



**¿LA VARIACIÓN EN LA SATURACIÓN DEL COLOR DE LAS BEBIDAS
INFLUENCIA LA ACTITUD DEL VALOR SALUDABLE QUE EL CONSUMIDOR
TOMA HACIA ESTAS?**

Hellen Lizeth Arboleda Quintero

Maria Alejandra González Ayala.

**Universidad Icesi.
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Departamento de estudios psicológicos.**

Santiago de Cali

2020

**¿LA VARIACIÓN EN LA SATURACIÓN DEL COLOR DE LAS BEBIDAS
INFLUENCIA LA ACTITUD DEL VALOR SALUDABLE QUE EL CONSUMIDOR
TOMA HACIA ESTAS?**

Proyecto de Grado

Hellen Lizeth Arboleda Quintero

Maria Alejandra González Ayala.

Asesora de proyecto de Grado:

Ana María Arboleda

**Universidad Icesi.
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Departamento de estudios psicológicos.**

Santiago de Cali

2020

Tabla de contenido

1. Resumen	4
2. Introducción	4
3. Marco teórico	6
4. Metodología	16
4.1 Participantes	16
4.2 Materiales:	18
4.3 Preparación de estímulos:	18
4.4 Toma de las fotos	19
4.5 Proceso de selección de las imágenes:	19
4.6 Lista de estímulos	20
4.6.1 Experimento 1 de estudio	20
4.6.2 Experimento 2 de estudio	20
4.7 Instrumento:	22
4.8 Procedimiento:	24
4.9 Procedimiento para extraer la posición tridimensional del color de cada estímulo	25
5. Resultados	26
5.1 Experimento 1. Mezclas sin leche	27
5.1.1 Análisis de frecuencias y tabla cruzada.	27
5.1.2 Análisis de correlación	30
5.2 Experimento 2. Mezclas con leche	33
5.2.1 Análisis de frecuencias y tabla cruzada.	33
5.2.2 Análisis de correlación	36
6. Discusión	38
7. Limitaciones y futuros estudios	44
8. Anexos	46
8.1 Aprobación comité ético	46
8.2 Transcripción del cuestionario	2
9. Referencias	4

1. Resumen

El objetivo de esta investigación es establecer la influencia de la saturación del color de bebidas en las actitudes del consumidor acerca de su valor saludable. La actitud es la reacción evaluadora, favorable o desfavorable, hacia alguien o algo, que expresamos mediante creencias, sentimientos o conductas. Investigaciones previas han sugerido que modificar la saturación del color en alimentos y sus empaques tiene efectos sobre la valoración de saludable que se haga sobre ellos. En este estudio, se realizaron dos experimentos de diseño intrasujeto a 100 participantes cada uno (un total de 200 participantes), los cuales fueron expuestos a todos los niveles de la variable independiente (combinaciones de jugos de naranja natural y artificial, mango natural y artificial y sus mezclas entre sí y con leche y agua en diferentes proporciones y niveles de saturación). Estos, diligenciaron un cuestionario en el que evaluaron entre dos estímulos cual representaba mejor la naturalidad o dulzura, esto era mostrado de forma aleatoria para cada participante en cada una de las combinaciones que se realizó con los estímulos. Entre los resultados, se encontró que la variación en la saturación del color de las bebidas no se correlaciona con los niveles atribuidos de dulzura, mientras que en cuanto a la naturalidad se encontró que solo uno de los grupos (el 2), evidenció una correlación entre el nivel de saturación y la naturalidad evaluada en la bebida.

2. Introducción

Cada día existe más evidencia que sugiere que el color influencia el juicio de alimentos y bebidas. Esta influencia puede llegar a sesgar la experiencia sensorial directa, tal como se evidencia en un experimento en donde se entregó a los participantes M&M's que solo variaban en color (marrón o verde) y a pesar de ser exactamente iguales en su composición, los marrones se calificaron con mayor sabor a chocolate que los de color

verde (Herz, 2017). Esto se debe a que creamos ciertas expectativas gustativas previas frente al color y estas determinan nuestras experiencias de sabor (Spence et al., 2015a). En este sentido, se ha demostrado que algunos colores son más “apropiados” para algunos alimentos y bebidas, pues la presencia de dichos colores evoca gran diversidad de asociaciones dentro de cierta categoría de producto. Por ejemplo, asociaciones con respecto al nivel de calidad del mismo (Mahony, 2011). Un conocimiento detallado acerca de la naturaleza de esta influencia entrega un poder que permite manipular el comportamiento del consumidor. En apoyo a esto, se conoce que en el proceso de selección de productos alimenticios las propiedades sensoriales pueden llegar a ser más importantes que variables como el costo (Madeira & Goldman, 1988 citados por Alley & Alley, 1998, p. 567). Más aún, dentro de todo el mundo de las propiedades sensoriales, el color de los alimentos se considera la cualidad intrínseca más importante, pues es determinante frente a la aceptación y el comportamiento de compra que el consumidor toma frente al producto. Es por ello, que la manipulación del color, desde siempre ha sido una estrategia efectiva de marketing (Spence & Piqueras-Fiszman, 2016).

Con base en los argumentos recién mencionados, creemos que este estudio puede contribuir con un conocimiento útil para manipular los colores a conveniencia de la salud de los consumidores, propiciando que su consumo en la industria de bebidas refrescantes (Euromonitor International, 2017) se incline hacia la oferta reducida en azúcar. La necesidad de considerar opciones que propicien un consumo más responsable y saludable, responde a la problemática social de que más del 60% de los colombianos sufren de sobrepeso y que el 90% de la población mundial padece de enfermedades psicológicas derivadas del sobrepeso, entre otras la ansiedad ocasionada por el rechazo que experimentan a causa de su peso, donde son víctimas de estigmatizaciones (El Tiempo, 2017). Desde luego, una revisión de literatura científica en materia (Malik et al., 2006) concluye que hay suficiente evidencia para sugerir vínculos entre la ingesta de refrescos azucarados y

problemas médicos. Los temas de mayor preocupación son la elevación en la presión arterial, el aumento del riesgo de desarrollar diabetes y la obesidad. Afecciones que en sí mismas, desencadenan otras innumerables complicaciones médicas de diferente índole.

3. Marco teórico

Son tres las teorías claves que se requieren puntualizar para el contexto de esta investigación: actitud, sistema de color CIE y correspondencia transmodal. En cuanto a la actitud, en este trabajo se utilizará la definición sugerida por Myers (1987): “reacción evaluadora, favorable o desfavorable, hacia alguien o algo, que expresamos mediante creencias, sentimientos o una conducta que estimamos adecuada” (p.61). Eagly y Chaiken (2007) sostienen que las actitudes tienen tres características, la primera de ellas es la evaluación, la que afirman puede ser creada desde cualquiera de las respuestas: cognitiva, emocional o conductual. La segunda característica es el objeto, entendido como el estímulo a la evaluación. La última es la tendencia, referente a la huella que cada individuo tiene de sus experiencias pasadas e influencia a la evaluación subjetiva que cada quien realiza. Esta “huella” es respaldada por la teoría de Myers (1987), quien afirma que la acción puede llevarnos a cierto modo de pensar y viceversa.

Teniendo en cuenta que en el contexto de este estudio el constructo de actitud se enfoca específicamente al juicio de un valor saludable, es necesario aclarar que a lo largo del mismo, se entenderá el valor saludable desde dos variables: dulzura y naturalidad, las cuales fueron extraídas de las 10 que según Yarar, N., Machiels, C.J.A., Orth, U.R., (2019), son las que determinan el valor saludable, lo cuál se hizo de ésta forma para hacer el estudio mucho más práctico. Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que se considera equivalente a saludable aquello que presente un nivel alto de naturalidad (relación directa) y/o un nivel bajo de dulzura (relación inversa). Se presenta a continuación la definición pertinente de los adjetivos concernientes a cada una de las variables en base a lo hallado en el Diccionario de la Real Academia Española (2014):

- **Dulce:** que no es agrio o salobre, comparado con otras cosas de la misma especie.
- **Natural:** Dicho de una cosa: Que está tal como se halla en la naturaleza, o que no tiene mezcla o elaboración.

Ahora bien, en lo que se refiere al sistema de color en el que nos basamos para definir y entender el *color*, y así mismo una de sus variables de nuestro interés, la *saturación*, usamos el modelo CIELAB. Este es un sistema para triangular y definir con precisión cualquier punto de referencia de color dentro de la teoría que contiene todos los colores visibles. Por medio de este sistema de caracterización de color, se garantizó la medición objetiva del color y una coherencia metodológica al comparar las diferencias causadas por la manipulación de color que se hizo en los estímulos. Este sistema de referencia colorimétrico, es universalmente aceptado para cuantificar y comunicar el color (Service, 2013). Dicho sistema, mide el color desde tres dimensiones definidas en Service (2013) como se indica a continuación: 1) matiz, tomada como la respuesta básica que damos a la pregunta ¿qué color es ese?, 2) saturación/croma, que describe el grado de pureza de un color y es determinante directo de la intensidad del mismo, y 3) luminosidad de un color, la cual describe su brillo relativo, es decir cuán claro u oscuro es.

Al mismo tiempo, el modelo CIELAB incorpora los distintivos triestímulos de tono y saturación/croma junto con luminosidad. Luego, la delimitación de color se da por la asignación de coordenadas numéricas definiendo la luminosidad (L^* - claridad u oscuridad de un color) y los ejes cromáticos existentes en el espacio de color teórico tridimensional (a^* - rojo a verde, b^* - amarillo a azul), donde el cruce de los dos ejes de “color” se registra como gris neutro. El canal (L^*) define la luminosidad que varía de 0 (negro puro) a 100 (blanco difuso). El eje a^* se extiende de verde ($-a^*$) a rojo ($+a^*$), y el eje cromático b^* se extiende de azul ($-b^*$) a amarillo ($+b^*$).

Consideremos ahora la cuestión de las correspondencias transmodales, término propuesto por Spence et al. (2015^a, p. 2) para referirse a las asociaciones hechas entre dimensiones sensoriales que no provienen de un mismo sentido y que no pueden ser explicadas simplemente porque se relacionen desde una fuente común específica. En este sentido, no valdría decir que existe una correspondencia entre el olor de la piña y el color amarillo, pero sí entre el color blanco y el sabor salado. Spence (2011) y Velasco et al. (2016) afirman que las correspondencias se caracterizan por ser compartidas por un gran número de personas. Cabe resaltar que estas pueden presentarse entre estímulos de nivel abstracto, tales como los significados cognitivos (Spence 2011, p. 973) y atributos como *premium* y saludable (Spence & Velasco, 2018). Tal es el caso del estudio de Gilbert et al. (2016) en donde se estudia una correspondencia entre la percepción de colores y las emociones.

El área de investigación en el que se enmarca este estudio, presenta actualmente un crecimiento considerable en la comunidad científica-investigativa (Herz, 2017; Madeira & Goldman, 1988; Spence & Piqueras-Fiszman, 2016). A lo largo de las últimas décadas, se han desarrollado y publicado gran diversidad de investigaciones que apuntan a demostrar el gran poder que tiene la variable color en el comportamiento de consumidor, específicamente, para la categoría alimentos-bebidas (Garber Jr., Hyatt & Nafees, 2016). Sin embargo, fue hace relativamente poco, cuando se empezó a enfocar esa misma línea de investigación en relación con lo que los consumidores evalúan como saludable (Arroyo & Arboleda, 2021). Esta tendencia responde así mismo a la tendencia global en donde cada vez el consumidor otorga más atención e importancia al valor saludable de los productos que ingiere. Sin embargo, la mayoría de este estado de arte, corresponde a resultados extraídos de población americana o europea. Así entonces, reconociendo la importancia y consecuencias de este tipo de resultados, nuestro estudio pretendió comprobar mucho de lo que ya se da por sentado para una población latinoamericana como lo es nuestro marco muestral.

Han sucedido avances importantes en la investigación del efecto del color en la evaluación de diferentes atributos de las bebidas, para verificar la existencia de posibles correspondencias transmodales en el campo. Cabe resaltar que los colores también se analizan en términos de diferentes dimensiones, como su tono, saturación y brillo, por lo que se considera que existe una red compleja de correspondencias (Spence et al., 2015a). Aparte de ello, el efecto del color dependerá en gran parte de su interacción con otra gran cantidad de dimensiones, como por ejemplo, la congruencia que este tenga con el mensaje de marketing, si se trata de un producto hedónico o utilitario y de la cultura de los consumidores (Lyons & Wien, 2018).

Muchos de los estudios que han investigado correspondencias transmodales se han centrado en las de color-sabor. Uno de ellos, es el de Higgins y Hayes (2018), donde se sostiene que estas correspondencias se originan como asociaciones después de un número de exposiciones repetidas, pues fue lo que pudieron concluir de un experimento desarrollado. Este experimento se desarrolló en dos fases, su primera fase consistía en aparear con exposiciones repetidas ciertos sabores con ciertos colores. En la segunda fase la consigna era relacionar sabores similares a los apareados con los mismos colores enseñados, donde lo esperado por los autores y su teoría, era que se relacionarían de manera similar a lo apareado. El resultado del análisis de datos del experimento les permitió confirmar esta hipótesis. Asimismo, Spence et al. (2015a) confirmaron que en el campo existe acuerdo al considerar que esta correspondencia se clasifica como estadística; clasificación que acoge las correspondencias que surgen como respuesta adaptativa de la mente a las regularidades ambientales.

De igual forma, Lawrence L. Garber Jr., Eva M. Hyatt & Lubna Nafees (2016), llevaron a cabo un estudio con la intención de investigar los efectos del color de los alimentos en la percepción del sabor con un solo color análogo (para los investigadores son aquellos que se encontraban uno al lado del otro en la rueda de color). Dicho estudio de diseño factorial entre sujetos, fue realizado a 531 estudiantes en la Escuela de negocios de

India, cuyas edades estaban entre los 23 y 28 años; a estos se les fue asignada la tarea de probar y evaluar una bebida con sabor a fruta (naranja y limón), la cual fue previamente manipulada con colorantes en tres niveles de color: naranja, amarillo, y claro/transparente. Así, cada sujeto probó y evaluó una única combinación de color/sabor la cual tuvo que calificar como “correcta” o “incorrecta” según sí coincidían o no el color y el sabor de la misma. Además, evaluaron las bebidas en torno a 13 declaraciones de actitud de atributos obtenidos previamente en grupos focales. Del estudio, encontraron que el sabor real tiene efecto en los atributos evaluados, como “totalmente natural” y “dulce”, lo que indica que cada bebida tiene un perfil de sabor distinto. Además, encontraron que algunos sujetos evaluaron una bebida en base a su color independientemente de su sabor, lo cual demuestra que el color de los alimentos tiene un efecto principal significativo en el factor de sabor "refrescante, bueno para usted", lo que indica que los colores de los alimentos también tienen perfiles de sabor distintos, independientemente del sabor real.

Algunos autores también estudiaron el color en relación con sabores básicos, entre ellos Marmolejo-Ramos, Velasco & Woods (2016), dirigieron dos experimentos intrasujeto a 200 participantes (100 por cada estudio) con media de edad entre los 18 y 64 años, los cuales fueron reclutados para hacer parte de cada experimento a cambio de recibir £1,00 y £0,50 respectivamente. El objetivo general del estudio era investigar si un color bordeado por otro color (el mismo o diferente) daría lugar a asociaciones de sabor más fuertes en relación con un solo parche de color. El primer experimento fue conducido de forma online, en el cual se mostraban 64 cuadrados de color o círculos rodeados por un borde de color de 5 píxeles; cada participante debía seleccionar el sabor que ellos sentían representaba mejor el estímulo de color, la posición de las palabras de respuesta fueron mostradas de forma aleatoria a través de los participantes. El segundo experimento tenía propósitos confirmatorios, pues intentaban identificar si era posible replicar los resultados del experimento 1 pero usando un paradigma que pensaron debería ser más sensible a las diferencias de asociación. Por ello, tomaron la base de estímulos del primer experimento

usando los cinco parches de color más fuertemente asociados a salado, dulce, agrio y amargo. Finalmente, lograron concluir de ambos experimentos que es más probable que un color se encuentre asociado con un sabor, en relación con los otros colores y sabores usados en el experimento.

Dentro de la misma línea de estudio, Clydesdale et al. (1992) realizaron una investigación que tenía por objetivo conocer el efecto de la intensidad del color sobre la percepción de dulzura, la intensidad del sabor, la aceptabilidad y la reducción de la sed. Para llevarla a cabo usaron un diseño factorial, en donde los participantes debían calificar la dulzura en cada una de las 5 muestras de bebidas sobre una escala del 1 al 7. Las muestras solo variaban en apariencia según la saturación del color rojo. Sus resultados mostraron que el nivel de saturación de color y de dulzura tenía una relación directamente proporcional. Estos resultados son similares a los arrojados en un estudio desarrollado por Garber et al. (2016), en donde obtuvieron resultados que mostraron suficiente evidencia para aceptar la hipótesis de que las diferentes versiones de colores en alimentos idénticos, evocan claramente diferentes perfiles de sabor. Uno de los resultados de respaldo más representativos, es que los jugos de naranja presentados en colores amarillo y naranja oscuros, se les atribuye más dulzura que los de apariencia con color naranja claro.

Los resultados de los dos estudios recién citados, difieren considerablemente de los encontrados en el estudio realizado por Lavin y Lawless (1998), donde tenían como objetivo conocer el efecto del cambio de aspectos del color en una bebida sobre la percepción de dulzura. Este experimento se desarrolló con un método de múltiples pruebas de comparación por pares, comparando dos bebidas que solo variaban en apariencia en uno de los dos extremos de saturación de color (sobre tonalidad verde o roja). La consigna fue calificar la dulzura en cada estímulo sobre una escala del 1 al 9. Sus resultados indicaron que no hubo un patrón consistente de relación entre cierto extremo de saturación y una percepción de dulzura específica. Esta inconsistencia de resultados, que se extrapola a todo el estado del arte del tema en cuestión, puede ser causa de diferencias metodológicas, como

el hecho que en algunos se incluyen juicios sólo desde la observación, mientras que en otros se incluye la prueba de producto. Además, que en algunos se hacen variaciones de saturación sobre un solo matiz, como por ejemplo el rojo. En cambio, en otros se efectúan manipulaciones y evaluaciones sobre diferentes matices de color.

Adicionalmente, Brownbill, et al. (2020) dirigieron su estudio realizado a jóvenes adultos pertenecientes a una Universidad y a un instituto de educación técnica y superior, en el que se necesitaba explorar cómo los jóvenes adultos conceptualizaban lo que influencia la salubridad de las bebidas que contienen azúcar. Los participantes se reclutaron por medio de la entrega de volantes en el campus y el envío de la invitación al correo personal de aquellos que habían aceptado participar del estudio. Los 32 participantes estaban distribuidos en 17 mujeres y 15 hombres, con edades entre los 18 y 25 años como criterio de elección. En total, se ejecutaron 7 grupos focales semi-estructurados con una media de 4,6 participantes. Para explorar dicha conceptualización, a los estudiantes se les presentaron 8 bebidas que eran de su conocimiento y se hicieron algunas preguntas para dirigir la conversación, luego se repitió el proceso mostrándoles en esta ocasión cinco bebidas desconocidas para los jóvenes, pero que según su etiqueta eran saludables, y bajas en azúcar. Finalmente, entre los resultados lograron extraer 4 temas y 10 sub-temas entre los que se encontraban el azúcar, la naturaleza, y aspectos relacionados al color del empaque, que fueron relacionados con la forma cómo los participantes conceptualizan la salubridad de las bebidas. Del estudio pudo concluirse que, si bien los adultos jóvenes son conscientes de que las bebidas pueden contener altas cantidades de azúcar y que esto puede ser perjudicial para la salud, otros factores influyen en la conceptualización sobre la salubridad de las bebidas. Entre ellos, el valor nutricional, la funcionalidad y la naturalidad de las mismas.

Otros estudios han considerado en alimentos la relación entre la saturación del color del empaque y los juicios sobre su salubridad. Mead y Richerson (2018) querían determinar si los alimentos con empaques muy saturados se percibían poco saludables.

Pidieron a una muestra de 95 adultos calificar la salubridad de empaques de dos categorías de productos, bajo una escala diferencial semántica de 7 puntos. Las imágenes se presentaron en pares de manera virtual, donde cada una se editó en un extremo de saturación. De esta investigación, los autores lograron concluir que en empaques de colores saturados los consumidores perciben los alimentos menos saludables en comparación que en empaques menos saturados de color. De manera similar, Tijssen et al. (2017) investigaron los efectos del tono, el brillo y la saturación del empaque en salubridad y atractivo esperados del producto. Los estímulos del experimento fueron paquetes de dos productos con promesa saludable y se variaron en un diseño factorial entre el matiz, el nivel del brillo y de saturación, para un total de 12 estímulos por categoría. Se presentaron por pares en un test de asociación implícita acompañados con sinónimos de saludable o no saludable, de manera que por medio de un análisis de tiempos de reacción esperaban que se eligiera de manera más rápida los estímulos con baja saturación acompañados por palabras de saludable y viceversa. Sus resultados afirman que los empaques con menor saturación se perciben más saludables, pero menos atractivos que los paquetes de colores más vivos. Además, que la saturación aumentó las expectativas de dulzura e intensidad del sabor.

De igual forma Kunz, S., Haasova, S., & Florack, A. (2020), dirigieron una investigación con el objetivo de identificar la correlación entre la salubridad y el sabor percibido de comidas y bebidas con base a señales de color (saturación) en sus empaques. Para ello, realizaron 3 estudios: el estudio 1a investigó el efecto del color en la correlación entre los juicios de los participantes sobre la salubridad y el sabor de snacks, arrojando luz sobre el mecanismo detrás de la relación positiva entre salubridad y sabor. En el estudio 1b se replicó el procedimiento con otra categoría de productos (bebidas) y se controló el atractivo percibido de los productos sobre la salubridad y el sabor de los alimentos. En el estudio 2 investigaron el efecto de la saturación de color del paquete (reducida vs aumentada) sobre la salubridad y el sabor, y su mediación por la frescura percibida. Así, el procedimiento usado en los estudios 1a y 1b, consistió en dos diseños intra-sujetos con dos

condiciones para los participantes (236 y 116 participantes respectivamente). En la primera condición, se les presentaron imágenes de los productos en su forma original y en la segunda, se les presentó la imagen de los productos en formato de escala de grises mientras no se hacía cambios de brillo o saturación de color a las imágenes para calificarlas en base a su sabor y salubridad. Estos, con la distinción de que en el estudio 1a, se les presentaron imágenes de snacks, mientras que en el estudio 1b, se les presentaron bebidas. Por otro lado, en el estudio 2 se implementó un diseño intrasujeto con un procedimiento similar al de los estudios 1a y 1b; en este contaron con 171 participantes, los cuales tuvieron que calificar entre 20 imágenes de productos de la categoría de bebidas no alcohólicas (por ejemplo, jugos y batidos) que se ofrecen en la tienda en línea de un supermercado extranjero, es decir, los participantes no conocían los productos. De estos 20 productos, 13 estaban empaquetados en botellas transparentes, lo que significa que el producto real era visible para los participantes. De estos tres estudios, lograron concluir que los colores contribuyen a la relación de salubridad-sabor porque las mismas señales de color (es decir, saturación) pueden indicar salud y sabor a los consumidores. Así mismo, que los colores podrían ser aún más influyentes para los juicios de sabor que para los juicios de salubridad, puesto que encontraron que la influencia de la saturación fue más fuerte para el sabor que para la salubridad, lo que indica que el color no influye en ambos juicios en la misma medida.

Como los estudios recién descritos, existe gran cantidad de literatura con conclusiones evidentes acerca de la influencia del color de los empaques sobre el juicio que los consumidores hacen del producto. Inclusive, no solo del empaque, si no del color extrínseco del producto, sin importar dónde se incorpore ese color. Por ejemplo, se ha confirmado la gran influencia que tiene el color de los platos, los cubiertos y del entorno (fondo) en el que se degusta un alimento (Herz, 2017). A pesar de ello, se ha encontrado que los juicios y las evaluaciones de las personas sobre un estímulo alimentario están más fuertemente influenciados por aquellos aspectos del estímulo que perciben como parte

integral de la comida, tal como lo es el color de la misma, en lugar del color del color de su empaque o su recipiente (Zellner et al., 2018).

En relación con los intereses de la literatura descrita, el estudio aquí presentado tiene como objetivo principal establecer la influencia de la saturación del color de bebidas en las actitudes del consumidor acerca de su valor saludable.

De forma específica se pretende:

- Determinar la dulzura esperada por un consumidor de acuerdo con la saturación del color de la bebida.
- Determinar la naturalidad esperada por un consumidor de acuerdo con la saturación del color de la bebida.
- Determinar la dulzura esperada por un consumidor de acuerdo con la luminosidad del color de la bebida.
- Determinar la naturalidad esperada por un consumidor de acuerdo con la luminosidad del color de la bebida.
- Determinar la dulzura esperada por un consumidor de acuerdo con los ejes cromáticos del color de la bebida.
- Determinar la naturalidad esperada por un consumidor de acuerdo con los ejes cromáticos del color de la bebida.

Los efectos psicológicos causados con la manipulación de la intensidad del colorante alimentario en la intensidad de la percepción del sabor no están completamente claros. Sin embargo, los causados en la valoración de saludable sí marcan una clara tendencia. Esta claridad en la materia nos permite predecir que entre más baja sea la saturación de color en la bebida, mayor será la evaluación de naturalidad y menor será la evaluación de dulzura de este. Esta investigación refina la teoría existente (Ragin, 2007) puesto que confirma si la relación entre saturación y percepción de salubridad encontrada en el contexto de empaques de alimentos, se puede extrapolar al contexto del color de la bebida en sí misma. Esto representa

un paso prometedor en el camino hacia la construcción de una teoría consistente sobre la importancia de la saturación del color de las bebidas en las actitudes que se toman hacia estas.

4. Metodología

Con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados, se llevó a cabo una investigación experimental con un diseño intra-sujeto, donde un grupo de participantes está expuesto a todos los mismos niveles de la variable independiente (Gutiérrez y de la Vara, 2012). La decisión de realizar un diseño intra-sujeto responde a que ofrece la posibilidad de que los participantes puedan contestar cada una de las preguntas, acerca de la dulzura y la naturaleza de las bebidas, para cada una de las combinaciones de la variable independiente. Así, el diseño permitió verificar la consistencia de la respuesta para un mismo sujeto.

Las variables principales de esta investigación son: la saturación del color de la bebida como la independiente, y la actitud hacia la dulzura y la naturalidad de la bebida como las dependientes. La manipulación de la variable independiente se hizo en 22 niveles, obteniendo variaciones en la saturación del tono amarillo.

Cabe aclarar, que el presente estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Icesi, debido a que cumple con los requerimientos de protección y respeto a la dignidad, los derechos, bienestar y seguridad de los participantes como constata el documento anexo.

4.1 Participantes

Los participantes fueron elegidos bajo un muestreo por conveniencia, donde se incluyeron estudiantes y profesores voluntarios de la Universidad Icesi, y algunos familiares y amigos de las investigadoras. La participación fue mediada bajo el criterio de que los encuestados fueran consumidores regulares de bebidas. La muestra fue de 200 participantes, tamaño que nos permitirá concluir desde los criterios estadísticos definidos a continuación:

Tamaño de muestra	
Proporción de personas que consideran que la bebida es dulce/natural vs lo opuesto	50%
Nivel de Confianza	90%
Z	-1.64
1 - π	50%
Margen de error	7%

$$n_0 = \frac{Z^{(2)}_{\alpha} PQ}{\frac{z}{2}}$$

Nuestro estudio se dividió en 2 experimentos, cada uno con un grupo diferente de participantes. La diferencia entre ambos sub-experimentos consiste en que en cada uno se usó una combinación diferente de estímulos¹. Esta división se hizo con el objetivo de lograr la mayor cantidad posible de combinaciones entre los estímulos, ofreciendo a los sujetos condiciones sencillas en la toma de decisión, propiciando su concentración y protegiéndolos del agotamiento frente a una encuesta demasiado larga. Sin embargo, se hicieron las mismas preguntas y se evaluaron las mismas variables, además de que fueron realizados de manera simultánea.

A continuación, se procederá a describir los participantes de cada uno de estos dos experimentos. La muestra del experimento 1 estuvo distribuida en la primera parte con 69% (69) Mujeres y 30% (30) Hombres, y el 1% (1) de los encuestados prefirió no decirlo. Además, se encontró que las edades estaban distribuidas entre los 17 y 58 años, con una

¹ En el apartado “*Materiales*”, se detalla cada uno de estos sub-experimentos, sus diferencias y la razón de ello.

media edad de 23,97 años y desviación estándar de 8,398. Los hábitos de consumo del tipo de bebida que los participantes consumen regularmente, estuvieron distribuidos de la siguiente manera: el 39% responde agua, el 18% jugo (sin especificaciones), el 17% jugo natural, el 12% limonada y el 14% otro tipo de bebidas. En cuanto a la cantidad de veces que consumen jugo, se obtuvo un promedio de 6 veces por semana.

En cuanto al segundo grupo, se registraron 66% (66) Mujeres y 33% (33) Hombres, y el 1% (1) de los encuestados prefirió no decirlo. Aquí, las edades estaban distribuidas entre los 18 y 58 años, con una edad media de 24,34 años y desviación estándar de 7,386. En cuanto a los hábitos de consumo del tipo de bebida que los participantes consumen regularmente, se obtuvo la siguiente distribución: el 50% responde agua, el 15,4% jugo (sin especificaciones), el 16,3% jugo natural, y el 18,2% otro tipo de bebidas. En cuanto a la cantidad de veces que consumen jugo semanalmente se obtuvo un promedio de 13 veces.

4.2 Materiales:

Para la realización de este estudio se tomaron como materiales 22 imágenes. Se usaron 10 de estas para la parte 1 y 16 para la parte 2. A continuación, se explicará a detalle la forma como se obtuvieron las imágenes finales, desde la preparación de los estímulos hasta la pre-selección de los mismos.

4.3 Preparación de estímulos:

Se tomaron las siguientes bebidas: jugo de mango artificial y natural, jugo de naranja natural y artificial, leche y agua, las cuales fueron mezcladas entre sí, manejando unos porcentajes diferentes por cada bebida. Se garantizó la exactitud de porcentajes mediante la realización de marcas que indicaran en los vasos el 25%, 50%, 75% y 100% (calculados rigurosamente según el peso (g) obtenido por una gramera). Cabe aclarar que las bebidas artificiales utilizadas eran marca Hit y las naturales fueron hechas de forma casera

por las investigadoras. Lo anterior, se hizo para obtener diversidad de variaciones perceptuales sobre el matiz amarillo.

4.4 Toma de las fotos

Las fotos son de alta resolución y fueron tomadas en un ambiente de luz controlada (*Imagen 1*). Se utilizó un iPhone 7 Plus para la toma de las fotos, cuya cámara es dual de 12Mpx con gran angular, teleobjetivo, gama cromática amplia y HDR para fotos. Cada foto muestra un vaso transparente de 2 onzas con el contenido de la bebida correspondiente.

Imagen 1. Espacio adecuado para la toma de las fotos



4.5 Proceso de selección de las imágenes:

En total se tomaron 46 fotos, de las cuales se hizo una selección final de 22. La selección se hizo con la ayuda de dos expertos: Ana María Arboleda Arango y Carlos Arce (ambos docentes de la Universidad Icesi), cuyo criterio de selección fue que las imágenes escogidas tuvieran entre sí diferencias perceptuales al nivel visual, para que fuese útil hacer una comparación entre ellas. Por ello, en las que fueron combinadas con leche se eliminaron aquellas que eran muy parecidas al color de la leche o aquellas que no registraban diferencias entre sí. De esta manera, se dividió en 2 todo el grupo de estímulos. Para el

experimento 1 se usaron los 4 jugos base originales (Naranja artificial (NA) Naranja natural (NN), mango natural (MN) y mango artificial (MA)) y todas las posibles combinaciones entre sí. En cambio, para el experimento 2, cada uno de los 4 jugos originales base encabezó un conjunto de combinaciones, en donde el mismo fue combinado en diferentes proporciones con agua (A) y con leche (L).

4.6 Lista de estímulos²

4.6.1 Experimento 1 de estudio

10 Imágenes, todas las combinaciones entre sí (parejas): C10, 2 = 45

combinaciones

	Mango artificial puro	MA 50%- NN 50%	Naranja natural puro	NN 50%- NA 50%	Mango natural puro	MN 50%- NN 50%	Naranja artificial puro	NA 50%- MA 50 %	MA 50 %- MN 50%	NA 50% - MN 50%
Mango artificial puro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MA 50%- NN 50%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Naranja natural puro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NN 50%- NA 50%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mango natural puro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MN 50%- NN 50%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Naranja artificial puro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA 50%- MA 50 %	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MA 50 %- MN 50%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NA 50% - MN 50%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

45 parejas x 2 preguntas = 90 preguntas por sujeto

4.6.2 Experimento 2 de estudio

16 imágenes divididas y combinadas en 4 conjuntos, de 4 imágenes cada uno.

	Conjunto 1					Conjunto 2			
	Naranja artificial puro	NA 75%- L 25%	NA 50% - A 50%	NA 25% - A 75%		Mango natural puro	MN 75 %- L25%	MN 50%- A 50%	MN 25%- A 75%
Naranja artificial puro	x	x	x	x	Mango natural puro	x	x	x	x
NA 75%- L 25%	x	x	x	x	MN 75 %- L25%	x	x	x	x
NA 50% - A 50%	x	x	x	x	MN 50%- A 50%	x	x	x	x
NA 25% - A 75%	x	x	x	x	MN 25%- A 75%	x	x	x	x

	Conjunto 3					Conjunto 4			
	Mango artificial puro	MA 75%- L 25%	MA 50% -A 50%	MA 25% -A 75%		Naranja natural puro	NN 75% -L 25%	NN 50 % - A 50%	NN 25% - A 75%
Mango artificial puro	x	x	x	x	Naranja natural puro	x	x	x	x
MA 75%- L 25%	x	x	x	x	NN 75% -L 25%	x	x	x	x
MA 50% -A 50%	x	x	x	x	NN 50 % - A 50%	x	x	x	x
MA 25% -A 75%	x	x	x	x	NN 25% - A 75%	x	x	x	x

4 grupos x 6 combinaciones x 2 preguntas = 48 preguntas por sujeto

A continuación, se presenta la lista de estímulos con su respectivo código

numérico usado para distinguirlos en las tablas de resultados (*Tabla 1*).

Tabla 1. Lista de estímulos y códigos

<i>Estudio 1</i>		<i>Estudio 2</i>			
<i>CÓDIGO</i>	<i>COMBINACIÓN</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>COMBINACIÓN</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>COMBINACIÓN</i>
1	Mango artificial puro	1	Mango artificial puro	18	MN 25%- A 75%
2	MA 50%- NN 50%	3	Naranja natural puro	19	NA 50% - A 50%
3	Naranja natural puro	5	Mango natural puro	20	NA 25% - A 75%
4	NN 50%- NA 50%	7	Naranja artificial puro	21	NN 50 % - A 50%
5	Mango natural puro	11	NA 75%- L 25%	22	NN 25% - A 75%
6	MN 50%- NN 50%	12	MN 75 %- L25%		
7	Naranja artificial puro	13	MA 75%- L 25%		
8	NA 50%- MA 50 %	14	NN 75% -L 25%		
9	MA 50 %- MN 50%	15	MA 50% -A 50%		
10	NA 50% - MN 50%	16	MA 25% -A 75%		
		17	MN 50%- A 50%		

Finalmente, se destaca que lo que se presentó en la encuesta por cada estímulo, fue la imagen ampliada del vaso con el jugo (*Imagen 2*). El objetivo de esta imagen era que los participantes visualizaran lo mejor posible el color del mismo.

Imagen 2. Foto final presentada en el formulario a los encuestados



4.7 Instrumento:

El cuestionario fue administrado en la plataforma de formularios de Google Forms, la cual da la posibilidad de realizar encuestas que pueden ser difundidas y contestadas por medio del uso de internet. La primera sección de este cuestionario estuvo compuesta por la información básica de la investigación. La segunda (o tercera) sección se compone de las preguntas sobre la naturaleza de la bebida en el formato 2AFC (Ver Imagen 3). La tercera (o segunda) sección se compone de las preguntas sobre dulzura en el formato 2AFC (Ver Imagen 4). Finalmente, la última sección se compone de las preguntas sobre género, edad y hábitos de consumo de bebidas refrescantes.

Imagen 3. Ejemplo de formato de pregunta para la variable natural



Imagen 4. Ejemplo de formato de pregunta para la variable dulzura



Se construyó un instrumento para recolectar los datos de los sujetos, con el formato Two Alternative Forced Choice (2AFC). El método 2AFC permite medir las experiencias subjetivas de una persona. En una pregunta, el sujeto observaba dos alternativas, en este caso, las dos imágenes de bebidas con diferentes niveles de saturación. El sujeto debía escoger entre una de ellas (elección forzada) dependiendo de su evaluación de naturalidad o dulzura, cuestionando así las siguientes 2 preguntas: ¿Cuál es la bebida más natural? y ¿Cuál es la bebida más dulce?

Es preciso mencionar que se usaron diferentes aplicaciones de contrabalanceo para evitar sesgos de orden y fatigación. En primer lugar, cada uno de los dos cuestionarios tuvo dos versiones, en donde el único cambio entre versiones fue trocar el orden entre las secciones de dulzura y naturalidad (en total 4 versiones de cuestionarios, cada uno con 50 respuestas). En segundo lugar, dentro de cada una de las secciones (naturalidad o dulzura), la totalidad de parejas de estímulos fueron presentadas en orden aleatorio. Por último, desde la plataforma se activó en cada pregunta la función “ordenar las opciones aleatoriamente”, por lo que un estímulo podría aparecer arriba o abajo según cada participante.

De igual manera, para evitar sesgos relacionados al aprendizaje asociativo de las letras, cada opción de estímulo dentro de las parejas, se nombró con la letra “U o la letra

“H”, pues han demostrado ser letras libres (neutras) de asociaciones secundarias (Sakamoto y Watanabe, 2015).

4.8 Procedimiento:

La recolección de información se realizó a través del instrumento descrito y fue aplicado por medio de los dispositivos electrónicos disponibles para cada sujeto³. Este cuestionario fue autoadministrado y los sujetos tardaron en responderlo aproximadamente 12 minutos, sin momentos de descanso.

Inicialmente, el encuestado se encontraba con el consentimiento informado, con el cual se garantiza su libre participación y su permiso para el uso de la información suministrada en el cuestionario. Adicionalmente, incluía la siguiente recomendación acerca de la pantalla y el brillo de la misma: *“Recomendación importante: por favor antes de comenzar a responder, asegúrese de tener la pantalla del dispositivo con un brillo y un zoom óptimo; procurando siempre que pueda visualizar ambas opciones al tiempo. Así, podrá visualizar y decidir de la mejor manera.”* Lo anterior, con la intención de garantizar en la medida de lo posible, igualdad de condiciones.

Posteriormente, para cada pregunta, los sujetos debían elegir una imagen de una de las bebidas en comparación con otra imagen de acuerdo con su evaluación de naturaleza y dulzura. Este ejercicio se repitió 90 y 48 veces hasta agotar las combinaciones de las siluetas contempladas en cada parte del estudio respectivamente.

Por otra parte, los resultados obtenidos en *Google-forms* fueron descargados en formato Excel, y luego se realizaron las respectivas conversiones de las respuestas dadas a códigos numéricos, con el fin de poder realizar el análisis de datos a través del programa SPSS.

³ La encuesta no se suministró en un solo lugar a todos los investigados, como hubiese sido ideal para un control riguroso del nivel de luz del espacio y de brillo- resolución del dispositivo (variables cruciales al juzgar colores), dada la situación inesperada de pandemia transcurrida en el periodo de desarrollo de este estudio.

4.9 Procedimiento para extraer la posición tridimensional del color de cada estímulo

Como se puntualizó en el marco teórico, este estudio trabaja sobre el sistema de color CIELAB para entender y definir con precisión el nivel de color de cada uno de los estímulos. Esto con el propósito de poder concluir si el juicio que un consumidor emite sobre la naturalidad o dulzura de cierta bebida, tiene que ver con la posición que el color con el que se presenta tiene en el sistema de color CIELAB (en cada uno de sus ejes). Por consiguiente, cada una de las imágenes de los estímulos se recortó en forma de cuadrado, de manera que recogiera lo más cercano posible el color de todo el centro de la bebida en cuestión.

Imagen 5. Ejemplo de cuadro de color usado para extraer la posición de color



Una vez la imagen de cada uno de los 22 estímulos estuvo editada a un cuadrado que permitiera visualizar al máximo su color, se usó la herramienta “Medidor de color digital” incluida automáticamente por el sistema de Apple en un computador MacBook Air; para encontrar la posición de cada uno de estos en el sistema tridimensional de color CIELAB. Se destaca que, al ubicar el cursor de medidor digital, se ubicaba con la mayor precisión posible en todo el centro de la imagen cuadrada.

Este medidor digital nos arrojó por cada estímulo, sus respectivas posiciones numéricas en el eje cromático “a”, en el “b” y en el nivel de luminosidad “l”.

Imagen 6. Ejemplo del Medidor de Color Digital



Para terminar, se procedió a organizar en tablas de Excel cada uno de los datos, en donde por cada una de las filas de estímulos, corresponden diferentes columnas con sus respectivos datos de la frecuencia obtenida en su expectativa de naturalidad y dulzura; con sus posiciones en cada una de las dimensiones del color CIELAB, y su nivel de saturación calculado bajo el mismo sistema. El nivel de saturación para cada estímulo se halló (con base a la teoría) con la distancia a cero de los valores de los ejes cromáticos “a” y “b”, con la fórmula: $\sqrt{a^2 + b^2}$, datos ya respectivamente encontrados para cada uno.

5. Resultados

Como se dijo anteriormente, nuestro estudio está dividido en dos experimentos, donde a cada uno se le indagó con un cuestionario diferente, bajo una combinación variada de estímulos. En primer lugar, se hace referencia a los resultados del experimento 1. En la primera sección, se exponen los resultados descriptivos para la variable naturalidad, se continúa con el mismo tipo de resultados para la variable dulzura, cada uno con sus respectivos estadísticos en el análisis Chi cuadrado. Se procede a exponer el análisis de la tabla de contingencia donde se cruzan ambas variables: naturalidad y dulzura. En la segunda sección, se exponen los resultados de la correlación estadística hecha entre la distribución de frecuencias de naturalidad y dulzura de cada estímulo, con sus respectivos valores numéricos en las 3 dimensiones de la escala de color CIE-LAB y con el nivel de saturación

calculado desde la misma escala. En segundo lugar, se exponen exactamente la misma secuencia de resultados para el experimento 2.

5.1 Experimento 1. Mezclas sin leche

5.1.1 Análisis de frecuencias y tabla cruzada.

Tabla 2

Manipulación de la variable independiente

Estímulo	Saturación $\sqrt{(a^2+b^2)}$
1	57,87
2	58,00
3	60,35
4	59,84
5	59,26
6	60,82
7	58,83
8	56,04
9	60,06
10	61,94

En la tabla 2 podemos evidenciar que en el experimento 1 se logró hacer una manipulación diferencial en la variable independiente: la saturación del color de los estímulos.

Tabla 3

Naturalidad

Estímulo	Frecuencia	Porcentaje válido	Nivel de saturación del estímulo
1	383	8,5	57,87
2	454	10,1	58,00
3	473	10,5	60,35
4	416	9,2	59,84
5	465	10,3	59,26
6	558	12,4	60,82
7	363	8,1	58,83
8	427	9,5	56,04
9	427	9,5	60,06
10	534	11,9	61,94

Con respecto a las frecuencias obtenidas en la variable de naturalidad, observamos en la tabla 3 que la frecuencia con la que se elige una bebida como *más natural* que otra difiere según los diferentes niveles de la variable de color ($X^2_{(9)} = 75,03$; $p < 0,001$).

Tabla 4
Dulzura

Estímulo	Frecuencia	Porcentaje válido	Nivel de saturación del estímulo
1	619	13,8	57,87
2	453	10,1	58,00
3	282	6,3	60,35
4	246	5,5	59,84
5	609	13,5	59,26
6	462	10,3	60,82
7	203	4,5	58,83
8	549	12,2	56,04
9	639	14,2	60,06
10	438	9,7	61,94

En cuanto a las frecuencias obtenidas en la variable de dulzura, observamos en la tabla 4 que al igual que para el caso de la naturalidad, la frecuencia con la que se elige una bebida como *más dulce* cambia significativamente para los diferentes colores ($X^2_{(9)} = 512,24$; $p < 0,001$).

Tabla 5
Tabla cruzada para las variables naturalidad y dulzura

Estímulo/ Estímulo	Frecuencia de dulzura										Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Frecuencia de naturalidad	1	5,5%	0,4%	0,3%	0,3%	0,5%	0,2%	0,3%	0,2%	0,6%	0,2%	8,5%
	2	1,0%	4,3%	0,3%	0,3%	1,0%	0,5%	0,3%	1,0%	0,9%	0,5%	10,1%
	3	1,0%	1,0%	2,8%	0,5%	0,8%	0,9%	0,4%	1,1%	1,1%	0,8%	10,5%
	4	0,9%	0,9%	0,6%	2,0%	0,8%	0,7%	0,6%	1,0%	1,0%	0,7%	9,2%
	5	0,6%	0,4%	0,3%	0,3%	6,6%	0,4%	0,3%	0,5%	0,6%	0,4%	10,3%
	6	1,2%	0,8%	0,4%	0,3%	1,0%	5,9%	0,4%	0,9%	1,0%	0,5%	12,4%
	7	1,0%	0,8%	0,7%	0,6%	0,8%	0,6%	1,2%	0,8%	0,9%	0,7%	8,1%
	8	1,0%	0,3%	0,3%	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	5,2%	0,8%	0,3%	9,5%
	9	0,7%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	6,2%	0,3%	9,5%
	10	0,8%	0,7%	0,3%	0,4%	1,0%	0,5%	0,4%	1,0%	1,2%	5,4%	11,9%
Total	13,8%	10,1%	6,3%	5,5%	13,5%	10,3%	4,5%	12,2%	14,2%	9,7%	100,0%	

Ho: La frecuencia con la que se elige una bebida-color como más natural es independiente de la frecuencia con la que se elige por esperar que sea más dulce.

Ha: La frecuencia con la que se elige una bebida-color como más natural es dependiente de la frecuencia con la que se elige por esperar que sea más dulce.

Ahora bien, la tabla 5 presenta la tabla cruzada de las frecuencias para la naturalidad y la dulzura. Estos resultados nos permiten concluir sobre la relación existente entre estas dos variables cuestionadas a los participantes ($X^2_{(81)} = 6357,62$; $p < 0,001$). Se rechaza la hipótesis nula (H_0), lo que significa que si hay dependencia entre ambas variables. Es decir, las respuestas de naturalidad se relacionan con las respuestas de dulzura, puesto que la frecuencia con la que se eligieron los estímulos fue consistente para ambas variables. La frecuencia con la que se elige una bebida-color como más natural se asocia con la frecuencia con la que se elige dicha bebida-color como más dulce.

La tabla se presenta resaltada con tonalidades de color según la frecuencia de respuesta, lo que permite verificar de una manera más gráfica la relación que existe entre las variables. La jerarquía de colores permite visualizar una diagonal de colores amarillos-verdes, los cuales comunican una frecuencia de respuesta alta. Dicha diagonal indica la frecuencia con la que el total de los participantes eligieron un mismo estímulo como *más natural* y también como *más dulce*. Comienza con un 5,5% en la intersección del estímulo 1 y termina con un 5,4% en la del estímulo 10. Lo que esto nos indica, es que se presenta una frecuencia alta en todas las intersecciones donde se encuentra cada estímulo con sí mismo. Por tanto, se puede afirmar que muchos participantes que seleccionaron, por ejemplo, el estímulo 1 como el más natural frente a otros, también lo seleccionaron como el más dulce ante otros; asimismo para todas las muestras. Cuando un estímulo se califica como más natural, tiende a calificarse como más dulce.

Por otra parte, es conveniente señalar las intersecciones con mayores y menores frecuencias de la tabla cruzada en análisis, en un inicio sin tomar en cuenta los totales de ningún eje. En primer lugar, tenemos que las mayores frecuencias presentadas en una intersección son: 6,6% y 6,2%. La primera pertenece a la intersección del estímulo 5 en ambos ejes, y dicho estímulo presenta un nivel de saturación de 59,26. El segundo mayor refiere a la intersección del estímulo 9 en ambos ejes, con nivel de saturación de 60,06. Lo

que se evidencia es que ambos están entre algunos de los niveles de saturación mayores del grupo referencial.

Por lo que se refiere en cambio a las frecuencias más bajas, tenemos que la menor frecuencia presentada en una intersección es la de 0,2%. Dicho porcentaje aparece en 4 intersecciones: 1-6, 1-8, 1-10 y 8-7. En estas cuatro uniones se pueden evidenciar dos patrones: el estímulo 1 (3 veces) y el 8 (2 veces). El estímulo 1 con saturación de 57,87 y el 8 de 56,04. Ambos estímulos con los niveles más bajos de saturación del grupo.

Por último, es necesario resaltar lo que respecta a los totales con las frecuencias más bajas y más altas en cada uno de los ejes. En relación con el eje de naturalidad, el total con la mayor frecuencia es para el estímulo 6, correspondiente a una saturación 60,82, la segunda más alta. En cambio, el total con la menor frecuencia en la naturalidad es para el estímulo 7, con saturación 58,83. Así entonces, se podría encontrar la misma tendencia acorde a lo ya mencionado, donde un mayor nivel de saturación coincide con una mayor frecuencia de ser elegido como natural; lo cual va alineado con nuestra hipótesis.

Con relación al mismo análisis para el eje de dulzura, tenemos que la mayor frecuencia la tiene el estímulo 9 con un 14,2%, el cual refiere a una saturación de 60,06. En cambio, la menor frecuencia corresponde al estímulo 7 con una de 58,83. Se evidencia que existen muchas similitudes con el análisis del eje de totales de naturalidad, pues un polo más alto de saturación se relaciona a alta frecuencia en dulzura y viceversa. Se deberá comprobar entonces, si la tendencia que muestra que la saturación del color en cada uno de los estímulos se condiciona a cierto nivel de dulzura y naturalidad, también se evidencia en el análisis de correlación que explicaremos a continuación.

5.1.2 Análisis de correlación

En esta segunda sección de resultados se muestra el análisis de correlación hecho entre las siguientes variables: las frecuencias absolutas de respuestas que cada estímulo obtuvo en su expectativa tanto de naturalidad, como de dulzura; con los datos

numéricos correspondientes a la posición del color de dicho estímulo en cada uno de los ejes del sistema de medición del color CIELAB y con el nivel de saturación calculado desde este mismo sistema de medición.

Tabla 6

Frecuencias de dulzura, naturalidad, valores de luminosidad, ejes cromáticos y saturación para cada estímulo usado en el primer experimento.

Estímulo	Frecuencia dulzura	Frecuencia naturalidad	L	A	B	Saturación $\sqrt{a^2+b^2}$
1	619	383	53,15	28,38	50,43	57,87
2	453	454	56,23	23,12	53,19	58,00
3	282	473	61,97	16,41	58,08	60,35
4	246	416	61,77	14,37	58,09	59,84
5	609	465	56,04	27,05	52,73	59,26
6	462	558	59,56	24,62	55,61	60,82
7	203	363	60,87	12,12	57,57	58,83
8	549	427	53,13	23,69	50,79	56,04
9	639	427	56,74	27,87	53,20	60,06
10	438	534	61,05	24,86	56,73	61,94

La tabla 6 presenta que por cada uno de los 10 estímulos se corresponden 6 datos de las variables recién descritas. Desde esta, se procesaron en el programa SPSS los análisis de correlación de todas las 6 variables entre sí, resultados los cuales presentamos a continuación en la tabla 6.

Tabla 7

Correlación de Pearson

	L	A	B	Nivel de saturación
Dulzura	-,814**	,963**	-,871**	-,253
Naturalidad	,300	,309	,220	,621

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Nos vamos a detener en cada una las tres correlaciones que indican ser estadísticamente significativas y son del interés de este estudio. Cabe aclarar, que existen otras cuatro correlaciones que señalan ser significativas, no obstante, no son de nuestro interés y no se incluyen en la tabla, pues indican interacción entre 2 variables propias del sistema de color CIELAB; permitiendo concluir asuntos específicamente técnicos del color; lo cual entra a ser de una índole que no se considera en este estudio.

Ahora bien, en cuanto a las tres correlaciones que competen nuestro interés, la primera de ellas nos indica una correlación negativa entre las variables luminosidad y dulzura, lo que significa que su relación es inversamente proporcional. Entonces, observamos que entre más iluminado sea el color con que el que luce una bebida (según el modelo CIELAB), el juicio del consumidor tenderá a ser que esta bebida es menos dulce; y viceversa ($r=-0,814$; $p < 0,001$).

La segunda, nos muestra una correlación positiva entre las variables “a” (eje cromático que se extiende eje de verde (-a *) a rojo (+ a *) y la dulzura. Por tanto, se puede entender que entre más rojizo sea el color de la bebida, mayor será la tendencia a juzgar dicha bebida como dulce; y que entre menor verdoso, menor será el nivel percibido de dulzura en la misma ($r=0,963$; $p < 0,01$). La tercera, indica que la variable “b” (eje cromático que se extiende de azul (-b *), a amarillo (+ b *)) está alta y negativamente correlacionada con la dulzura. Por ello, se puede concluir que entre más amarillento sea el color de la bebida, esta se percibirá con menos dulzura. De igual manera, que entre más azulado sea el color de la bebida, la bebida tendrá un juicio de mayor dulzura ($r=-0,871$; $p < 0,01$). Adicionalmente, la variable saturación no presenta una correlación significativa con la dulzura ($r=-0,253$, $p < 0,01$). Esto va en contra de nuestra hipótesis, que plantea una relación directa entre estas dos variables.

Finalmente, las correlaciones entre la naturalidad y las medidas de luminosidad o saturación muestran no ser estadísticamente significativas. Por consiguiente, no hay suficiente evidencia estadística para concluir que la luminosidad o la saturación del color de una bebida influya sob

re el juicio que un consumidor puede hacer sobre su naturalidad y ($r=0,621$; $p > 0,05$). Esta ausencia de correlación no apoya nuestra hipótesis, que indica una relación inversa entre el nivel de saturación y el nivel de naturalidad de la bebida.

5.2 Experimento 2. Mezclas con leche

5.2.1 Análisis de frecuencias y tabla cruzada.

Tabla 8

Manipulación de la variable independiente

Estímulo	Saturación (Raíz cuadrada de (a^2+b^2))
1	57,87
3	60,35
5	59,26
7	58,83
11	39,42
12	63,45
13	46,08
14	33,13
15	54,09
16	55,41
17	60,45
18	57,45
19	58,41
20	49,38
21	59,29
22	56,37

En la tabla 8 evidenciamos que para el experimento 2 se logró una variación de la saturación del color entre los diferentes estímulos presentados.

Tabla 9

Naturalidad

Estímulo	Frecuencia	Porcentaje válido	Nivel de saturación del estímulo
1	151	6,3	57,87
3	161	6,7	60,35
5	152	6,3	59,26
7	170	7,1	58,83
11	137	5,7	39,42
12	131	5,5	63,45
13	125	5,2	46,08
14	136	5,7	33,13
15	151	6,3	54,09
16	173	7,2	55,41
17	158	6,6	60,45
18	159	6,6	57,45

19	147	6,1	58,41
20	146	6,1	49,38
21	152	6,3	59,29
22	151	6,3	56,37

Con relación a las frecuencias obtenidas en la variable de naturalidad, observamos en la tabla 9 que la frecuencia con la que se elige una bebida como *más natural* que otra, no varía con respecto a los diferentes niveles de color presentados ($X^2_{(15)} = 17,213$; $p > 0,1$).

Tabla 10
Dulzura

Estímulo	Frecuencia	Porcentaje válido	Nivel de saturación del estímulo
1	214	8,9	57,87
3	212	8,8	60,35
5	217	9	59,26
7	184	7,7	58,83
11	193	8	39,42
12	155	6,5	63,45
13	165	6,9	46,08
14	188	7,8	33,13
15	154	6,4	54,09
16	67	2,8	55,41
17	151	6,3	60,45
18	77	3,2	57,45
19	80	3,3	58,41
20	143	6	49,38
21	137	5,7	59,29
22	63	2,6	56,37

Por otro lado, las frecuencias obtenidas en la variable dulzura, permiten concluir que la frecuencia con la que se elige una bebida como *más dulce*, si varía con relación a los niveles de la variable color ($X^2_{(15)} = 280,333$; $p < 0,001$).

Tabla 11
Tabla cruzada para las variables naturalidad y dulzura

Estímulo/ Estímulo		Frecuencia de dulzura														Total			
		1	3	5	7	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	
Frecuencia de naturalidad	1	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,5%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%
	3	0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%	6,7%	
	5	0,0%	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	
	7	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,8%	0,0%	0,0%	7,1%	
	11	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%	0,0%	0,0%	5,7%	
	12	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	2,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,5%	
	13	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	1,1%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	
	14	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,8%	5,7%	
	15	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	2,9%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	
	16	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	0,0%	1,9%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,2%	
	17	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	
	18	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	
	19	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%	
	20	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	2,9%	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%	
	21	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,7%	0,3%	0,0%	6,3%	
	22	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	1,2%	6,3%	
	Total	8,9%	8,8%	9,0%	7,7%	8,0%	6,5%	6,9%	7,8%	6,4%	2,8%	6,3%	3,2%	3,3%	6,0%	5,7%	2,6%	100,0%	

Ho: La frecuencia con la que se elige una bebida-color como más natural es independiente de la frecuencia con la que se elige por esperar que sea más dulce.

Ha: La frecuencia con la que se elige una bebida-color como más natural es dependiente de la frecuencia con la que se elige por esperar que sea más dulce.

Por otro lado, está la tabla cruzada (tabla 11) entre las frecuencias de las dos variables de nuestro interés. Sus números evidencian que existe una relación entre la naturalidad y la dulzura ($X^2_{(225)}=9444,162$; $p < 0,001$). Hay suficiente evidencia estadística para rechazar Ho, por lo que se concluye que ambas variables son dependientes. Esto significa que la frecuencia con la que se elige una bebida-color como más natural corresponde con la frecuencia con la que se elige dicha bebida-color como más dulce. En otras palabras, la regularidad con la que se eligieron los estímulos fue consistente para ambas variables.

En la tabla se identifica una caracterización de colores respectivos a la frecuencia numérica, ello con la intención de analizar gráficamente la relación entre las variables. La categoría de colores permite identificar una diagonal de color amarillo, color que indica una frecuencia de respuesta media, mayor a las casillas de color rojo. Dicha diagonal comunica la frecuencia con la que el total de los participantes del estudio seleccionaron un mismo estímulo como *más natural* y como *más dulce* al tiempo. Dicha diagonal inicial en la intersección del estímulo 1 con 4% y finaliza en la del estímulo 22 con 1,2%. Esto quiere decir que existe una frecuencia considerable en la totalidad de intercesiones donde se encuentra cada estímulo con sí mismo y que cuando un estímulo se clasifica como más natural, tiende a apreciarse como más dulce. Así pues, se confirma que la mayoría de participantes que eligieron, por ejemplo, el estímulo 5 como el más natural en comparación a otros, también lo seleccionaron como el más dulce frente a otros. Esto de la misma manera para el resto de estímulos.

De igual importancia, cabe destacar las intersecciones con mayores y menores frecuencias de la tabla cruzada en cuestión, en un inicio sin incluir los totales de ningún eje. En primer lugar, se encuentra que las frecuencias mayores en una intersección son: 4,5% y 4,3%. La mayor corresponde a la intersección del estímulo 3 en ambos ejes, estímulo con nivel de saturación de 60,35. El segundo mayor refiere a la intersección del estímulo 5 en ambos ejes, con nivel de saturación de 59,26. El patrón repetitivo entre ambos, es que tienen de los niveles más altos de saturación con respecto los del grupo de referencia.

Con lo que respecta a la frecuencia más baja, esta 0,0%, es decir, que no existen coincidencias para dicha intersección. Este porcentaje de inexistencia aparece en 193 intersecciones, en donde acabe aclarar ninguna de ellas corresponde a un encuentro de un mismo estímulo en los dos ejes.

Finalmente, vale la pena detallar sobre los totales con las frecuencias más bajas y más altas en cada uno de los ejes. En relación con el eje de naturalidad, el total con la mayor frecuencia lo tiene el estímulo 16 con un 7,2%, correspondiente a una saturación 55,41, la segunda más alta. En cambio, el total con la menor frecuencia en la naturalidad es el del estímulo 13 con un 5,2% y con saturación 46,08. Con esto se evidencia la tendencia de que un mayor nivel de saturación corresponde a una mayor frecuencia de ser elegido como natural. El mismo análisis sobre el eje de dulzura, indica que la mayor frecuencia la tiene el estímulo 5 con un 9%, correspondiente a una saturación de 59,26. En cambio, la menor frecuencia corresponde al estímulo 22 (2,6%), que tiene saturación de 56,37.

5.2.2 Análisis de correlación

En esta segunda sección de resultados se describe el análisis de correlación hecho entre las siguientes variables: las frecuencias absolutas de respuestas que cada estímulo obtuvo en lo que el consumidor espera tanto de naturalidad, como de dulzura; con los datos numéricos correspondientes a la posición del color de dicho estímulo en cada uno de los ejes

del sistema de medición del color CIELAB y con el nivel de saturación calculado desde este mismo sistema de medición.

Tabla 12

Frecuencias de dulzura, naturalidad, valores de luminosidad, ejes cromáticos y saturación para cada estímulo usado en el segundo experimento.

Estímulo	Frecuencia dulzura	Frecuencia naturalidad	L	A	B	Saturación (Raíz cuadrada de (a ² +b ²))
1	214	151	53,15	28,38	50,43	57,87
3	212	161	61,97	16,41	58,08	60,35
5	217	152	56,04	27,05	52,73	59,26
7	184	170	60,87	12,12	57,57	58,83
11	193	137	84,00	8,80	38,43	39,42
12	155	131	73,04	16,63	61,23	63,45
13	165	125	78,34	15,89	43,25	46,08
14	188	136	85,22	8,33	32,07	33,13
15	154	151	51,89	20,36	50,11	54,09
16	67	173	55,66	14,74	53,41	55,41
17	151	158	59,06	24,55	55,24	60,45
18	77	159	57,53	17,90	54,59	57,45
19	80	147	60,88	7,56	57,92	58,41
20	143	146	61,63	4,63	49,16	49,38
21	137	152	61,79	10,04	58,43	59,29
22	63	151	60,56	5,99	56,05	56,37

La tabla 10 relaciona cada uno de los 16 estímulos con sus respectivos datos de las variables recién mencionadas. Estos datos se procesaron en el programa SPSS, relacionando todas las 6 variables entre sí, resultados los cuales presentamos a continuación en la tabla 12.

Tabla 13

Correlación de Pearson

	L	A	B	Nivel de saturación
Dulzura	,257	,416	-,327	-,189
Naturalidad	-,722**	,181	,493	,498*

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Se detallará sobre las 2 correlaciones que indican ser estadísticamente significativas y son del interés de este estudio. Aunque existen otras cuantas correlaciones que señalan ser significativas, no caben en los límites de este estudio pues concluyen sobre la dependencia entre 2 variables propias del sistema de color CIELAB.

Con respecto a la primera correlación a detallar, esta indica una correlación negativa entre las variables naturalidad y luminosidad (Eje “L” del CIELAB), lo que significa que su relación es inversamente proporcional. Esto quiere decir que entre más aumente la

luminosidad del color de la bebida, más disminuye lo que el consumidor espera sobre la naturalidad de la misma; y viceversa ($r = -,722$; $p < 0,01$). La segunda correlación muestra una asociación positiva entre las variables naturalidad y nivel de saturación. Esto indica que entre más saturado sea el color del estímulo, más naturalidad se le atribuye al mismo; y viceversa ($r = ,498$; $p < 0,05$).

Sin embargo, se observa que la variable dulzura no se asocia con las variables de luminosidad o con la saturación. En consecuencia, no hay suficiente evidencia estadística para concluir que la saturación del color de una bebida con tonalidades blancas influya sobre el juicio que un consumidor puede hacer sobre su dulzura ($r = -,189$, $p > 0,1$).

En resumen, la dulzura y la naturalidad parecen ser expectativas del consumidor que se relacionan positivamente al observar un jugo de color amarillo. Sin embargo, la asociación de estas variables con atributos físicos de la bebida cambia de acuerdo con el contenido transparente (agua) o blanco (leche). La dulzura se logra mejor en el caso de jugos con base agua, con atributos físicos asociados a una disminución en la luminosidad y saturación. Mientras que para las bebidas con mezcla blanca la saturación y luminosidad explican mejor la naturalidad (no la dulzura).

6. Discusión

Esta investigación tuvo como propósito establecer la influencia que ejerce el nivel de saturación en el color de bebidas sobre la actitud del consumidor en cuanto a su nivel de naturalidad y de dulzura. Los resultados evidencian que cuando una bebida es evaluada como relativamente más natural que otra, también es evaluada como más dulce. Lo que quiere decir que al cambiar el color de la bebida se modifica consistentemente la expectativa que tiene el consumidor tanto de la dulzura como de la naturalidad del producto. Consideramos que esto se debe a una respuesta de aprendizaje asociativo que los consumidores han hecho a través de experiencias pasadas repetitivas, en donde han

aprendido que una bebida con mayor contenido de fruta es más dulce y a la vez más natural. Así entonces, la respuesta a la relación directa entre ambas variables estaría explicada por la variable cantidad de fruta contenida en la bebida, con la cuál tendrían una relación directa. De esta manera, la lógica cognitiva del consumidor es que entre más contenido de fruta tenga la bebida, más dulce y más natural es la misma. Esto, nos lleva a sugerir para próximos estudios, una re-planteación del concepto “saludable”, pues no siempre significará una relación inversa entre naturalidad y dulzura, tal como lo habíamos indicado en nuestra hipótesis.

La siguiente etapa de análisis relaciona las expectativas del sujeto con las variables físicas asociadas a la saturación del color. En los resultados arrojados en el análisis de correlación en el experimento de estudio 1, encontramos una relación inversamente proporcional entre la luminosidad y la evaluación de dulzura. Cabe destacar que la característica compartida entre los estímulos presentados al grupo 1, es que su composición era 100% de fruta y agua. Así pues, una explicación a este hallazgo es que se ha demostrado que en las frutas la luminosidad es un atributo que permite detectar la cantidad de agua en la fruta. Burbano y Daza, (2012) aseguran “El proceso de maduración podría ser detectado por el ojo humano porque, durante este proceso, los frutos pierden agua, disminuyen de peso y tamaño” (p.289). Así entonces, es posible que este aprendizaje asociativo, a través de la experiencia previa con las frutas, se extrapole a la evaluación de estas bebidas. Bajo este supuesto, el razonamiento es el siguiente: entre más luminosidad presente la fruta, más agua y menos dulce contiene la misma; o viceversa. Este hallazgo es consistente con el estudio de Garber et al. (2016), en el cual concluyeron que los jugos de naranja presentados en colores amarillo y naranja con menos luminosidad, se les atribuye más dulzura que los de apariencia con un color naranja más iluminado.

De este mismo análisis del experimento 1 de estudio, encontramos relaciones entre la dulzura y la tendencia a ciertos polos cromáticos. Se demostró que entre el color más tienda a verde (vs rojo), menor es la dulzura percibida. Este hallazgo coincide con la teoría actual,

la razón por la cual el rojo incrementa la detectabilidad de dulzura y el verde incrementa nuestra expectativa de agrio, es debido a las asociaciones de sabor-color (Herz, 2017) que hemos aprendido a través de nuestras experiencias con la comida. Ello fue solo un indicio para que la industria alimentaria empezara a adaptarse y a reforzar esta asociación en el consumo global, pues hoy en día la relación dulce-rojo se utiliza en la categoría de alimentos-bebidas, decisión reforzada por los resultados obtenidos en el estudio de Clydesdale et al. (1992), en donde entre más roja era la bebida (en nivel de saturación), más era considerada como dulce.

De igual manera, se encontró que entre el color más tiende a amarillo (vs azul), menor es la dulzura evaluada. Sin embargo, con estos resultados no sería correcto concluir que el amarillo es un color menos dulce que el azul, pues en ningún momento se presentó un estímulo de tonalidad azul. Sería más realista concluir que las bebidas con un color ubicado en el extremo positivo de esta dimensión del color (+b), se evaluaron con menor dulzura en comparación a otros de los colores presentados, ubicados en un nivel más negativo (-b) sobre esta dimensión específica del sistema de color. En resumen, estas dos últimas correlaciones lo que nos llevan a pensar es que, en base a su experiencia, los consumidores han construido un perfil de sabor por cada uno de los colores.

En lo que respecta a los resultados obtenidos en el experimento 2, encontramos evidencia que entre más luminosidad tenga el color de la bebida, menos naturalidad se le atribuye a la misma. Vale la pena recordar que a diferencia del experimento 1, a este grupo se le presentaron algunos estímulos con colores obtenidos a partir de la combinación física con leche. La leche en sí misma presenta un aspecto de color blanco, que al combinarse con las composiciones de bebidas de fruta, ofrece una mayor luminosidad a las mezclas finales.⁴ Consideramos que es posible que este aumento de luminosidad en los estímulos, lleve al

⁴ Comparar el marco de referencia de niveles de luminosidad de los estímulos del experimento 1 (tabla 6) en relación a los del experimento 2 (tabla 12).

consumidor a suponer que al estar combinado con un líquido blanco disminuye la cantidad de fruta que tiene la bebida, y por tanto, ya es menos natural.

El segundo hallazgo encontrado en el experimento 2, es que entre más saturado sea el color con el que se presenta la bebida, más natural se percibe la misma. La relación directa entre estas variables no está alineada con lo encontrado en el estado del arte revisado, y en su relación, tampoco con nuestra hipótesis. La mayoría de investigación en la materia hasta la fecha sugiere una relación inversamente proporcional entre las variables saturación y naturalidad. Por ejemplo, los estudios de Mead y Richerson (2018) y Tijssen et al. (2017), concluyeron que los productos alimenticios con un empaque de saturación baja, se perciben más saludables en comparación a aquellos empacados con un color más saturado. Sin embargo, un estudio reciente de Kunz, Haasova, & Florack (2020), encontró que los alimentos (snacks y bebidas) con un empaque de mayor saturación de color, se calificaron como más saludables y sabrosos, en comparación con los de una menor saturación. Esta controversia de resultados puede deberse a gran diversidad de factores metodológicos. Por ejemplo, qué tipo de alimento o bebida se apelaba en la investigación. Los 3 estudios recién mencionados, concluyen con respecto a la variable color desde el empaque del producto; pero desde la diversidad de categorías de alimentos tales como pequeños snacks y papas empaquetadas.

Concluimos con la respuesta a nuestra hipótesis. En primer lugar, nuestros resultados encontraron que la variación en la saturación del color de las bebidas no se correlaciona con los niveles atribuidos de dulzura. Caso similar al estudio de Lavin y Lawless (1998), donde concluyeron que no se encontró un patrón consistente de relación entre cierto extremo de saturación y una expectativa de dulzura específica. Diferente es el caso de Clydesdale et al. (1992), quienes hallaron que el nivel de saturación de color y de dulzura tenía una relación directamente proporcional.

En segundo lugar, respecto a la naturalidad, encontramos que solo uno de los experimentos (el 2), evidenció una correlación entre el nivel de saturación y la naturalidad

evaluada en la bebida. Como ya se discutió, se encontró que entre ambas existe una relación directa; contraria a lo planteado en nuestra hipótesis. Por tanto, no hay suficiente claridad para poder concluir que la variación en la saturación del color de las bebidas se correlacione con los niveles atribuidos de naturalidad. Consideramos que esta diversidad de resultados, puede deberse a detalles metodológicos. Por ejemplo, el hecho que en algunos estudios se incluyen juicios sólo desde la observación, mientras que en otros se incluye la prueba de producto. Además, que en algunos se hacen variaciones de saturación sobre un solo matiz, como por ejemplo el amarillo en nuestro caso. En cambio, en otros se efectúan manipulaciones y evaluaciones sobre diferentes matices de color (rojo, verde, amarillo, etc.)

Bajo una discusión integrada de nuestro estudio, analizando en contraste los hallazgos de cada uno de los experimentos, encontramos una divergencia de conclusiones entre ambos. Ninguna de las correlaciones significativas coincidió en ambos grupos, lo que quiere decir que lo que se confirmó en uno de los experimentos, no es cierto para el otro. Consideramos que esto se debe a las manipulaciones del color de los estímulos, especialmente el hecho de que un grupo de estímulos hubiese estado combinado con leche y el otro no. La combinación de los estímulos del experimento 2 con leche, hizo que los estímulos ahí presentados estuviesen en un promedio de luminosidad mayor y de saturación menor, en comparación a los presentados en el experimento 1⁵. Por tanto, podría considerarse que la diferencia de niveles de saturación y luminosidad entre los dos grupos de estímulos presentados, es la respuesta a la inconsistencia entre hallazgos.

Toda esta discusión, nos lleva a considerar que la luminosidad, parece ser como dimensión del color una mejor medida que la saturación, para evaluar la dulzura y naturalidad esperada por el consumidor en este tipo de bebidas (jugos de fruta). Esto debido a que el nivel de luminosidad brinda información acerca de la cantidad de agua que contiene la fruta, y por tanto el jugo. Lisa Feldman Barrett (2017) afirma que como personas

⁵ Promedio de luminosidad de estímulos: G1 (58,05) y G2 (63,85). Promedio de saturación de estímulos: G1 (59,3) y G2 (54,33).

logramos hacer este tipo de aprendizajes y asociaciones, en función de las experiencias similares que hayamos tenido a lo largo de nuestra vida. Compartimos la propuesta de esta autora, quien propone que todo lo procesamos según lo que más se nos parezca en nuestro archivo cerebral y que todo lo que creemos predecir de otra cosa depende de lo que hay en nosotros. Por último, destacamos que la comprensión de esta teoría es crucial para cualquier otra inferencia o conclusión que pueda surgir de este estudio, porque el hecho de que las experiencias significativas vividas se organicen mentalmente en categorías conceptuales y esto sea lo que nos permita actuar de cierta manera en el futuro; puede ser la explicación ante la diversidad de actitudes encontradas en los sujetos evaluados. Al final, el área de correspondencias transmodales, en la cual se enmarca este estudio, tiene sus bases en la teoría de aprendizaje asociativo que, a su vez, es imprescindible de las variables subjetivas de cada consumidor; tales como su contexto, su cultura, sus hábitos, entre otras (Spence & Velasco, 2018).

Ahora bien, con todo lo encontrado en cada uno de nuestros experimentos, consideramos cumplimos y respondemos oportunamente a la justificación con la que iniciamos este estudio, que es poder aportar a que el comportamiento del consumidor se incline a decisiones de compra favorables para su salud. Las marcas de bebidas que estén interesadas en promover una manipulación bien intencionada, podrán aplicar nuestros hallazgos para que los consumidores puedan reconocer desde los atributos del color, las cualidades que contiene la bebida. En primer lugar, para propiciar el consumo de las bebidas bajas en dulzura y altas en naturalidad, se sugiere que el color con el que esta se presenta sea un color oscuro, al menos más oscuro que las opciones con mayor dulzura y menos naturalidad. En segundo lugar, se confirma que todo lo que asocie a una oferta saludable, debe presentarse en gamas cercanas al croma verde o amarillo; pues los consumidores ya han generalizado dicha asociación, en contraste con lo que se presenta en colores rojos o azules. Por último, se sugiere que las bebidas que quieran destacar por su naturalidad, deben presentar un color saturado. Todas estas sugerencias pueden ser usadas de igual manera por

las entidades estatales, quienes emiten las regulaciones legales que deben acatar las productoras de alimentos de consumo masivos. Esta teoría apoya los diversos proyectos que trabajan en aras de exigir una oferta responsable y transparente de productos, cuidando de engaños publicitarios dañinos para el bienestar de los consumidores. Un ejemplo de este tipo de proyectos, es el paquete proyectos saludables, dentro del cual se encuentra la ley de escuelas saludables y la de comida chatarra, y el cual continua actualmente en debate de ley en Colombia (Semana, 2020).

7. Limitaciones y futuros estudios

El presente estudio, tiene algunas limitaciones de tipo metodológico que vale la pena anotar. Inicialmente, para evitar confusiones, se recuerda que todos los estímulos usados en este estudio rondaron únicamente sobre el tono amarillo. Sin embargo, en el proceso de manipulación de su saturación, algunos pudieran llegar a ser clasificados sobre el tono rojo o naranja. No obstante, todos los colores obtenidos se mantienen en una misma área de espacio cromático muy controlada y limitada, en comparación a todo el amplio espacio de color existente en el sistema de medición. Este hecho podría considerarse una explicación alternativa a nuestros resultados, pues es probable que la manipulación de la saturación como variable independiente, no haya sido lo suficientemente contrastante entre estímulos, y por lo tanto, no hayan producido diferencias de percepción marcadas en los participantes. En otras palabras, que las diferencias entre los niveles de saturación del color de los estímulos no hayan superado el umbral diferencial de los participantes para esta cualidad del color.

Con esta aclaración buscamos resaltar que esto representa una limitación para el estudio. Todo lo encontrado en esta investigación, es extrapolable solo para bebidas presentadas con colores similares a los presentados como estímulos en este estudio. Por tanto, se sugiere replicar o desarrollar estudios similares, con nuestro mismo objetivo de investigación, en donde se estudie y se concluya sobre bebidas manipuladas desde el resto

de tonalidades de color y con una manipulación más contrastante entre todos los estímulos, desde los diferentes atributos del color.

En relación a esto, destacamos que el hecho de que nuestra recolección de datos haya sido por completo en línea, representa una limitación para el estudio. Esto a causa de que cada participante observó los estímulos desde dispositivos y espacios diferentes, lo que implicó un bajo nivel de control a diversas variables de confusión. En particular, las variaciones en la resolución y calidad de color de los diversos dispositivos con los que los participantes vieron los estímulos.

Se sugiere además para futuras investigaciones, indagar acerca de la relevancia que tiene la categoría de alimento-bebida elegida como estímulo para manipular su color. Así mismo, si la información adicional presente en dicho empaque-estímulo, puede influenciar los resultados. Es posible que este tipo de resultados varíen según la sub-categoría de producto elegido para variar bien sea su color o el color de su empaque. Es muy probable que para la categoría de golosinas dulces funcione diferente que para la de snacks orgánicos, la de gaseosas, la de jugos naturales, etc. De igual forma, para próximos estudios se sugiere profundizar sobre la relación entre la saturación del color y el juicio de salubridad, pero manipulando el color desde aspectos intrínsecos del estímulo, tal como nuestro caso. En nuestra revisión, se presentó escasez de este tipo de estudios; los cuales en un futuro permitirían determinar si el hecho de que la manipulación de color sea intrínseca o extrínseca al producto, afecta la dinámica de este tipo de asociaciones en el consumidor.

Por último, recomendamos a futuros estudios similares, ser muy rigurosos al definir sus variables operativamente; pues nuestro estudio demostró que la salubridad puede representar una gran cantidad de interpretaciones y puede estar correlacionada de diversas formas a variables cercanas. Por tanto, si van a estudiar la salubridad, sería conveniente medirla y preguntarla explícitamente como variable; sin dejarla abierta a ser medida por otras variables.

8. Anexos

8.1 Aprobación comité ético

Acta de Aprobación N° 279

Proyecto: “La variación en la saturación del color de las bebidas influencia la actitud del valor saludable que el consumidor toma hacia estas”.

Sometido por: María Alejandra González

El Comité de Ética de Investigación Humana de la Universidad Icesi, creado mediante la Resolución de Rectoría No. 763 del 13 de Abril del 2010, se rige por la Resolución 008430 del 04 de Octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; la Resolución 2378 de 2008 del Ministerio de la Protección Social, por la cual se adoptan las Buenas Prácticas Clínicas para las instituciones que conducen investigación con medicamentos en seres humanos; los principios de la Asamblea Medica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2015; y el Código de Regulaciones Federales, titulo 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2009.

Este Comité certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Resumen del Proyecto | <input checked="" type="checkbox"/> | Protocolo de Investigación |
| <input type="checkbox"/> | Formato de consentimiento informado | <input type="checkbox"/> | Instrumento de recolección de datos |
| <input type="checkbox"/> | Folleto del investigador (si aplica) | <input type="checkbox"/> | Carta de instrucciones a participantes |
| <input type="checkbox"/> | Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) | | |

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité:

3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente Clasificación de Riesgo:

- | | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sin Riesgo | <input type="checkbox"/> Riesgo Mínimo | <input type="checkbox"/> Riesgo Mayor del Mínimo |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

1. Que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.
2. La forma de obtener el consentimiento informado de los participantes en el estudio es adecuada. Según lo establecido en los artículos 15 y 16 de la Resolución 08430 de 1993. Con la descripción suministrada en el resumen del proyecto se considera inicialmente que no requiere de un formato escrito para documentar el proceso de consentimiento informado, puesto que los métodos seleccionados para recolección de información permiten clasificar la investigación en la categoría de investigación sin riesgo.

3. Este proyecto será revisado nuevamente en la próxima reunión plenaria del Comité, sin embargo, el Comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del Comité o se las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio
4. Informará inmediatamente a las directivas institucionales:
 - a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
 - b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
5. Informará inmediatamente a las directivas institucionales toda información que reciba acerca de:
 - a. Lesiones a sujetos humanos.
Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas
 - b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por el Comité
6. El presente proyecto ha sido aprobado por un periodo de 1 año a partir de la fecha de aprobación.

Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados
7. El investigador principal deberá informar al Comité
 - a. Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no

podrá iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.

- b. Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
- c. Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario (a) y al presidente.
- d. Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes
- e. Cualquier decisión tomada por otros comités de ética
- f. La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto
- g. El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.



Firma: _____ Fecha:

Nombre: **Rafael Silva Vega**

Teléfono: **5552334 ext. 8154**

Capacidad representativa: **Presidente del Comité de Ética Humana**

02

03

2020

8.2 Transcripción del cuestionario

Percepción de bebidas

A continuación, usted está siendo invitado a hacer parte de un estudio cuya intención es evaluar su percepción acerca de algunas bebidas que le serán presentadas. Nuestra finalidad es

indagar acerca de las percepciones que usted tiene frente a ciertas bebidas en relación con algunos atributos.

Para su participación, es necesario que usted sea mayor de 18 años. Si usted acepta participar en este estudio, le pediremos observar en la pantalla unas imágenes de algunas bebidas.

Por favor conteste cada pregunta de manera ágil y consciente después de considerar su actitud frente a ellas. Cabe aclarar que esta no representa para usted ninguna clase de riesgo físico, ni psicológico y que sus respuestas serán confidenciales. Además, usted no será contactado en el futuro con respecto a su participación en el estudio. Su participación tomará aproximadamente 12 minutos.

Acepto participar en el estudio

Si ___

No ___

Recomendación importante: por favor antes de comenzar a responder, asegúrese de tener la pantalla del dispositivo con un brillo y un zoom óptimo; procurando siempre que pueda visualizar ambas opciones al tiempo. Así, podrá visualizar y decidir de la mejor manera.

Lo que va a ver a continuación son bebidas de mango. Algunas naturales, otras artificiales.

¿Podrá reconocer cuál es cuál?

¿Cuál es la bebida más natural? – Por cada estímulo

¿Cuál es la bebida más dulce? – Por cada estímulo

Sexo

Hombre

Mujer

Prefiero no decirlo

Edad

¿Qué tipo de bebida-refrescante consume regularmente?

¿Cuántas veces consume jugo en una semana?

En caso de aplicar, escriba su código estudiantil y el curso desde el que fue remitido.

9. Referencias

- Arroyo, C., & Arboleda, A. M. Sonic food words influence the experience of beverage healthfulness. *Food Quality and Preference*, 88, 104089.
- Alley, R. L., & Alley, T. R. (1998). The Influence of Physical State and Color on Perceived Sweetness. *The Journal of Psychology*, 132(5), 561–568. doi:10.1080/00223989809599289
- Barrett, LF (2017). *Cómo se crean las emociones: La vida secreta del cerebro*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Burbano, F., & Daza, J. (2012). Image Analysis Application to Determine Variations in Shape, Size and Color of Biological Structures. *Biomedical Engineering and Informatics (BMEI)*, (5th International Conference), 286–289. <https://doi.org/10.1109/BMEI.2012.6512945>

- Clydesdale., F. M., Gover, R., & Fugardi, C. (1992). The effect of color on thirst quenching, sweetness, acceptability and flavor intensity in fruit punch flavored beverages. *Journal of Food Quality*, 15(1), 19–38. doi:10.1111/j.1745-4557.1992.tb00973.x
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (2007). The Advantages of an Inclusive Definition of Attitude. *Social Cognition*, 25(5), 582–602. doi:10.1521/soco.2007.25.5.582
- El Tiempo. (2017). *Colombia continúa con altos índices en sobrepeso y obesidad*. Recuperado el 30 de septiembre de 2019 de: <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/obesidad-en-colombia-municipios-con-mas-casos-80980>
- Euromonitor International. (2017). *Country Report Soft Drinks in Colombia*. Recuperado el día 2 de octubre de 2019 de: <http://www.euromonitor.com/soft-drinks-in-colombia/report>
- Garber, L. L., Hyatt, E. M., & Nafees, L. (2016). *The Effects of Analogous Food Color on Perceived Flavor: A Factorial Investigation*. *Journal of Food Products Marketing*, 22(4), 486–500. doi:10.1080/10454446.2015.1072866
- Gilbert, A. N., Fridlund, A. J., & Lucchina, L. A. (2016). The color of emotion: A metric for implicit color associations. *Food Quality and Preference*, 52, 203–210. doi:10.1016/j.foodqual.2016.04.007
- Gutiérrez, D. & de la Vara R. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. 3ra ed. D.F., México: Mc Graw Hill.
- Herz, R. (2017). Eye Candy. En Herz, R. *Why You Eat What You Eat: The Science Behind Our Relationship with Food*. Nueva York: W. W. Norton Company.
- Higgins, M. J., & Hayes, J. E. (2018). Learned color taste associations in a repeated brief exposure paradigm. *Food Quality and Preference*, 71 (1), 354-365 doi:10.1016/j.foodqual.2018.08.013
- Kunz, S., Haasova, S., & Florack, A. (2020). Fifty shades of food: The influence of package color saturation on health and taste in consumer judgments. *Psychology & Marketing*, 37(7), 900-91
- Lawless, H.T., & Heymann, H. (1998). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. 2da ed. New York, United States: [Springer-Verlag New York Inc.](http://www.springer-verlag.com) Lavin, J. G.
- Lawrence L. Garber Jr., Eva M. Hyatt & Lubna Nafees (2016): The Effects of Analogous Food Color on Perceived Flavor: A Factorial Investigation, *Journal of Food Products Marketing*, DOI: 10.1080/10454446.2015.1072866
- Lavin, J. G., & Lawless, H. T. (1998). Effects of color and odor on judgments of sweetness among children and adults. *Food Quality and Preference*, 9(4), 283–289. doi:10.1016/s0950-3293(98)00009-3

- Lyons, S. J., & Wien, A. H. (2018). Evoking premiumness: How color-product congruency influences premium evaluations. *Food Quality and Preference*, 64, 103–110. doi:10.1016/j.foodqual.2017.10.006
- Mahony, A. (2011). Effect of color on the odor, flavor, and acceptance properties of foods and beverages. *Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science*, 1–62.
- Malik, V. S., Schulze, M. B., & Hu, F. B. (2006, August 1). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*. American Society for Nutrition. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.1.274>
- Mead, J. A., & Richerson, R. (2018). Package color saturation and food healthfulness perceptions. *Journal of Business Research*, 82, 10–18. doi:10.1016/j.jbusres.2017.08.015
- Myers, D. (1987). *Psicología social*. 2da ed. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Ragin, C. (2007). *Los fines de la investigación social*. 21ra ed. Bogotá: Siglo del Hombre.
- Dulce, Natural. (2014). En *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Consultado en <https://dle.rae.es/>
- Sakamoto, M., & Watanabe, J. (2015). Cross-modal associations between sounds and drink tastes/textures: a study with spontaneous production of sound-symbolic words. *Chemical senses*, 41(3), 197-203.
- Semana. (2020). *La Ley de Comida Chatarra: ¿qué falta para que finalmente sea aprobada?*. Recuperado el 18 de diciembre de 2020 de: <https://www.semana.com/educacion/articulo/la-ley-de-comida-chatarra-que-falta-para-que-finalmente-sea-aprobada/202004/>
- Service, P. T., & CIELAB System. (2013). Defining and Communicating Color : The CIELAB System. *Sappi Fine Paper North America*, 1–8.
- Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73(4), 971–995. doi:10.3758/s13414-010-0073-7
- Spence, C., Wan, X., Woods, A., Velasco, C., Deng, J., Youssef, J., & Deroy, O. (2015a). On tasty colours and colourful tastes? Assessing, explaining, and utilizing crossmodal correspondences between colours and basic tastes. *Flavour*, 4(1), 1-17. doi:10.1186/s13411-015-0033-1
- Spence, C., Woods, A. T., Wan, X., Seoul, K. -H., & Butcher, N. (2015b). When the shape of the glass influences the flavour associated with a coloured beverage: Evidence from consumers in three countries. *Food Quality and Preference*, 39, 109-116. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.07.004>

- Spence, C., & Piqueras-Fiszman, B. (2016). Food Color and Its Impact on Taste/Flavor Perception. *Multisensory Flavor Perception*, 107–132. doi:10.1016/b978-0-08-100350-3.00006-7
- Spence, C. (2018). *Background colour & its impact on food perception & behaviour*. *Food Quality and Preference*, 68, 156–166. doi:10.1016/j.foodqual.2018.02.01.
- Spence, C., & Velasco, C. (2018). On the multiple effects of packaging colour on consumer behaviour and product experience in the “food and beverage” and “home and personal care” categories. *Food Quality and Preference*, 68, 226–237. doi:10.1016/j.foodqual.2018.03.008
- Tijssen, I., Zandstra, E. H., de Graaf, C., & Jager, G. (2017). Why a “light” product package should not be light blue: Effects of package colour on perceived healthiness and attractiveness of sugar- and fat-reduced products. *Food Quality and Preference*, 59, 46–58. doi:10.1016/j.foodqual.2017.01.019
- Velasco, C., Michel, C., Youssef, J., Gamez, X., Cheok, A. D., & Spence, C. (2016). Colour–taste correspondences: Designing food experiences to meet expectations or to surprise. *International Journal of Food Design*, 1(2), 83–102. doi:10.1386/ijfd.1.2.83_1
- Velasco, C., & Spence, C. (2018). *Multisensory Packaging*. 1ra ed. Cham: Palgrave Macmillan
- Woods, A. T., Marmolejo-Ramos, F., Velasco, C., & Spence, C. (2016). Using single colors and color pairs to communicate basic tastes II: Foreground–background color combinations. *i-Perception*, 7(5), 2041669516663750
- Yarar, N., Machiels, C.J.A., Orth, U.R., (2019). Shaping up: how package shape and consumer body conspire to affect food healthiness evaluation. *Food Quality and Preference*. 75, 209-219.
- Zellner, D., Greene, N., Jimenez, M., Calderon, A., Diaz, Y., & Sheraton, M. (2018). *The effect of wrapper color on candy flavor expectations and perceptions*. *Food Quality and Preference*, 68, 98–104. doi:10.1016/j.foodqual.2018.02.011