan en las diferentes propiedades magnéticas dependiendo de la concentración de oxígeno.

Las limitaciones que presenta esta técnica se derivan del nivel de comprensión necesario para su empleo. Cuando se utiliza, se tienen en cuenta diversas metodologías de diferentes campos, lo que hace que sea una técnica compleja en cuanto a comprensión y uso. Por ello, exigen un nivel de comprensión para poder analizar debidamente los resultados y no obtener unas conclusiones confusas o erróneas [24]. Otra de las desventajas que presenta es el elevado coste de los estudios que optan por esta técnica [6].

Ambas técnicas observadas presentan ciertas desventajas que limitan su uso en la investigación. Son técnicas complejas que requieren un cierto nivel de conocimiento para poder obtener conclusiones óptimas. En determinados casos pueden evocar a resultados confusos o incorrectos debido a un uso incorrecto de las técnicas o no tener claros los objetivos [6].

Grupo 2: Medidas de actividad del sistema nervioso autónomo

En el segundo grupo se encuentran las técnicas que miden la actividad del sistema nervioso autónomo, como la conductancia de la piel y la frecuencia cardíaca. Dos ejemplos de las técnicas que se pueden encontrar en este grupo son, la respuesta galvánica de la piel y la variabilidad de la frecuencia cardíaca.

A. La respuesta galvánica de la piel

La respuesta galvánica de la piel (GSR) también conocida como conductancia de la piel (SC) o actividad electrodérmica (EDA), es una técnica empleada en la neurociencia del consumidor. Se basa en la medida continua de los parámetros eléctricos de la piel, es decir, en la conductancia de la piel. La actividad de las glándulas sudoríparas se va a ver alterada cuando el consumidor se expone a un estímulo, ya que está demostrado que algunas emociones inducen a un aumento de la sudoración en las manos, en los dedos y en la planta de los pies, como es el caso de la excitación ^[20] ^[22].

El aumento de sudoración se produce ya que, al someterse a un estímulo, las glándulas sudoríparas pueden aumentar su actividad. Al aumentar la actividad, van a secretar el sudor hacia la superficie de la piel cambiando la concentración de iones positivos y negativos, por lo tanto, se produce un cambio en las corrientes eléctricas de la piel. Debido al aumento de sudoración va a aumentar la cantidad de sal en la piel que es la responsable del cambio de equilibrio en la concentración de iones positivos y negativos. Por lo tanto, se concluye que a una mayor excitación la conductancia de la piel también es mayor ^[20] ^[22].

La medida de la conductancia eléctrica se realiza mediante el empleo de unos electrodos que contienen puntos de contacto Ag/AgCl para poder medir los cambios en la concentración de iones positivos y negativos. Los electrodos se pueden colocar en las muñecas, en los dedos, en el hombro o en los pies. Las medidas obtenidas se expresan en microsiemens (μS) ^[20] ^[22].

El aumento de la sudoración no solo está relacionado con la excitación, sino que también se asocia con situaciones de estrés, ira o frustración. También producen un aumento de la conductancia las situaciones o tareas que requieren atención. Por lo que esta técnica también va a permitir que se puedan observar los momentos de toma de decisiones del consumidor ya que se produce un aumento de sudoración ^[20].

La respuesta galvánica de la piel es una herramienta frecuente en la investigación del consumidor ya que se pueden obtener resultados sobre la respuesta emocional ante los

productos y ante diferentes atributos. Un ejemplo del empleo de esta técnica es estudiar la respuesta del consumidor ante el envase de los productos [22].

La investigación del consumidor mediante el empleo de GSR presenta varias ventajas por ser una técnica fácil de realizar y, además, por su bajo coste. Es una tecnología de fácil uso gracias a su sencillo equipo [25].

Otra ventaja es que permite realizar una medida continua, por ejemplo, antes, durante y después de entrar en contacto con el producto a investigar. Aunque también presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, esta técnica solo permite analizar el nivel de excitación. En segundo lugar, después de realizar la medida puede resultar difícil determinar cuál ha sido el estímulo detonante de la excitación [26].

B. Variabilidad de la frecuencia cardiaca

Como el nombre indica, la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) es una técnica basada en la medición de la frecuencia cardiaca. Mediante esta técnica se va a medir la variación de cada latido en el tiempo dentro de un determinado periodo. La frecuencia cardiaca está influenciada por dos nervios, por una parte, los nervios parasimpáticos que la disminuyen y, por otra parte, los nervios simpáticos la aceleran. Las emociones y el estrés pueden determinar estos cambios en la frecuencia cardiaca. Una de las desventajas de esta técnica es que normalmente se emplea en combinación de una electrocardiografía, por lo que se trata de una técnica con una dificultad superior en comparación con otras técnicas mencionadas [20].

Grupo 3: Medidas expresivas

En este tercer grupo se van a estudiar las técnicas basadas en las medidas expresivas como pueden ser las Expresiones faciales (FE), la Postura corporal (BP) y el Análisis de gestos (GA).

En los últimos años la medida de las emociones mediante métodos como el estudio de las expresiones faciales y la postura corporal y el análisis de gestos, han tenido un especial interés. Estos métodos de medida se basan en sistemas de visión por ordenadores que tienen en cuenta la relación directa de las expresiones o los movimientos con las respuestas emocionales. Se ha demostrado que el lenguaje corporal es un reflejo de las emociones del consumidor, por ello, se estudian las emociones mediante la expresión facial, la postura corporal y los movimientos [20] [27].

A. Expresiones faciales

La medida de las expresiones faciales se puede realizar de varias formas teniendo en cuenta diferentes puntos de partida. Se puede partir de los mensajes aportados por las expresiones faciales, por ejemplo, una sonrisa se va a tener como un indicador de felicidad. En la Tabla 2 se puede observar la correlación de algunos estados emocionales con las expresiones faciales. Otra opción es tener en cuenta ciertos signos del consumidor, por ejemplo, cuántas veces mueve el consumidor la cara ^[28].

Tabla 3. Correlación de los estados emocionales con las expresiones faciales ^[29].

Estado emocional	Expresión facial
Neutral	Sin expresión.
Felicidad	Comisuras de los labios hacia atrás y hacia arriba, boca entreabierta, mejillas levantadas y arrugas alrededor de las esquinas exteriores de los ojos.
Sorpresa	Cejas levantadas.
Temor	Cejas levantadas, arrugas en la frente, párpado superior levantado, boca abierta y labios ligeramente tensos.
Ira	Cejas bajas y aparición de líneas en el entrecejo, párpado inferior tenso y labios presionados entre sí.
Asco	Labios levantados, baja la nariz, mejillas levantadas y cejas bajadas.

B. Postura corporal

En cuanto a la medida de las emociones mediante las posturas corporales se realiza un estudio del lenguaje corporal. A continuación, en la Tabla 4 se puede observar la relación directa de algunas posturas corporales comunes con las emociones ^[30].

Tabla 4. Correlación de los estados emocionales con la postura corporal y la expresión facial [29][30].

Estado emocional	Postura corporal
Neutral	Manos sobre la mesa y relajado.
Felicidad	Hombros arriba y cuerpo extendido.
Interés	Movimiento lateral de mano y brazo y brazo extendido frontal.
Sorpresa	Manos yendo hacia la cabeza, manos cubriendo la boca.
Aburrimiento	Barbilla levantada, postura corporal colapsada y cabeza inclinada hacia los lados.
Asco	Hombros hacia delante, cabeza hacia abajo, parte superior del cuerpo colapsada y brazos cruzados.
Temor	Cuerpo contraído, manos cerradas o brazos alrededor del cuerpo.
Ira	Hombro levantado, movimiento de abrir y cerrar mano o manos en la cadera, brazos extendidos frontalmente apuntando y hombros en escuadra.

El empleo de estas técnicas presenta varias ventajas, aunque también presenta ciertas limitaciones. Una de las limitaciones puede ser que este tipo de medidas se realizan empleando sistemas de visión por ordenadores y algoritmos de análisis que van a rastrear los puntos de referencia que se hayan introducido. Por lo tanto, para que el sistema reconozca las emociones, estas deben durar un tiempo y que sean bastante notorias, ya que si son leves movimientos o expresiones el sistema puede no reconocerlas. Además, mediante el empleo de esta técnica no se reconoce si los cambios corporales o de expresiones faciales se deben al propio producto o a un factor ambiental.

Aunque presentan ciertas desventajas como las mencionadas, las técnicas estudiadas en este grupo siguen avanzando con el tiempo gracias al avance tecnológico. Además, resultan ser técnicas sencillas para la recopilación de información. El estudio de las emociones por técnicas como las medidas de expresiones faciales o la postura corporal

suelen realizarse por separado, pero todas se llevan a cabo con el mismo material por lo que se podrían realizar indistintamente [20].

Grupo 4: Medidas de comportamiento

En este último grupo se encuentran las medidas de comportamiento como puede ser *eye-tracking*.

A. Eye-tracking

El *eye-tracking* (ET) es una técnica también conocida como seguimiento ocular que se basa en la medida de los movimientos oculares. Mediante esta medida se determina hacia qué punto se dirige la atención de los consumidores en el envase de un producto, por ejemplo. Estas fijaciones se tienen en cuenta como periodos en los que los ojos permanecen quietos sobre un punto durante un periodo de tiempo aproximado a 200-300ms [22].

Es una técnica frecuentemente empleada en la investigación del consumidor ya que el punto al que mira el consumidor va a ser el punto que determine su atención o lo que le llama la atención del producto. Los parámetros que se determinan son dónde, cuándo y qué está observando el consumidor. Para realizar el ET se emplea una cámara óptica que refleja una luz infrarroja sobre la córnea, de esta forma puede identificar la posición de los ojos [22].

Esta técnica cada vez se emplea más en el área de investigación del consumidor. Aunque, ya se ha empleado durante años en el estudio de envases alimentarios debido a su gran potencial para evaluar cómo los consumidores perciben las etiquetas de los envases, que elementos del envase son los que llaman su atención a la hora de la compra y como los analizan. Actualmente, se sigue empleando para el estudio de envases, por ejemplo, en el caso de investigadores que se dedican a la innovación en envases ya que muchos de los atributos se perciben de forma visual [22] [31] [32].

3.3. Ejemplos de aplicación

Algunas de las técnicas mencionadas se han aplicado en estudios de investigación del consumidor y sensorial. A continuación, se van a observar dos ejemplos de estudios en los que se han aplicado de forma combinada medidas implícitas y explícitas.

A. Estudio 1: “Reacción implícita frente a respuesta emocional explícita: Denominación de origen protegida en la sidra de manzana” [33]

El etiquetado de los alimentos puede influenciar tanto en la reacción implícita como en la reacción explícita del consumidor. Mediante este estudio se busca observar la influencia que puede tener el etiquetado de una Denominación de Origen Protegida (DOP) en sidras. Para ello, analizan dos sidras de las cuales una es una sidra con DOP.

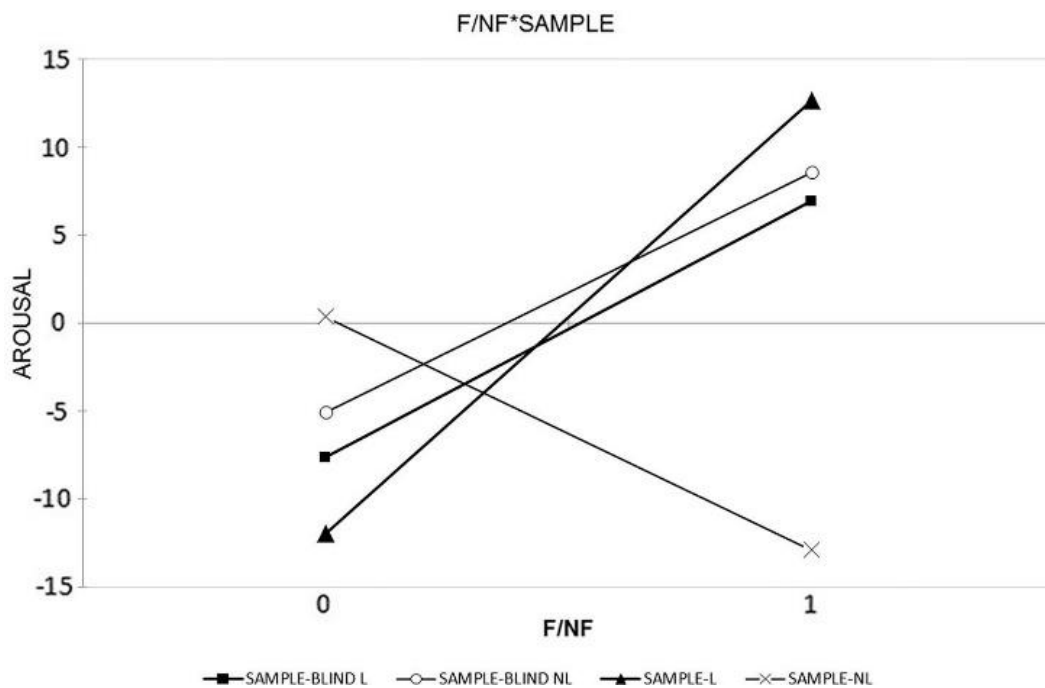
El estudio consta de dos fases, una primera fase, en la que se determinan las respuestas implícitas de 52 consumidores empleando la técnica de la respuesta galvánica de la piel (GSR) que se basa en medir la conductancia de la piel mediante biosensores. La segunda, en cambio, se basa en el estudio de la importancia del logotipo mediante la determinación de emociones autoinformadas.

En la primera prueba de Consumidor 1, se opta por un grupo de consumidores jóvenes entre los que se encuentran estudiantes universitarios. El grupo consta de 54 consumidores entre 18 y 25 años. Se estudia si el conocimiento del logo de la DOP influye en la reacción implícita ante diferentes estímulos como, por ejemplo, la degustación de la sidra a ciegas, la imagen de las etiquetas para analizar la expectativa y las muestras de sidra etiquetadas. Un 52% del grupo estaba ya familiarizado con el significado de la DOP (F), mientras que la otra parte del grupo no lo estaba (NF). El significado de la DOP y su logotipo se explica tras realizar la evaluación sensorial a ciegas. Para la medida de la respuesta implícita se colocan biosensores en dos dedos de la mano izquierda, van a determinar cambios en la conductancia de la piel producidos por la sudoración que causa la excitación. Mientras que los consumidores se exponen a los diferentes estímulos se registran 15 segundos de GSR.

La segunda prueba de Consumidor 2, se realiza a un grupo de 65 consumidores entre 18 y 28 años, los cuales están ya familiarizados (F) con el significado de la etiqueta DOP. En esta segunda prueba se emplean los mismos estímulos empleados para la primera a excepción de la aclaración ya que están ya familiarizados. En este caso las medidas explícitas se recogen mediante autoinformes. Para ello, se emplean escalas hedónicas de 9 puntos (siendo 1=no me gusta mucho, hasta 9=me gusta mucho) y, para la medida de las emociones, se califica cada emoción propuesta al consumidor (aburrido, activo, lindo, agresivo, alegre, cariñoso, disgustado, aventurero, etc.) mediante escalas de línea de 10cm, etiquetadas en el extremo izquierdo como “muy baja” y en el derecho “muy alta”.

Los resultados de ambas pruebas se analizan mediante ANOVA. Los resultados obtenidos para la primera prueba de consumidores se pueden observar en la Figura 1. Los resultados indican que la excitación fue mayor en el grupo no familiarizado para todas las muestras, aunque esta disminuye para la muestra sin logo al mostrar la etiqueta. En cambio, para los consumidores familiarizados se obtienen valores de excitación similares sin importar que la evaluación sensorial sea a ciegas o con etiqueta.

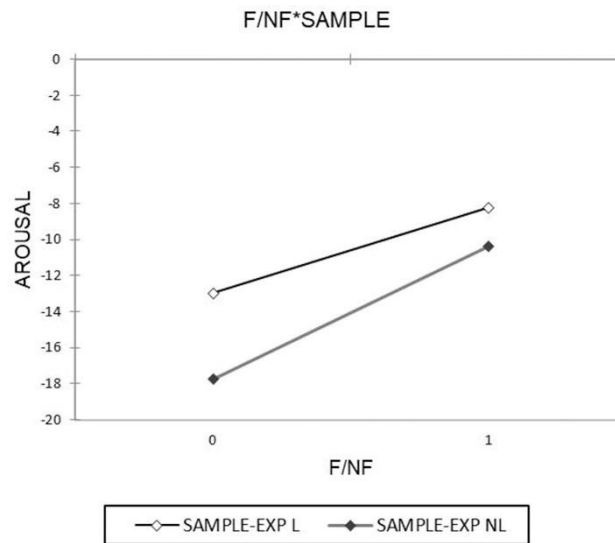
Figura 1. Gráfico de interacción que muestra las diferencias estadísticas en la respuesta implícita para el grupo F y NF al probar las muestras a ciegas y etiquetadas. [33]



Leyenda: "0 = Familiarizado con el logotipo de la DOP", "1 = No familiarizado con el logotipo de la DOP"; "MUESTRA CIEGA-L = muestra de DOP probada en condiciones ciegas", "MUESTRA CIEGA-NL = muestra sin DOP probada en condiciones ciegas", "MUESTRA L = muestra de DOP probada viendo la etiqueta", "MUESTRA NL = muestra sin DOP probado viendo la etiqueta"

En cuanto a los resultados obtenidos de la reacción implícita al observar la imagen de las etiquetas observados en la Figura 2, se concluye que la excitación es algo mayor en el grupo de NF para ambas etiquetas y, que, en general, la excitación provocada por la etiqueta con logotipo DOP es mayor.

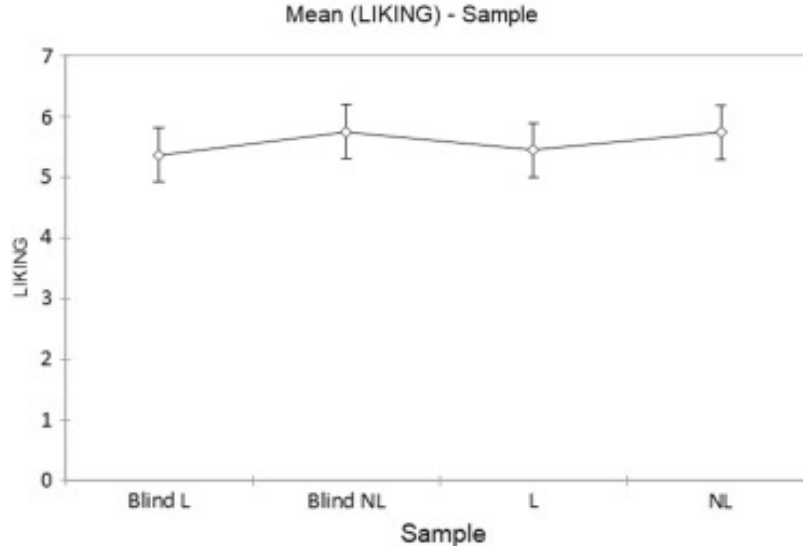
Figura 2. Resultado de la reacción implícita ante imágenes. Prueba Consumidores I.^[33]



Leyenda: "0 = Familiarizado", "1 = No familiarizado"; "MUESTRA EXP-L = botella con etiqueta DOP", "MUESTRA EXP-NL = botella sin etiqueta DOP".

Para los resultados obtenidos en la segunda prueba se observa que todas las muestras han gustado de forma similar en la Figura 3. para las escalas hedónicas, sin importar si se trataba de las sidras sin etiquetar o de las sidras etiquetadas con el logotipo de DOP.

Figura 3. Resultado de escalas hedónicas. Estudio de consumidores II.^[33]



En cuanto a los resultados de las emociones provocadas solo se han mostrado diferencias para la emoción "Activa". En cambio, sí que se observan diferencias al analizar el agrado y las emociones al mostrar solo las etiquetas. Siendo el gusto mayor para la etiqueta del producto sin el DOP y las emociones con mayor puntuación para el producto con DOP se consideran negativas (Agresivo, disgusto y culpable).

Finalmente, concluyen que para las medidas implícitas los consumidores NF muestran diferencias en la excitación, mientras que para los consumidores F no se observan diferencias. Además, detectan un posible efecto positivo del logotipo DOP en la compra de sidra, aunque haría falta un estudio más profundo para relacionarlo. Por otra parte, la prueba autoinformada no muestra variabilidad en las respuestas hedónicas y emocionales de los consumidores provocadas por las etiquetas. También, relacionan emociones negativas con las etiquetas del logotipo, aunque pueden deberse al color ya que el logotipo de color rojo puede inducir a emociones negativas. Ambas respuestas, tanto la implícita como la explícita son útiles para estudiar la relación entre los consumidores y el etiquetado de la DOP ^[33].

B. Estudio 2: “¿Cómo se relacionan las actitudes implícitas / explícitas y las reacciones emocionales al logotipo sostenible? Un estudio neurofisiológico” ^[11]

Las etiquetas de los envases pueden influir en los consumidores a la hora de realizar la compra, por ejemplo, en el caso de optar por el consumo de productos sostenibles. El objetivo del presente estudio es entender mejor la relación entre las actitudes que poseen los consumidores y las reacciones emocionales aplicadas frente a la sostenibilidad. Para ello, evalúan las respuestas explícitas e implícitas de las emociones, además de evaluar las actitudes previas que tienen los consumidores.

Las diferentes pruebas se realizan a un total de 89 consumidores, concretamente estudiantes universitarios entre 20 y 25 años, los cuales no son conscientes del objetivo del estudio.

En la Tabla 5 se observa el orden en el que se van a llevar las diferentes pruebas del estudio. Primero, se evalúan las actitudes de los participantes hacia la reciclabilidad, de forma indirecta mediante un Test de Asociación Implícita (IAT), y de forma directa, mediante un autoinforme. Luego, las medidas implícitas se realizan mediante la técnica de *eye-tracking* (ET) monitoreando los movimientos oculares mientras que se expone a los participantes ante 6 imágenes de 6 productos diferentes, los 6 productos diferentes empleados se pueden observar en la Imagen 1. La medida del movimiento ocular se monitoriza con una cámara web y de esta forma estudian también las reacciones emocionales a los diferentes estímulos.

Tabla 5. Procedimiento general de las pruebas. [11]

Medida indirecta de actitud hacia la reciclabilidad.	Medida directa de actitud hacia la reciclabilidad.	Exposición a imágenes de productos alimenticios y registro de las reacciones emocionales.
Test IAT	Autoinformes	Eye-tracking Reconocimiento facial













Imagen 1. Productos empleados en el estudio. [11]

Recyclable	Non-recyclable	Without logos
		
		
		
		
		
		

En la primera prueba se realiza un Test IAT que consiste en 5 bloques de ensayo en los que los participantes deben categorizar imágenes o palabras presionando la tecla izquierda (E) o la derecha (I), lo más rápidamente posible. En el bloque 1 los consumidores deben categorizar las imágenes relacionadas con el término “reciclable” y “no reciclable” en sus respectivas categorías. En la Imagen 2 se pueden observar las

diferentes imágenes a categorizar. En el bloque 2, deben distinguir palabras que representan conceptos agradables o desagradables. Dentro de la categoría agradable se encuentran los estímulos: amistoso, agradable, fino, encantado y genial. En cambio, los estímulos para la categoría desagradable son: espeluznante, desagradable, desfavorable, molesto e indeseado. En el bloque 3 se combinan los dos bloques anteriores, para ello, se combinan las categorías “Reciclable- No reciclable” y “Agradable- Desagradable”. El bloque 4 es idéntico al primer bloque, pero se invierten las posiciones y el bloque 5 es idéntico al bloque 3 menos por la posición en la que se presentan los estímulos.

Imagen 2. Estímulos empleados para la prueba IAT. ^[11]

Recyclable	Non-recyclable
	
	
	
	
	
	

En la segunda prueba, se emplean autoinformes para la medida de actitud autoinformada. Los consumidores deben indicar la respuesta que refleje mejor su actitud ante un estímulo en escalas que constan de 5 puntos desde 1 (“Estoy totalmente en desacuerdo”) hasta 5 (“Estoy totalmente en acuerdo”).

En la tercera prueba, se presentan las imágenes en medio de la pantalla durante un periodo de 6 segundos a los consumidores. Durante este periodo, se van a registrar los movimientos oculares y también, las dilataciones de las pupilas. Además, se realiza un registro de las expresiones faciales para cada imagen. Después de presentar una

imagen los consumidores deben expresar sus sentimientos hacia la imagen mediante una escala de autoevaluación.

Los resultados obtenidos en las pruebas muestran que los participantes en general tienen reacciones más positivas a los envases con un logotipo reciclable. Por una parte, los resultados de las dos primeras pruebas muestran que la relación entre el puntaje del Test IAT y el registro de las reacciones faciales emocionales, depende del tiempo de exposición ante el logo. Concretamente, cuando aumenta el tiempo de exposición aumentan las reacciones espontáneas positivas.

Además, se comprueba que cuando se realizan pruebas con un periodo de tiempo corto (6 segundos), el participante va a actuar bajo presión provocando que sean las emociones automáticas las que actúen (implícitas). En cambio, cuando el participante no deba actuar bajo presión, van a predominar las emociones deliberadas (explícitas). Por ello, es importante realizar ambas medidas y estudiar su correlación ya que se puede observar las diferencias obtenidas en ambas medidas.

Por otra parte, los resultados indican que las etiquetas de los envases influyen especialmente en las evaluaciones de los consumidores que ya tienen una idea positiva sobre la sostenibilidad. También, se ha verificado que las actitudes implícitas hacia la reciclabilidad son buenos predictores de las reacciones emocionales implícitas, pero solo para el caso de logotipos de reciclabilidad que sean fácilmente detectables. Aunque, esta relación no se ha podido observar para los logos no reciclables.

Por último, el ET muestra que los participantes con una actitud implícita positiva hacia la reciclabilidad son capaces de detectar el logotipo reciclable de forma más rápida. Además, los resultados obtenidos con esta medida concuerdan con los obtenidos mediante las expresiones faciales ya mencionadas. ^[11]

5. Conclusiones

A lo largo del presente trabajo se ha observado que la neurociencia cognitiva es una disciplina útil en la investigación sensorial y del consumidor.

En cuanto al tipo de medidas empleadas, las medidas implícitas presentan como ventaja que no se pueden alterar los resultados por parte del consumidor y que otorgan un valor adicional ya que miden procesos inconscientes, aunque no dejan de ser tecnologías con un alto coste, son menos precisas que otras medidas ya que solo permiten hacerse una idea y todavía son un tema en discusión. Mientras que las medidas explícitas son

técnicas más sencillas de emplear y se obtienen respuestas más precisas por parte del consumidor, aunque estos puedan alterar sus respuestas.

Las diferentes tecnologías emergentes empleadas para realizar las medidas implícitas pueden ser de gran utilidad como se ha podido comprobar. Aunque hay que tener en cuenta las limitaciones que pueden presentar algunas técnicas y tener un conocimiento adecuado para ajustarse a los objetivos planteados en la investigación. Entre las técnicas observadas, entre otras, las que mayor popularidad han ganado han sido ET, GRS y FE debido a que no necesitan grandes equipos para realizarlas y no presentan complicaciones. Generalmente, se emplean para el estudio del *packaging*.

Finalmente, se concluye que no se deben sustituir las medidas explícitas realizadas como los autoinformes. Por una parte, mediante el empleo de ambas medidas se obtienen resultados más completos ya que no se obtienen los mismos resultados, pero si están relacionados. Por otra parte, cabe destacar que, aunque haya ganado cierta popularidad en los últimos años, la neurociencia del consumidor es un tema que todavía está en discusión.

6. Bibliografía

- [1] Espinosa J. Evaluación sensorial de los alimentos. Editorial Universitaria (Cuba). 2020 [consulta, 28/05/2021].
- [2] Sancho J, Bota E, de Castro J.J, Puig Vayreda E, Guerrero L, Romero A, et al. Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Edicions Universitat Barcelona. 1999 [consulta, 28/05/2021]; 4.
- [3] Songa G, Russo V. IAT, consumer behaviour and the moderating role of decision-making style: An empirical study on food products. Journal Pre-proof [Internet], 2018 [consulta, 27/05/2021]; 64, 205-220. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.09.006>
- [4] Dantec M, Mantel M, Lafraire J, Rouby C, Bensafi M. On the contribution of the senses to food emotional experience. Journal Pre-proof [Internet]. 2020 [consulta, 03/05/2021]; 104120. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104120>
- [5] Ariely D, Berns G. Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. Nat. Rev. Neurosci. [Internet]. 2010 [consulta, 25/04/2021];11, 284–292. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrn2795>

- [6] Niedziela M.M, Ambroze K. The future of consumer neuroscience in food research. Journal Pre-proof [Internet]. 2020 [consulta, 20/03/2021]; 104124. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104124>
- [7] Plassmann H, Venkatraman V, Huettel S, Yoon C. Consumer neuroscience: Applications, challenges, and possible solutions. JMR [Internet]. 2015 [consulta, 25/04/2021]; 52, 427-435. Disponible en: <https://doi.org/10.1509/jmr.14.0048>
- [8] Méndez D, Latorre JM. Psicología médica. Elsevier (España). 2021 [consulta, 25/04/2021].
- [9] Prescott J. Some considerations in the measurement of emotions in sensory and consumer research. Journal Pre-proof [Internet]. 2017 [consulta, 20/03/2021]; 62, 360-368. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.04.005>
- [10] Kotler P. Consumer neuroscience. Mit Press. Londres, 2017 [consulta, 25/04/2021].
- [11] Songa G, Slabbinck H, Vermeir I, Russo V. How do implicit/explicit attitudes and emotional reactions to sustainable logo relate? A neurophysiological study. Journal Pre-proof [Internet]. 2019 [consulta, 22/03/2021]; 71, 485-496. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.04.008>
- [12] Dimofte C.V. Implicit measures of consumer cognition: A review. Psychol Mark [Internet]. 2010 [consulta, 22/03/2021]; 27, 921-937. Disponible en: <https://doi.org.ehu.idm.oclc.org/10.1002/mar.20366>
- [13] René A, Lucas P.J. Using implicit rather than explicit measures of emotions. Journal Pre-proof [Internet]. 2020 [consulta, 22/03/2021]; 104125. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104125>
- [14] Ibáñez T. Introducción a la psicología social. 2012 [consulta, 22/03/2021].
- [15] Dijksterhuis A, Smith P.K, Van Baaren R.B, Wigboldus D.H. The unconscious consumer: Effects of environment on consumer behavior. J Consum Psychol [Internet]. 2005 [consulta, 03/05/2021]; 15(3), 193-202. Disponible en: https://doi.org/10.1207/s15327663jcp1503_3
- [16] Bisogni C, Winter L, Madore E, E. Blake C, Jastran M, Sobal J, et al. Dimensions of everyday eating and drinking episodes. Appetite [Internet]. 2007 [consulta, 03/05/2021]; 48 (2), 218-231. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2006.09.004>

- [17] De Wijk R.A, Kaneko D, Dijksterhuis G.B, Van Zogel M, Schiona I, Visalli M, et al. Food perception and emotion measured over time in-lab and in-home. Journal Pre-proof [Internet]. 2019 [consulta, 07/05/2021]; 75, 170-178. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.02.019>
- [18] Moranges M, Rouby C, Plantevit M, Bensafi M. Explicit and implicit measures of emotions: Data-science might help to account for data complexity and heterogeneity. Journal Pre-proof [Internet]. 2021 [consulta, 02/06/2021]; 92, 104181. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104181>
- [19] Meneses G.D. Refuting fear in heuristics and in recycling promotion. J Bus Res [Internet]. 2010 [consulta, 10/05/2021]; 63(2), 104-110. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.02.002>
- [20] Dzedzickis A, Kaklauskas A, Bucinskas V. Human Emotion Recognition: Review of Sensors and Methods. Sensors [Internet]. 2020 [consulta, 11/05/2021]; 20(3), 592. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/s20030592>
- [21] Britton J.W, Frey L.C, Hopp J.L, Korb P, Koubeissi M.Z, Lievens WE, et al. Electroencephalography (EEG): an introductory text and atlas of normal and abnormal findings in adults, children, and infants. AES. 2016 [consulta, 11/05/2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5698/978-0-9979756-0-4>
- [22] Moya I, García-Madariaga J, Blasco M.F. What can neuromarketing tell us about food packaging? Foods. 2020 [consulta, 22/03/2021]; 9, 1856). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/foods9121856>
- [23] García-Madariaga J, Blasco MF, Moya I, Recuero N. Do isolated packaging variables influence consumers' attention and preferences. Physiol Behav. [Internet]. 2019 [consulta 31/05/2021]; 200,96-103. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.04.030>
- [24] Amaro E, Gareth J. Barker J.G. Study design in fMRI: Basic principles. B&C [Internet]. 2006 [consulta, 11/05/2021]; 60 (3), 220-232. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2005.11.009>
- [25] Ayata D, Yaslan, Y, Kamaşak M. Emotion recognition via galvanic skin response: Comparison of machine learning algorithms and feature extraction methods. Istamb Univ J Electr Electron Eng [Internet]. 2017 [consulta, 12/05/2021]; 17(1), 3147-3156. Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/317380060> Emotion Recognition via Galvanic Skin Response Comparison of Machine Learning Algorithms and Feature Extraction Methods

[26] Caruelle D, Gustafsson A, Shams P, Lervik-Olsen L. The use of electrodermal activity (EDA) measurement to understand consumer emotions – A literature review and a call for action. J Bus Res [Internet]. 2019 [consulta, 11/05/2021]; 104, 146-160, Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2019.06.041>

[27] Schindler K, Van Gool L, Gelder B. Recognizing emotions expressed by body pose: A biologically inspired neural model. NNET [Internet]. 2008 [consulta, 16/05/2021]; 21(9), 1238-1246.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2008.05.003>

[28] Saneiro M, Santos O.C, Salmeron-Majadas S, Boticario J.G. Towards emotion detection in educational scenarios from facial expressions and body movements through multimodal approaches. Sci [Internet]. 2014 [consulta, 14/05/2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/ehu.idm.oclc.org/10.1155/2014/484873>

[29] Metri P, Ghorpade J, Butalia A. Facial emotion recognition using context based multimodal approach. IJIMAI. 2011 [consulta,16/05/2021]; 1(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.9781/ijimai.2011.142>

[30] Lee SK, Bae M, Lee W, Kim H. CEPP: Perceiving the Emotional State of the User Based on Body Posture. J Appl Sci [Internet]. 2017 [consulta,16/05/2021]; 7(10), 978. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app7100978>

[31] Ares G, Giménez A, Bruzzone F, Vidal L, Antúnez L, Maiche A. Consumer visual processing of food labels: results from an eye-tracking study. J Sens Stud [Internet]. 2013 [consulta,16/05/2021]; 28(2), 138-153. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/joss.12031>

[32] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A, Spence C. Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. Journal Pre-proof [Internet]. 2013 [consulta,16/05/2021]; 28(1), 328-338. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.10.006>

[33] Mora M, Elzo-Aizarna J, Rozas-Fuertes S, Velilla-Echeita L, Vázquez-Araújo L. Implicit reaction vs explicit emotional response: Protected designation of origin in apple

cider. Journal Pre-proof [Internet]. 2020 [consulta,18/05/2021]; 79, 103773. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103773>