

PsYcœspacios

ISSN-e: 2145-2776

Vol. 17, Nº 30, enero-junio, 2023



Prototipo de medición olfatoria: fase de prueba de funcionamiento técnico

Olfactory measurement prototype: technical performance test phase

JOHANA CATHERIN PRADO CAPERA
Universidad de Cundinamarca, Colombia
<https://orcid.org/0000-0003-2575-6974>

INGRID GERALDINE ZAMORA CAÑÓN
Universidad de Cundinamarca, Colombia
<https://orcid.org/0000-0003-1658-4154>

RAFAEL LEONARDO CORTES LUGO^A
Universidad de Cundinamarca, Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-5938-9215>

HERNÁN DARÍO TIQUE SEPÚLVEDA
Universidad de Cundinamarca, Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-5135-8358>

Recibido: 29 diciembre 2022 • Aceptado: 17 abril 2023 • Publicado: 24 abril 2023

Cómo citar este artículo: Prado Capera, J.C., Zamora Cañón, I.G., Cortes Lugo, R.L. y Tique Sepúlveda, H.D. (2023). Prototipo de medición olfatoria: fase de prueba de funcionamiento técnico. *Psicoespacios*, 17(30). <https://doi.org/10.25057/21452776.1501>

^AAutor de correspondencia: rlcl84@gmail.com

Resumen

Objetivo: describir los resultados obtenidos en las pruebas de funcionamiento del prototipo Instrumento de Medición Olfatoria. Método: estudio cuantitativo, no experimental y con alcance descriptivo. Participaron 60 personas, hombres y mujeres con edades entre 18 a 61 años, en Facatativá y Madrid, Colombia. Las respuestas de los participantes frente a la percepción que tuvieron del cambio, el reconocimiento del nombre o la categoría y la intensidad de las fragancias se registraron en un cuestionario virtual hecho en Google Forms. Para el análisis de datos se utilizó el programa Letrap5. Resultados: un 83 % de la muestra percibió el cambio de olor; para el reconocimiento se encontró que, en promedio, se identificaron 6 de las 13 fragancias presentadas, y en cuanto a la intensidad la puntuación promedio en toda la prueba fue 2,2 que se identificaron como olores moderados. Conclusiones: el prototipo parece

funcionar en relación con las características propuestas para la percepción al cambio de fragancia y el reconocimiento de las fragancias. No obstante, se evidenció dificultad en la percepción de la intensidad de la fragancia.

Palabras clave: olfato, psicofísica, covid-19, trastornos del olfato, memoria.

Abstract

Objective: describe the results obtained in the operational tests of the Olfactory Measurement Instrument (OMI) prototype. Method: the study it was quantitative, it was not experimental and descriptive. 60 people participated, men and women aged between 18 and 61 years, in Facatativá and Madrid, Colombia. The instrument was designed by the NEURPSICDEC seedbed team. Participants responses before the perception of change, Brand recognition or category, and fragrances intensity were recorded in a virtual questionnaire conducted on Google Forms. The Letrap 5 program was used for data analysis. Results: 83% of the participants perceived the change of smell; it was found that approximately six out of 13 fragrances tested were identified. In terms of intensity, averages core in the test was 2.2 in which moderate odors were identified. Conclusion: the prototype seems to work in relation to the characteristics proposed for the perception to the change of fragrance and the recognition of fragrances. However /Nevertheless, difficulty was demonstrated in the perception of the intensity of the fragrance.

Keywords: smell, psychophysics, covid-19, olfaction disorders, memory.

Introducción

El olfato, uno de los sentidos químicos esenciales y primitivos del ser humano, puede verse afectado por factores ambientales o neurológicos. Las alteraciones olfatorias pueden ser un signo primario de enfermedades como el Alzheimer o el Parkinson y, actualmente, la pérdida de olfato se asocia como uno de los síntomas de covid-19 (Ninchritz-Becerra et al., 2021; Barón-Sánchez et al., 2020; Yan et al., 2020).

Se han creado pruebas olfatorias que cuentan con niveles de validez y confiabilidad que brindan criterios de normalidad y anormalidad pertinentes (Martínez, 2017; Fuentes et al., 2011; Ogihara et al., 2011; Fornazieri et al., 2010). Sin embargo, dichos instrumentos no pueden aplicarse en diferentes contextos por falta de validación psicométrica, como es el caso de la prueba de identificación de olores (SIT) de la Universidad de Pensilvania. Países europeos generalizaron sus estándares, pero en Latinoamérica deben ser modificados debido a factores cul-

turales que pueden afectar el ejercicio de la medición (Ogihara et al., 2011; Fornazieri et al., 2010). En una búsqueda y revisión de literatura, que incluyó bases de datos y repositorios de universidades colombianas, se evidenció en el país vacíos de información sobre estudios o pruebas estandarizadas para medir el olfato y sus alteraciones, carencia de datos sobre la población que sufre deficiencias olfatorias de manera específica y no se encontró investigaciones o datos epidemiológicos sobre estas; los estudios sobre el olfato están relacionados principalmente con el marketing (Ruano Ortiz & Ceballos Halaby, 2020; Barrios Espinosa, 2017; Gómez Ramírez, 2012) y la contaminación olfativa (Veloza Parra & Misnaza Pineda, 2019; Ramos Rincón et al., 2018; Pérez Cardenas, 2017).

El reconocimiento de estas alteraciones por medio de mediciones olfatorias puede ser de utilidad para la detección de condiciones que afectan la calidad de vida de las personas. Además, se ha identificado como marcador

o signo que suele manifestarse, de manera temprana, en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas, por lo cual se hace necesario la generación de herramientas viables y eficaces que permitan obtener información sobre la capacidad olfativa (Martínez-Ramírez et al., 2014).

Por lo anterior, este proyecto surgió como una propuesta para diseñar y aplicar un instrumento de medición olfativa que permita describir los resultados para identificar medidas de la capacidad olfativa y, desde la psicología, aportar nuevas informaciones frente a posibles criterios de normalidad y anormalidad olfativa, que serán útiles en procesos de prevención y promoción para mejorar la calidad de vida. De acuerdo con este panorama surgió la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los resultados del funcionamiento del prototipo Instrumento de Medición Olfatoria en hombres y mujeres entre 18 a 61 años en los municipios de Madrid y Facatativá?

Metodología

El proyecto se contempló en tres fases. La etapa actual, que es la fase inicial, se llevó a cabo para crear el diseño, la construcción y la prueba técnica del prototipo en su funcionamiento. Los resultados obtenidos permitirán realizar ajustes al instrumento y tener una visión clara del procedimiento para el inicio de los ensayos. Los prototipos permiten hacer pruebas para evaluar errores y mejoras que logren cumplir con los objetivos que inicialmente se tenían en el diseño (Sarraipa & Jiménez Castro, 2019; Hallgrímsson, 2013). Durante la fase siguiente se realizará un estudio piloto con el fin de confirmar la validez y la pertinencia del instrumento a partir de variables psicológicas como las emociones y la memoria desde el concepto dado por un juicio de expertos en términos psicométricos; en la tercera fase se utilizará la comparación de grupos para deter-

minar los índices de medición de alteración olfatoria y los criterios de normalidad.

Diseño de estudio

El tipo de investigación fue cuantitativo con un diseño descriptivo, el cual permitió establecer una medición de los aspectos de las fragancias y otras variables que se llevaron a cabo para medir el funcionamiento del prototipo (Hernández Sampieri et al., 2014).

Se realizó un muestreo por conveniencia, los participantes fueron seleccionados por su edad y pertenencia, cercanía o residencia a los municipios de Facatativá y Madrid. Se plantearon los siguientes criterios de inclusión: estado de salud actual, antecedentes médicos, presentación de rinitis y/o sinusitis, antecedentes de enfermedades nasales, enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer, Parkinson, psiquiátricas y si tuvo covid-19. Se preguntó si hubo consumo reciente de analgésicos o sustancias psicoactivas. Esta información se consideró significativa en el momento del análisis de los datos para la descripción de las variables de la prueba. La participación fue voluntaria, se indicó que no se brindaría retribución económica, y se explicaron los objetivos, las fases de la aplicación y la posibilidad de retirarse en cualquier momento, lo cual se manifestó a través del consentimiento informado.

El prototipo consta de cinco cavidades, en las cuales se colocan los recipientes con las fragancias. Su funcionamiento es manual y permite la distribución del olor por medio de seis botones que activan los siguientes módulos: extracción, transformación química de la esencia, filtro de aire y de alimentación eléctrica. Otros componentes son: la cámara de inducción de flujo de aire, la cámara de transformación química, la cámara de extracción y expulsión de fragancia y la cámara de olor (véase figuras 1 y 2).

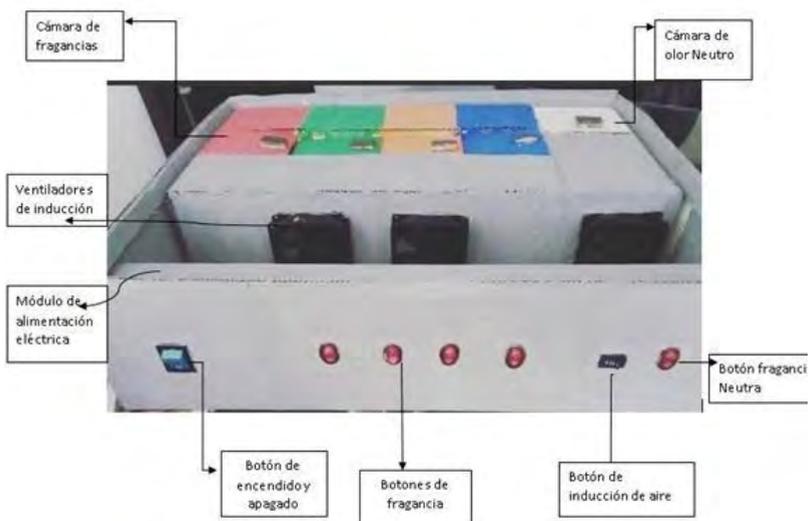


Figura 1. Prototipo instrumento de medición olfatoria (vista frontal)

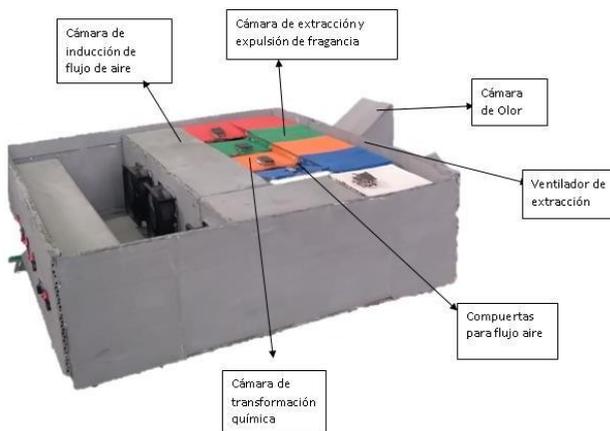


Figura 2. Prototipo instrumento de medición olfatoria (vista lateral)

Se dispuso como olor neutro café y 13 fragancias divididas en cuatro categorías (tabla 1), las cuales fueron escogidas según la información de estudios con aplicaciones similares, la teoría estereoquímica y las implicaciones culturales según la familiaridad de los olores en la población colombiana (Carriello et al., 2017; Ministerio de Salud, 2017).

Tabla 1. *Fragancias utilizadas en el prototipo de medición olfatoria*

Ácido	Dulce	Frutal	Floral
Limón	Vainilla	Uva	Lavanda
Naranja	Chocolate	Coco	Rosas
Maracuyá		Piña	Eucalipto
		Fresa	
		Banano	

Las fragancias fueron presentadas en el siguiente orden: chocolate, maracuyá, fresa, naranja, uva, vainilla, eucalipto, lavanda, piña, rosas, coco, limón y banano; y se tuvo en cuenta para la presentación, en el intervalo de cada una, el olor neutro.

Evaluación y análisis de los datos

Para el análisis de las respuestas obtenidas en la prueba de funcionamiento se utilizó el programa Lertap 5, diseñado por la Universidad de Tecnología de Curtin. Esta herramienta fue creada, especialmente, para el análisis de ítems y pruebas (Curtin University of Technology, 2001).

Lineamientos éticos

Esta investigación tuvo en cuenta los aspectos del código deontológico y bioético para el ejercicio de la profesión de psicología, estipulado en la Ley 1090 (Congreso de la República de Colombia, 2006); durante la investigación se salvaguardó la integridad y el bienestar de los participantes durante cada parte del proceso. Por otro lado, se respetaron los lineamientos de la Resolución 8430 (Ministerio de Salud de la república de Colombia, 1993) que estableció las normas científicas, técnicas y administrativas para la realización de investigaciones en aspectos de salud, así como otras disposiciones legales vigentes.

Resultados

Se describen los datos obtenidos en la prueba de funcionamiento del prototipo instrumento de medición olfatoria, el cual tuvo en cuenta las siguientes categorías: la percepción del

cambio, el reconocimiento y la intensidad de las fragancias.

Características de la muestra

Participaron un total de 60 personas, entre ellas: 33 mujeres, que corresponden al 55 % y 27 hombres al 45 %, con edades entre los 18 a 61 años, siendo 30 la edad promedio. Un total de 32 personas manifestaron no tener ningún diagnóstico de enfermedades nasales, neurodegenerativas o psiquiátricas; dos de estas personas consumieron analgésicos y una persona consumió sustancias psicoactivas 24 horas antes de la aplicación de la prueba. 13 personas indicaron tener un diagnóstico de enfermedades nasales como rinitis y sinusitis, uno de ellos expresó haber tenido pérdida olfatoria temporal por una infección viral; 15 personas tuvieron covid-19, de las cuales 6 tenían enfermedades como sinusitis y rinitis. De estos participantes, dos personas consumieron analgésicos 24 horas antes de la prueba y una refirió tener diagnósticos psiquiátricos. Ninguno de los participantes manifestó haber presentado síntomas respiratorios o gripales, dolor de cabeza, fiebre, escalofríos en la última semana a la presentación de la prueba.

Análisis de la percepción del cambio de olor

De acuerdo con los resultados encontrados, 83 % de la muestra, es decir 50 participantes, obtuvieron un puntaje perfecto y pudieron percibir el cambio entre fragancias. Solo uno de los participantes obtuvo un acierto de nueve olores percibidos respecto al cambio. La tabla 2 muestra los porcentajes del número de participantes que percibió cada fragancia.

Tabla 2.
Porcentajes sobre la percepción del cambio de fragancia

Fragancia	Chocolate	Maracuyá	Fresa	Naranja	Uva	Vainilla	Eucalipto	Lavanda	Piña	Rosas	Coco	Limón	Banano
%	98,3	96,7	100	96,7	95,0	98,3	98,3	98,3	96,7	100	98,3	96,7	98,3

En cuanto a las categorías presentadas, las fragancias que fueron percibidas de forma inmediata son las florales. El olor de rosas fue percibido por el 100 % de la muestra. De la frutal, la fresa también obtuvo el mismo porcentaje. Sin embargo, una de las fragancias de esta categoría, la uva, registró solo el 95,3 % de aciertos, porcentaje más bajo comparado con las demás fragancias.

Sobre la discriminación y la dificultad, la figura 3 muestra la distribución de las fragancias respecto a estas características. Según lo observado, con mayor dificultad de percepción se encuentra la uva: en un 0,95; las categorías de fragancias en un rango de dificultad media son las cítricas y las frutales. Sobre la discriminación, el único olor que calificó negativamente fue la piña, con un puntaje de -0,06.

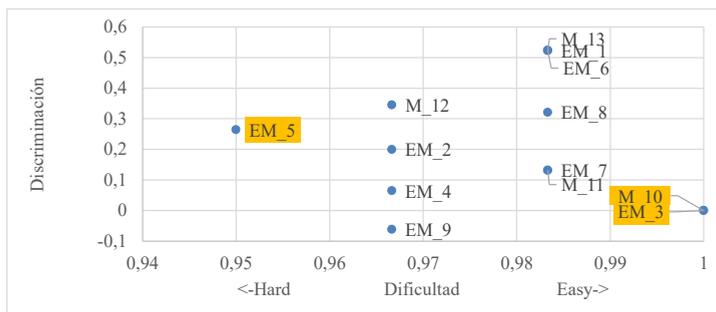


Figura 3. Índices de discriminación y dificultad para la percepción de cambio de olor

Reconocimiento de olor

Sobre el reconocimiento de las fragancias se evidenció que, de las 14 incluyendo el olor neutro, el participante que obtuvo un puntaje en el número máximo de reconocimiento fue 10; por el contrario, hay puntajes mínimos de identificación de ninguna fragancia. En promedio, los participantes reconocieron 6 olores del total. Se realizó una división de

los participantes en dos grupos, los cuales se clasificaron así: en el grupo A los participantes que obtuvieron un mejor rendimiento, es decir, que reconocieron una mayor cantidad de olores. En el grupo B los que no lograron identificar la sustancia, lo cual se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3.
Rendimiento entre grupo A vs grupo B

Fragancia	Chocolate	Maracuyá	Fresa	Naranja	Uva	Vainilla	Eucalipto	Lavanda	Piña	Rosas	Coco	Limón	Banano
Grupo A	35	41	22	21	24	22	11	44	10	33	2	33	21
Grupo B	25	19	38	39	36	38	49	16	50	27	58	27	39
Total	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Los porcentajes correspondientes al número de participantes que reconocieron las fragancias son los siguientes: chocolate: 58,3 %; maracuyá: 68,3 %; fresa: 36,7 %; naranja: 35 %; uva: 40 %; vainilla: 36,7 %; eucalipto: 18,3 %; lavanda: 73,3 %; piña: 16,7 %;

rosas: 55 %; coco: 3,3 %; limón: 55 % y banano: 20 %. Esta información se corrobora con los índices de discriminación y dificultad, los cuales explican qué tan fácil fue reconocer la fragancia (véase tabla 4).

Tabla 4.
Índices de discriminación y dificultad para el reconocimiento

Fragancia	Chocolate	Maracuyá	Fresa	Naranja	Uva	Vainilla	Eucalipto	Lavanda	Piña	Rosas	Coco	Limón	Banano
Discriminación	0,13	-0,06	0,14	0,11	0,16	0,17	-0,06	0,22	0,31	0,05	0,09	0,34	0,17
Dificultad	0,58	0,68	0,37	0,35	0,40	0,37	0,18	0,73	0,17	0,55	0,03	0,55	0,20

Aquellas fragancias que se encuentran en un índice de discriminación mayores que 0,3 como la piña y el limón funcionaron mejor en comparación con el maracuyá y el eucalipto, los cuales tuvieron una discriminación negativa, siendo estas reconocidas por personas que tenían bajos aciertos. Sobre el índice de dificultad, aquellas fragancias ma-

yores a 0,5 como chocolate, rosas, limón y lavanda fueron las más fáciles de reconocer o categorizar. La fragancia con el mayor número de desaciertos y, por ende, la más difícil de identificar fue la de coco. La figura 4 muestra la distribución de estos índices sobre el comportamiento de las fragancias.

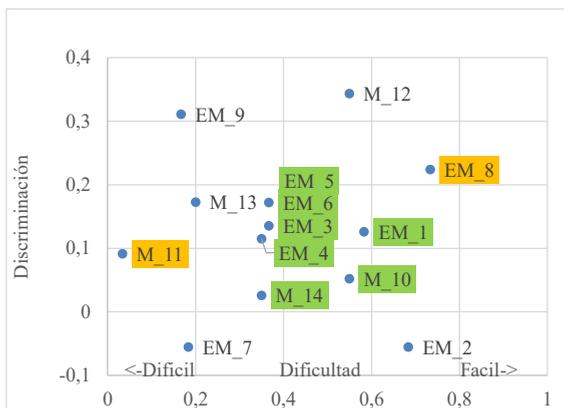


Figura 4. Distribución de la discriminación vs la dificultad en el reconocimiento

Sobre el sexo se demostró que no hay diferencias significativas, pues las mujeres reconocieron un promedio de seis fragancias y los hombres identificaron un promedio de cinco. Las personas que manifestaron diagnósticos de enfermedades nasales como rinitis, sinusitis y antecedentes de pérdida temporal del olfato obtuvieron un reconocimiento de siete olores. Los que presentaban algún diagnóstico de los anteriores y que, además, tuvieron covid-19 reconocieron en promedio cuatro olores.

Los participantes que no manifestaron diagnósticos de enfermedades olfatorias y que únicamente tuvieron covid-19 reconocieron un promedio de cinco olores, mientras que las personas sin alteraciones, antecedentes de covid-19, ni ingesta de medicamentos o sustancias psicoactivas identificaron alrededor de seis olores. Finalmente, sobre el reconocimiento y el rango de edad, la figura 5 muestra el número de olores reconocido por los participantes.

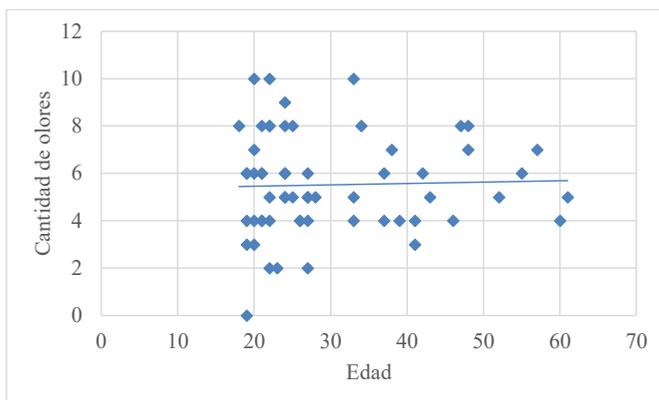


Figura 5. Cantidad de fragancias reconocidas

Se encontró que, en promedio, los participantes entre 18 a 35 años reconocieron de dos a diez olores. Se evidenció el caso de un participante con antecedentes de covid-19, con 19 años, que no reconoció ninguna fragancia. Los participantes de 36 a 48 años reconocieron de cuatro a ocho olores y los de 52 a 59 años identificaron de cuatro a siete fragancias, mientras que los de 60 y 61 años mostraron disminución de reconocimiento a diferencia de los demás grupos e identificaron de cuatro a cinco fragancias.

Análisis de intensidad de los olores

Para la intensidad, en los resultados de las 13 fragancias, se estableció un rango máximo posible de 39 que es el 100 % en caso de que todas las fragancias hubiesen obtenido una calificación con intensidad de tres y un rango mínimo posible de cero, si ninguno de los olores fuera reconocido. Se evidenció que el puntaje de intensidad mayor fue de 36 puntos para tres personas sin afectaciones significativas que obtuvieron una calificación total de intensidad del 92,3 % y el puntaje mínimo encontrado fue de una persona con covid-19, rinitis y consumo de analgésicos que calificó un

total de 14 puntos, es decir una intensidad del 35,89 %. La tabla 5 muestra el porcentaje de los participantes que calificaron los 13 olores.

Tabla 5.
Porcentaje de la muestra de calificación de intensidad.

Fragancias	0	1	2	3
Chocolate	0%	27%	57%	17%
Maracuyá	2%	3%	42%	54%
Fresa	0%	30%	45%	25%
Naranja	2%	30%	33%	35%
Uva	5%	37%	36%	22%
Vainilla	2%	27%	41%	31%
Eucalipto	3%	9%	25%	63%
Lavanda	3%	7%	48%	42%
Piña	8%	35%	35%	22%
Rosas	0%	9%	28%	64%
Coco	3%	18%	42%	37%
Limón	3%	24%	25%	48%
Banano	3%	10%	22%	64%

De acuerdo con lo anterior, para la intensidad por cada olor, las fragancias obtuvieron una puntuación promedio de 2,2, como se relaciona en la figura 6.

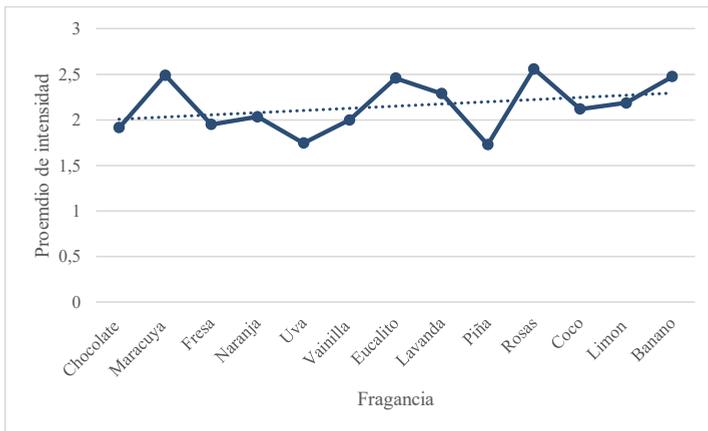


Figura 6. Intensidad de las fragancias

Las fragancias con puntuaciones más altas corresponden a las categorías cítrica y floral. Entre los olores más representativos se incluyen el de maracuyá, con un promedio de 2,5 y en los florales se destacaron la lavanda con un promedio de 2,29, y las rosas con 2,56. De las fragancias que se calificaron con menor intensidad están los olores de las categorías dulce y frutal. De los olores dulces, el chocolate presentó una calificación

promedio de 1,91 y la vainilla registró una intensidad de 2,0. Para la categoría de frutas, las fragancias con promedios más bajos fueron la fresa, la cual obtuvo 1,94, la piña 1,72 y para la uva se identificó la intensidad más baja registrada de 1,74. En promedio, la intensidad percibida de mayor a menor, según la categoría, fue: floral, cítrico, frutal y dulce. A continuación, en la figura 7, se relacionan los promedios totales para cada grupo.

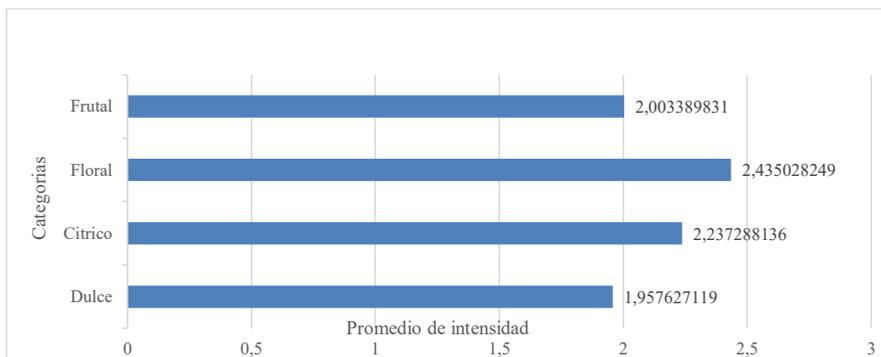


Figura 7. Intensidad de las categorías

Tabla 6.

Calificaciones de la intensidad por fragancias según el sexo

No. de participantes mujeres					No. de participantes hombres				
Fragancia	0	1	2	3	Fragancia	0	1	2	3
Chocolate		7	20	6	Chocolate	9	13	5	
Maracuyá			14	19	Maracuyá	1	1	11	14
Fresa		6	17	10	Fresa	12	10	5	
Naranja	1	11	8	13	Naranja	6	12	9	
Uva	1	12	9	11	Uva	2	10	13	2
Vainilla	1	8	12	12	Vainilla	8	13	6	
Eucalipto		3	9	21	Eucalipto	2	2	7	16
Lavanda		4	17	12	Lavanda	2		12	13
Piña		11	13	8	Piña	2	12	8	5
Rosas		2	10	21	Rosas	3	6	18	
Coco		7	14	12	Coco	2	4	11	10
Limón	1	9	7	16	Limón	1	5	9	12
Banano	1	3	7	22	Banano	1	3	6	17

Se encontraron datos relevantes en relación con el sexo. Para las mujeres, se registró una frecuencia mayor al dar respuestas en intensidades de puntajes de dos y tres, a diferencia de los hombres, que calificaron, en mayor medida, una puntuación de cero o calificaciones asignadas entre una a tres para las fragancias chocolate, maracuyá y eucalipto. La tabla 6 muestra la fragancia y el número de participantes que contestaron la intensidad de cada olor.

Análisis del funcionamiento técnico del prototipo

La ejecución se enfocó en que los mecanismos funcionaran de manera correcta sobre los componentes para los que fueron diseñados e implementados y que arrojaran, como resultado, su disponibilidad en el momento de realizar las 60 aplicaciones. En la tabla 7 se presenta un resumen de los datos correspondientes.

Tabla 7.
Rendimiento de módulos y dependencias

N°	Nombre del módulo	Dependencias funcionales		Estado prueba	N° pruebas
		Requerimiento del módulo	Componente		
1	Módulo de alimentación eléctrica	Corriente eléctrica	Elementos que conforman el módulo	1*	60
2	Cámara de inducción de flujo de aire	Corriente eléctrica, Aire	Elementos que conforman el módulo	1	60
3	Cámara de transformación química	Corriente eléctrica, Aire, Fragancia	Elementos que conforman el módulo	1	60
4	Cámara de extracción y expulsión de fragancia	Corriente eléctrica, Aire, Fragancia	Elementos que conforman el módulo	1	60
5	Cámara de olor	Aire	Elementos que conforman el módulo	1	60
Otras dependencias funcionales requeridas					
6	Fragancias	Estado líquido	14 Fragancias	1	60
Total módulos probados				6	
% Éxito funcionamiento				100	

Nota: se evaluó el estado de la prueba siendo 1* prueba exitosa y 0 prueba fallida y demuestra que el prototipo funciona de manera óptima.

Discusión

Se analizan los resultados obtenidos en la fase de prueba de funcionamiento del prototipo a la luz de la evidencia teórica y empírica, los objetivos y de qué forma se resuelve la pregunta problema. Como objetivo general se planteó describir los resultados del funcionamiento del prototipo en hombres y mujeres

entre 18 a 61 años de la región Sabana de Occidente. Para ello, se explican los objetivos específicos y lo encontrado de acuerdo con cada uno.

Sobre la percepción del cambio de fragancia se encontró que el 83 % de la muestra identificó esta característica, puede decirse

que los participantes pudieron detectar cada olor presentado luego de la fragancia neutra. Lo anterior, como parte de la prueba técnica, indicaría que funciona ya que el cambio entre las categorías de olor obtuvo un promedio de 97,8 % en la percepción total de los 13 aromas. En el caso de la fragancia uva se evidenció que, si bien las concentraciones estuvieron al 100 %, esta tuvo un mayor índice de dificultad respecto a las otras en su detección, lo que podría explicarse, posiblemente, por aspectos culturales o emocionales ya que es un olor que, al no presentarse en la cotidianidad, puede ser poco perceptible (López-Mascaraque & Alonso Peña, 2017).

Otra característica del funcionamiento del prototipo es el reconocimiento de fragancias. Se pudo evidenciar que, en promedio, los participantes identificaron aproximadamente 6 de las 14 fragancias, incluyendo el olor neutro. Sobre el número total de fragancias reconocidas, los resultados mostraron que se lograron identificar hasta 10, como también se presentó un caso en el que no se reconoció ninguna, lo cual podría asociarse a dificultades en las neuronas receptoras (Cabezas Córdova et al., 2020; Sarraipa & Jiménez Castro, 2019). Para la discriminación y la dificultad, los índices demostraron que fragancias como chocolate, rosas y lavanda presentaron valores entre 0,02 y 0,06, siendo las más fáciles en identificar. Por el contrario, las fragancias fresa, uva, eucalipto, piña y banano no fueron fácilmente reconocidas, como sus índices de discriminación y dificultad demostraron. Los olores de maracuyá y eucalipto obtuvieron una discriminación negativa, ya que calificaron de manera inversa al ser reconocidas por participantes que tenían bajos aciertos a diferencia de quienes tuvieron un buen desempeño.

El reconocimiento, en este tipo de instrumentos, requiere del proceso de memoria olfativa para la re-evocación sensorial de las sustancias y la experiencia que se tiene en

cuanto a estas, lo cual pudo evidenciarse y se logró identificar como un factor fundamental en el proceso cognitivo que la persona realiza en el momento de reconocer el olor ya que, durante la aplicación, los participantes asociaron lugares, marcas, personas y emociones (Dierseen, 2020; Equipo de expertos De Vecchi, 2020; Kadohisa, 2013). Aunque la mayoría de los participantes manifestaron que, en general, eran fragancias agradables, algunas personas las relacionaron con olores desagradables, lo que podría asociarse con experiencias o situaciones negativas. También podría tener alguna relación con alteraciones como la parosmia o la cacosmia (Ortiz, 2014). No obstante, los resultados pueden deberse, precisamente, a la exposición que se tenga con este tipo de fragancias.

Los aromas se asociaron a las categorías a las que fueron clasificadas. En este sentido, podría explicarse que los participantes que reconocieron en menor medida se encontraban en el grupo que tenían antecedentes de sinusitis, rinitis y también pérdida olfatoria temporal por infección viral o covid-19, demostrando disminución de capacidad olfatoria. Como ya se mencionó anteriormente, las fragancias como el limón, la lavanda y las rosas fueron las más reconocidas, junto al chocolate y el maracuyá, cosa que concuerda con la familiaridad de los olores que buscó establecerse a partir de los factores culturales y geográficos de la muestra.

Otro de los resultados interesantes en esta fase y que tiene que ver con las características de los participantes, es el de la diferencia entre aquellos que sufrieron covid-19 y los que manifestaron no haberlo padecido. En promedio, los participantes que tuvieron covid-19 identificaron cinco fragancias, mientras que aquellos que indicaron no haber tenido este virus reconocieron, en promedio, seis fragancias. Algo curioso son los participantes que refirieron tener una enfermedad o condición nasal, como sinusitis

o rinitis, puesto que su promedio de identificación fue de siete. No obstante, en aquellos participantes que tenían enfermedades nasales, pero también tuvieron covid-19, sus resultados promedio fue de cuatro. Estos resultados muestran, en el caso de las personas que sufrieron covid-19, las dificultades en cuanto a la pérdida olfativa que causa este virus (Ninchritz-Becerra et al., 2021; Barón-Sánchez et al., 2020; Yan et al., 2020). Sin embargo, es llamativo el dato promedio en la identificación de fragancias de los participantes con sinusitis o rinitis, en comparación con los que no presentaron covid-19, ni tampoco ninguna de estas condiciones, puesto que se encontró que aquellos son los que más fragancias identificaron. Quizá esto se deba a que esta condición no hace que se afecte la percepción olfatoria necesariamente, sino que podría volverlos más sensibles al reconocimiento de sustancias.

En cuanto al sexo, el reconocimiento de fragancias parece tener un mejor rendimiento en las mujeres que en los hombres, pues si bien los datos no demuestran resultados significativos ya que el promedio varió en una fragancia, las mujeres parecen tener un olfato cualitativamente mejor (Toledano et al., 2003). Otra investigación que corrobora estos datos encontró en los valores de normosmia un 91,1 % para las mujeres frente a un 83,7 % en los hombres, hecho que valida el argumento del estudio anterior (Soler & Núñez, 2012). Otra variable es la edad, debido a que presenta unas diferencias para tener en cuenta. Aunque la muestra no fue homogénea para indicar grupos de edades, podría reconocerse que a mayor edad la capacidad olfativa disminuye por diversas causas, entre ellas el proceso de envejecimiento o deterioro cognitivo y funcional del órgano olfativo (Sarraipa & Jiménez Castro, 2019; Doty & Kamath, 2014).

La última característica fue la intensidad de la fragancia. Cabe aclarar que las

fragancias fueron suministradas al 100 % de su concentración. No obstante, los resultados varían sobre este aspecto debido a que dependen de las respuestas o los valores subjetivos otorgados por los participantes, pues las apreciaciones sobre una fragancia cambiaron por la carga emocional a pesar de ser el mismo olor (Herrera Guzmán et al., 2010). Según el análisis de los resultados, la tendencia en la intensidad del olor se encuentra en un rango aproximado de 2,0. En términos de las fragancias distribuidas por categorías, por promedio no se establecieron diferencias significativas, lo que puede explicarse por la clasificación que se realizó en la prueba teniendo en cuenta los siete olores primarios de la teoría estereoquímica (Amoore et al., 1964). También cabe anotar que la intensidad fue mayor en aquellas que son de tipo floral y cítricas mientras que las fragancias dulces, como la del chocolate, tienden a identificarse más bajas.

De lo anterior no pueden establecerse medidas asociadas a los umbrales propuestos por los trabajos de Weber y Fechner, pues no se midió una misma fragancia en diferentes concentraciones. Aunque esto no tenía lugar en este momento de la fase, sí se hace necesario para comprender mejor lo que ocurre ya que, al parecer, esta característica depende de las condiciones propias de cómo siente y percibe cada individuo (Broomfield, 2020).

En síntesis, como respuesta a la pregunta problema, los resultados del funcionamiento del prototipo permitieron evidenciar, en las tres características estudiadas, que: en la percepción al cambio de fragancia el prototipo parece funcionar ya que, en total, 97 % de los participantes manifestaron percibir los cambios de una sustancia a otra; las fragancias que parecen identificarse mejor son: el limón, el chocolate, la lavanda, las rosas y el maracuyá, por lo que clasificarían para continuar con los ensayos en las fases sucesivas de este proyecto. Por último, la intensidad es uno de

los elementos que fueron subjetivos pues, a pesar de utilizar la misma concentración para las fragancias en todos los participantes, variaron en lo que tuvo que ver con los resultados, lo cual puede explicarse porque el olfato es uno de los sentidos que se relaciona con las condiciones individuales de cada sujeto. No obstante, dentro de lo que se estudiará en las fases siguientes está la posibilidad de que una misma fragancia pueda tener diversas concentraciones, lo cual permitirá hacer estudios sobre umbrales olfatorios.

Como limitaciones, el número de participantes de la muestra permitió hacer unos análisis previos que servirán como base para las siguientes etapas del proyecto, pero que pudieron ser más concluyentes si esta hubiese sido más numerosa. Aunque no correspondía como parte de la fase estudiar la intensidad por la concentración de las fragancias, esto podría haber dado índices de umbrales. Con la continuación de la investigación podrían determinarse la medición para identificar alteraciones olfativas como hiposmia, anosmia, entre otras condiciones, y comprenderse desde una perspectiva psicológica el funcionamiento del olfato como uno de los sentidos que sigue en estudio para entender su naturaleza. Luego del proceso de validez y confiabilidad, se espera que el prototipo pueda ser usado como un instrumento que permita la identificación de alteraciones en el olfato y los umbrales en la población Sabana de Occidente y, por qué no, en la población colombiana.

Conclusiones

Los resultados de la prueba de funcionamiento arrojaron lo siguiente: el prototipo parece funcionar en relación con la característica de la percepción al cambio de fragancia, pues los puntajes promedio indicaron cuando se hizo la variación de una a otra sustancia. Para el reconocimiento de las fragancias, las que se

evidenciaron con más facilidad fueron: limón, chocolate, lavanda, rosas y maracuyá. Las fragancias restantes, por su dificultad y discriminación, serán revisadas o, en lo posible, podrán ser sustituidas para continuar las pruebas en etapas posteriores. La intensidad fue una característica de tipo subjetivo, ya que hubo diferencias en la percepción de los participantes aunque se utilizó la misma concentración para todas las fragancias.

El estudio del olfato puede aportar avances a la psicología básica, ya que este es uno de los sentidos que se puede seguir investigando en la exploración de las emociones, la evocación de recuerdos positivos y negativos, los procesos de entrenamiento de memoria olfativa, los diagnósticos, las intervenciones con el fin de aportar a la salud mental de las personas y las consecuencias que pueden surgir a causa de la coyuntura del covid-19.

Como recomendaciones a las fases que siguen en esta investigación, se sugiere realizar el pilotaje del instrumento con más participantes y solicitar un juicio de expertos para asegurar la validez y la confiabilidad de la prueba. Asimismo, se recomienda continuar con aquellas fragancias que fueron fácilmente reconocidas, presentaron grados adecuados de dificultad y discriminación, y evaluar que olores pueden ser implementados en la prueba. Sobre la intensidad, se recomienda utilizar sustancias puras o aceites básicos para garantizar la concentración y la modificación para las pruebas de umbrales psicofísicos.

En cuanto al prototipo, el diseño utilizado en esta etapa se encuentra funcional para iniciar con las fases del proyecto en la que se tendrán en cuenta los cambios sobre los hallazgos técnicos para su mejora. Por último, se propone iniciar la construcción con materiales más elaborados, rígidos y duraderos para las próximas fases y continuar en el trabajo de un diseño que integre tecnología con el fin de que sea utilizado a base de software.

Referencias

- Amoore, J. E., Johnston, J. W. & Rubin, M. (1964). The Stereochemical Theory of Odor. *Scientific American*, 210(2), 42-49. www.jstor.org/stable/24936014
- Barón-Sánchez, J., Santiago, C., Goizueta-San Martín, G., Arca, R. & Fernández, R. (2020). Afectación del sentido del olfato y el gusto en la enfermedad leve por coronavirus (COVID-19) en pacientes españoles. *Neurología*, 35(9), 633-638. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.07.006>
- Barrios Espinosa, D. (2017). Las marcas olfativas en Colombia. *Revista La Propiedad Inmaterial*, 24, 95-127. <https://doi.org/10.18601/16571959.n24.05>
- Broomfield, M. (2020). *El aire que respiras*. RBA Libros.
- Cabezas Córdova, L. Guaquipana Manobanda, D., Grieco Valarezo, D., Santos Saltos, D., Moreno-Piedrahita, F. & Letort, J. J. (2020). *Trastornos del olfato y gusto en pacientes con COVID-19*. Pontificia Universidad de Ecuador. Doi: 10.13140/RG.2.2.32065.17769
- Carrillo, B., Carrillo, V., Astorgas, A. & Hormachea, D. (2017). Diagnóstico en la patología del olfato: Revisión de la literatura. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 77(3), 351-360. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v77n3/0718-4816-077-03-0351.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (2006). *Ley 1090 de 2006. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1090_2006.html
- Curtin University of Technology. (2001). *Item analysis for tests and surveys using Lertap5*. Curtin University of Technology.
- Dierseen, M. (2020). *¿Cómo aprende (y recuerda) el cerebro?* EMS Publishing.
- Doty, R. L. & Kamath, V. (2014). The influences of age on olfaction: a review. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-20. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00020>
- Equipo de expertos De Vecchi. (2020). *Cómo potenciar la memoria*. De Vecchi.
- Fornazieri, M. A., Pinna, F., Pinto Bezerra, T. F., Barros Antunes, M. & Voegels, R. L. (2010). Aplicabilidade do teste de identificação de olfato da Universidade da Pensilvânia (SIT) para brasileiros: estudo piloto. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(6), 695-699. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942010000600004>
- Fuentes, A., Fresno, M. J., Santander, H., Valenzuela, S., Gutiérrez, M. F. & Miralles, R. (2011). Sensopercepción olfatoria: una revisión. *Revista médica de Chile*, 139(3), 362-367. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872011000300013>
- Gómez Ramírez, C. (2012). La identidad olfativa: una estrategia invisible y silenciosa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 37, 156-179. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224568009.pdf>
- Hallgrímsson, B. (2013). *Diseño de producto: maquetas y prototipos*. Promopress.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Herrera Guzmán, Y., Mendoza López, R., García Barradas, O., Cruz Sánchez, S. & Muñoz Muñoz, O. (2010). El Fascinante mundo de los olores. *Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana*, 23(1).
- Kadohisa, M. (2013). Effects of odor on emotion, with implications. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 7, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00066>
- López-Mascaraque, L. & Alonso Peña, J. R. (2017). El olfato, la maravilla desconocida. En J. R. Alonso Peña (ed.), *¿Qué sabemos de? El olfato* (p. 2). Catarata.
- Martínez, L. F. (2017, 25 de agosto). *Olfatómetro: dispositivo sensorial para medir olores*. Agencia de Noticias UPB. <https://www.upb.edu.co/es/noticias/un-dispositivo-sensorial-que-permite-medir-olores->

- Martínez-Ramírez, D., Llorens-Arenas, R., Rodríguez-Violante, M., Cervantes-Arriaga, A., Morales-Briceno, H., Velázquez-Osuna, S. & Calderón-Fajardo, H. (2014). Olfactory dysfunction and cognitive impairment in patients with Parkinsons Disease. *Arch. Neurocién.* 19(4), 183-186. <https://www.researchgate.net/publication/276204945>
- Ministerio de Salud de la República de Colombia. (1993). *Resolución 8430. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.* <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Ninchritz-Becerra, E., Soriano-Reixach, M. M., Mayo-Yáñez, M., Calvo-Henríquez, C., Martínez-Ruiz de Apodaca, P., Saga-Gutiérrez, C., Parente-Arias, P., Villareal, I. M., Viera-Artiles, J., Poletti-Serafini, D., Alobid, I., Ayad, T., Saussez, S., Lechien, J. R. & Chiesa-Estomba, C. M. (2021). Evaluación subjetiva de las alteraciones del olfato y del gusto en pacientes con afectación leve por COVID-19 en España. *Medicina Clínica*, 156(2), 61-64 <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.08.004>
- Ogihara, H., Kobayashi, M., Nishida, K., Kitano, M. & Takeuchi, K. (2011). Applicability of the Cross-Culturally Modified University of Pennsylvania Smell Identification Test in a Japanese Population. *American Journal of Rhinology & Allergy*, 25(6), 404-410. <https://doi.org/10.2500/ajra.2011.25.3658>
- Ortiz, C. (2014). Anosmia. En R. Martínez & C. Delgado (eds.), *Manual de otorrinolaringología* (pp. 81-86). Internet Medical Publishing.
- Pérez Cardenas, J. E. (2017). La calidad del aire en Colombia: un problema de salud pública, un problema de todos. *Biosalud*, 16(2), 5-6. <https://dx.doi.org/10.17151/biosa.2017.16.2.1>
- RamosRincón, J.M., Bermúdez, A. & Rojas, T. (2018). Contaminación odorífera: causas, efectos y posibles soluciones a una contaminación invisible. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(1), 165-180. <https://doi.org/10.22490/21456453.2053>
- Ruano Ortiz, M. C. & Ceballos Halaby, V. (2020). *Análisis de la publicidad olfativa como estrategia de recordación en adultos jóvenes. Caso Subway en Cali* [tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Occidente. <http://red.uao.edu.co/handle/10614/12470>
- Sarraipa, J. & Jiménez Castro, H. P. (2019). *Metodología de evaluación de prototipo innovador.* Red CADEP Acacia.
- Soler, G. M. & Núñez, M. (2012). El olfato en la población de Buenos Aires: un estudio estadístico. *Revista FASO*, 19(3), 54-60. <http://gracielamsoler.com.ar/descargas/rev-FASO-2012.pdf>
- Toledano, A., González, E., Onrubia, T. J., Herráiz, C., Mate, M. A., García, M., Navarro, M., Plaza, G., Aparicio, J. M., De los Santos, G. & Galindo, N. (2003). Test de olfato de connecticut (ccrc): valores en voluntarios sanos. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 54(10), 678-685. [https://doi.org/10.1016/S0001-6519\(03\)78467-2](https://doi.org/10.1016/S0001-6519(03)78467-2)
- Veloza Parra, A. C. & Misnaza Pineda, B. A. (2019). *Evaluación de los impactos odoríferos ocasionados por la quebrada Sabaneta en el barrio Mandalay, sector B, Fusagasugá, Cundinamarca* [tesis de pregrado, Universidad de la Salle]. Repositorio institucional de la Universidad de la Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1152
- Yan, C. H., Faraji, F., Prajapati, D. P., Boone, C. E. & De Conde, A. S. (2020). Association of chemosensory dysfunction and Covid-19 in patients presenting with influenza-like symptoms. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 10(7), 806-813. <https://doi.org/10.1002/alr.22579>