UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

"Agnitio Ad Verum Ducit"

Aceptabilidad sensorial del enjuague bucal a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* en población universitaria, Universidad Central de Nicaragua, Jinotepe, 2026.

Autor: Lic. Francis Noemí Baltodano López.

Asesor: MSc. Débora Rebeca Hernández Flores

Institución: UCN

29 de septiembre 2026

JINOTEPE – CARAZO

Resumen

Introducción: Los enjuagues bucales elaborados con extractos vegetales (*Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*) constituyen una alternativa de interés para la higiene oral. El objetivo del estudio fue determinar la aceptabilidad sensorial de dos formulaciones (con y sin alcohol) en 30 estudiantes universitarios de la Universidad Central de Nicaragua, Jinotepe, durante 2026.

Métodos: Estudio cuantitativo, descriptivo-comparativo y transversal. Se evaluaron las características farmacotécnicas y sensoriales mediante una escala hedónica de nueve puntos. El análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva, prueba t de Student para muestras relacionadas y prueba de Wilcoxon (alpha = 0,05).

Resultados: Ambas formulaciones mostraron características organolépticas reproducibles y pH promedio de 7,3367 (con alcohol) y 7,4267 (sin alcohol). La formulación sin alcohol obtuvo mayores puntuaciones en intensidad del sabor (7,62), agrado del sabor (7,98) y aceptabilidad global (8,15), presentando diferencias estadísticamente significativas en intensidad del sabor ($t = -3,215$; $p = 0,002$), agrado del sabor ($Z = -3,785$; $p < 0,001$) y aceptabilidad global ($Z = -3,912$; $p < 0,001$). No existieron diferencias significativas en apariencia, aroma, frescura ni en la preferencia global ($Z = -1,538$; $p = 0,124$).

Conclusión: Ambas formulaciones presentaron una adecuada aceptación sensorial, destacando la variante sin alcohol con mejores valoraciones en atributos de sabor y aceptabilidad global.

Palabras clave: aceptabilidad sensorial; enjuague bucal; Eucalyptus globulus;

Cinnamomum verum.

índice

Resumen 2
Índice de tablas. 7
Índice de figuras. 7
Introducción 8
Antecedentes y contexto del problema. 8
Antecedentes. 8
Contexto del Problema 16
Objetivos 19
Objetivo General 19
Objetivos Específicos 19
Preguntas de investigación. 19
Justificación 19
Limitaciones 21
Hipótesis 22
Hipótesis General de Investigación 22
Variables 22
Contexto de la Investigación 23
Marco Teórico 25
Estado del Arte 25
Teorías y Conceptos Asumidos 26
Métodos (diseño) 36

Tipo de Investigación 36

Población y Selección de la Muestra....37

Población de estudio....37

Muestra....37

Criterios de Selección 37

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos Utilizados 38

Técnicas de Recolección 38

Instrumentos de Recolección 38

Procedimiento de Recolección en la evaluación sensorial 39

Confiabilidad y Validez de los Instrumentos (formulación y validación) 39

Validez de los Instrumentos 40

Confiabilidad de los instrumentos 40

Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos 41

Procesamiento de Datos y Análisis de la Información 41

Resultados 45

Objetivo 1. Caracterizar las propiedades farmacotécnicas de formulaciones con alcohol y sin alcohol de enjuagues bucales con extractos de ambas especies. 45

Tabla 1. *Caracterización del potenciamiento de pH en las formulaciones de enjuague bucal con y sin alcohol.* 45

Tabla 2. *Caracterización organoléptica de las formulaciones de enjuague bucal a base de extractos de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum.* 48

Atributo Organoléptico 48

Formulación A (Con Alcohol) (n=3) 48

Formulación B (Sin Alcohol) (n=3) 48

Método de Evaluación Estándar 48

Apariencia 48

Líquido homogéneo, ligeramente opalescente (100%) 48

Líquido homogéneo, opalescente (100%) 48

Inspección visual bajo iluminación frente a fondo negro 48

Color 48

Líquido pardo intenso (100%) 48

Líquido pardo translúcido (100%) 48

Comparación visual sobre fondo blanco 48

Olor 48

Eucalipto-canela (Intenso, nota etanólica) (100%) 48

Eucalipto-canela (Moderado, nota vegetal) (100%) 48

Olfateometría directa en recipiente cerrado de vidrio neutro 48

Sabor 48

Característico a eucalipto y canela, herbal, ligeramente picante, con sensación alcohólica (100%) 48

Característico a eucalipto y canela, suave, especiado y con frescura moderada (100%) 48

Enjuague bucal de 30 segundos 48

Objetivo 2. Caracterizar las propiedades farmacotécnicas de formulaciones con alcohol y sin alcohol de enjuagues bucales con extractos de ambas especies 50

Objetivo 3. Identificar la preferencia de uso entre la formulación con alcohol y sin alcohol de los enjuagues bucales naturales. 57

Contraste de hipótesis 61

Conclusiones.....62

Recomendaciones.....63

Referencias 64

12. Anexos o apéndices 1

Índice de tablas.

Tabla 1. Hipótesis estadísticas de investigación .....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2. Análisis de fiabilidad alfa de Cronbach.....40

Tabla 3. Comparación descriptiva e inferencial de los atributos sensoriales entre la Formulación A (con alcohol) y la Formulación B (sin alcohol) del enjuague bucal fitoterapéutico. 50

Tabla 4. Comparación organoléptica y preferencia pareada entre la formulación de enjuague bucal con alcohol (Fórmula A) y sin alcohol (Fórmula B) mediante la prueba de Wilcoxon. 59

Índice de figuras.

Figuras 1. Perfil sensorial comparativo en escala hedónica de 9 puntos entre la formulación de enjuague bucal con alcohol (Formulación A) y libre de alcohol (Formulación B) a base de extractos de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum. 53

Figuras 2. Distribución de la aceptabilidad global en escala hedónica de 9 puntos para el enjuague bucal fitoterapéutico con alcohol y libre de alcohol. 55

Figura 3. Distribución porcentual de la preferencia de uso entre la formulación de enjuague bucal natural con alcohol (Fórmula A) y sin alcohol (Fórmula B). 57

Introducción

Comentado [DIF1]: Pasa a la siguiente página y el encabezado que dice: antecedentes y contexto del problema va inmediatamente después en nivel 2

Antecedentes y contexto del problema.

Antecedentes.

El uso de productos naturales, sobre todo los que provienen de fuentes vegetales, ha cobrado mucho valor en el ámbito de las ciencias farmacéuticas, arraigado al uso tradicional y empírico, sin embargo, el papel fundamental del campo de la farmacognosia es brindar el criterio científico que valida el uso de especies vegetales con valor medicinal. Por tanto, para dar validez teórica respecto al uso de *Cinnamomum verum* y *Eucalyptus globulus* como colutorios, se presentan en este apartado de antecedentes; en este, se organizaron en orden cronológico, partiendo de los estudios recientes y también en orden geográfico, desde una mirada global, regional y nacional.

Antecedentes Internacionales. Adum Lipari & Cedeño Molina, (2025), en el estudio titulado La botánica como complemento en emergencias odontológicas, tuvieron como objetivo describir la aplicación de la botánica en la práctica odontológica para el tratamiento de afecciones bucodentales comunes, tales como gingivitis, caries y dolor dental. La investigación se desarrolló en Ecuador, en el contexto del Instituto Superior Tecnológico Alberto Enríquez.

El estudio correspondió a un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, sustentado en una revisión exhaustiva de la literatura científica. Este abordaje metodológico permitió analizar el papel de la fitoterapia y de los recursos botánicos como alternativas complementarias en el manejo de problemas de salud bucal.

En los resultados se destacó la importancia de integrar los conocimientos tradicionales con las prácticas contemporáneas de la odontología, señalando que la fitoterapia constituye un complemento valioso y potencialmente eficaz en el tratamiento de afecciones bucodentales. No obstante, las autoras enfatizan que estos recursos no deben considerarse como sustitutos totales de los tratamientos convencionales, sino como alternativas complementarias dentro de un enfoque integral de atención en salud.

Este antecedente se relaciona con la investigación debido a que respalda el uso de la fitoterapia como alternativa complementaria en la salud bucal. En este contexto, el empleo de especies como *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* no solo aporta beneficios terapéuticos, sino que también abre la posibilidad de desarrollar productos innovadores, como enjuagues bucales de origen natural, cuya aceptabilidad sensorial resulta un factor clave para promover su uso regular y efectividad.

Acosta Granja, (2022), en el estudio titulado Formulación de enjuague bucal con propiedades antimicrobianas a base de extractos de arrayán *(Myrcianthes hallii)* y clavo de olor *(Syzygium aromaticum)*, tuvo como objetivo formular un enjuague bucal con propiedades antimicrobianas como alternativa a los productos comerciales disponibles. La investigación se desarrolló en Ecuador.

El estudio correspondió a un diseño experimental y consistió en la elaboración de un enjuague bucal a base de extracto hidroalcohólico de *Myrcianthes hallii* (arrayán) y *Syzygium aromaticum* (clavo de olor), complementado con excipientes como lauril sulfato de sodio, glicerina y *Mentha piperita*. Para evaluar su efectividad, se realizaron ensayos destinados a identificar la presencia de metabolitos secundarios con actividad terapéutica.

Los resultados evidenciaron que el producto formulado presentó actividad antimicrobiana, que contribuye a combatir y prevenir la caries dental, así como a disminuir la halitosis y reducir la gingivitis. El estudio demuestra el potencial de los extractos naturales como base para el desarrollo de productos de higiene oral eficaces y accesibles.

Este antecedente resulta relevante para investigaciones orientadas al desarrollo de enjuagues bucales a base de compuestos naturales, ya que respalda científicamente la viabilidad de formular productos antimicrobianos a partir de especies vegetales con propiedades terapéuticas comprobadas.

Pineda Rivera, Campoverde Romero, & Salazar Dolberg, (2022), en el estudio titulado Percepción, conocimientos, actitudes y prácticas sobre salud bucal. Un estudio de revisión,

desarrollado en Ecuador, tuvo como objetivo recopilar y analizar información relacionada con la percepción, los conocimientos, las actitudes y las prácticas sobre la salud bucal.

La investigación correspondió a una revisión bibliográfica de tipo descriptivo, en la cual se realizó la recopilación, análisis e interpretación de diversas fuentes documentales. Este abordaje permitió obtener una visión integral del comportamiento de la población frente al cuidado bucodental y de los factores que influyen en la adopción de hábitos de higiene oral en el contexto ecuatoriano.

Los resultados evidenciaron que la educación sanitaria desempeña un papel fundamental en la promoción de la salud bucal, ya que facilita el establecimiento de pautas adecuadas y fomenta la implementación de rutinas que contribuyen a la formación de hábitos saludables. Asimismo, se destaca la importancia de iniciar estas prácticas desde etapas tempranas de la vida, incluso desde el embarazo, y mantenerlas durante la infancia y la adultez como parte de un enfoque preventivo integral.

Yanákiev, (2020), en el estudio titulado Efectos de la canela (*Cinnamomum spp*.) en odontología: una revisión, tuvo como objetivo analizar los efectos antimicrobianos del aceite esencial, extractos y compuestos puros de *Cinnamomum spp.* frente a diversos patógenos orales, así como su acción sobre la biopelícula y los tejidos bucales. La investigación corresponde a una revisión científica de alcance internacional, desarrollada por un autor vinculado a Bulgaria.

La metodología empleada consistió en una revisión descriptiva de tipo narrativa, basada en la recopilación, análisis y síntesis de literatura científica disponible acerca del uso de la canela en el ámbito odontológico.

Los resultados evidenciaron que el aceite esencial, los extractos y los principales componentes de *Cinnamomum spp.* presentan una actividad antimicrobiana significativa contra distintos patógenos orales. Estos hallazgos sugieren su potencial aplicación en la prevención de caries y enfermedades periodontales, así como en procedimientos de endodoncia y en el

tratamiento de la candidiasis oral. No obstante, el autor destaca la necesidad de desarrollar más investigaciones clínicas que respalden su incorporación formal en productos de higiene bucal.

Este antecedente se vincula con la investigación ya que aporta evidencia científica sobre las propiedades antimicrobianas de *Cinnamomum verum* como componente activo en productos de higiene oral. Asimismo, respalda su inclusión en formulaciones de enjuagues bucales, en las cuales no solo se busca eficacia terapéutica, sino también una adecuada aceptabilidad sensorial, aspecto clave para garantizar su uso continuo en la población universitaria.

Ramírez Rodríguez, Dranguet Aguilar, & Morales León, (2020), en el estudio titulado Efectos antiinflamatorios y antimicrobianos de una formulación a base de hierbas con karpooravalli, menta y canela sobre los patógenos de las heridas, tuvieron como objetivo evaluar las propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas de una formulación herbal compuesta por karpooravalli, menta y canela frente a patógenos asociados a heridas, con el propósito de mejorar la cicatrización de úlceras bucales mediante un estudio in vitro. La investigación se desarrolló en India.

La metodología correspondió a un diseño experimental in vitro, en el cual se determinó la actividad antimicrobiana mediante la medición de zonas de inhibición frente a microorganismos patógenos. Asimismo, se evaluó la actividad antiinflamatoria de la formulación herbal en comparación con fármacos sintéticos estándar.

Los resultados evidenciaron que la formulación presentó una actividad antimicrobiana significativa frente a bacterias como *Pseudomonas spp.*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, además mostró zonas de inhibición relevantes a concentraciones superiores a 100 µg/ml. Además, el efecto sinérgico de los componentes naturales demostró una actividad antiinflamatoria comparable a medicamentos convencionales, lo que sugiere su potencial

aplicación en la producción de productos naturales, tales como enjuagues bucales y preparaciones tópicas.

Este antecedente se relaciona con la investigación presente, debido a que respalda el uso de formulaciones a base de compuestos naturales con propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias en la salud bucal. En particular, destaca el papel de *Cinnamomum verum* como componente activo, lo cual refuerza su inclusión en el desarrollo de enjuagues bucales. Asimismo, evidencia la importancia de formular productos que, además de ser eficaces, presenten características organolépticas aceptables como sabor, aroma y sensación, aspectos fundamentales en la aceptabilidad sensorial.

Antecedentes regionales. Orellana Herrera, Orellana Salazar, & Luengo Machuca, (2025), en el estudio titulado Hábitos de higiene oral, barreras percibidas y carga reportada por cuidadores de niños y adolescentes con discapacidad, tuvieron como objetivo determinar los hábitos de higiene oral, las barreras percibidas y la carga reportada por cuidadores de niños y adolescentes con discapacidad en Talca, Chile. La investigación correspondió a un estudio de tipo transversal, aplicado a cuidadores, en el cual se caracterizó tanto a los menores como a sus cuidadores mediante variables sociodemográficas. Asimismo, se evaluaron los hábitos de higiene oral, las dificultades en su ejecución y el nivel de sobrecarga percibida por los responsables del cuidado.

Los resultados evidenciaron que el 93,5 % de los niños y adolescentes realizaban prácticas de higiene oral, principalmente mediante el uso de cepillo dental manual (91,4 %) y pasta dental (94,8 %). Sin embargo, el uso de seda dental y colutorios fue bajo. Entre las principales barreras identificadas se encontraron la dificultad para acceder a todas las áreas de la cavidad bucal (60,0 %) y la ansiedad del menor durante la higiene (49,1 %). Además, el 53,2 % de los cuidadores reportó una sobrecarga intensa asociada a estas actividades.

Este antecedente guarda relación con la investigación debido a que evidencia el bajo uso de colutorios dentro de las prácticas de higiene oral. Este hallazgo puede estar influenciado

por factores como la accesibilidad, la percepción sensorial y la aceptación del producto. En este contexto, el desarrollo de un enjuague bucal formulado a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* podría no solo aportar propiedades terapéuticas adicionales, sino también mejorar la aceptabilidad sensorial, favoreciendo su incorporación en las rutinas de higiene oral.

Camacho Silvas, (2023), en el estudio titulado Eficacia antibacteriana del bioenjuague oral *Xyntrus*, tuvieron como objetivo determinar la eficacia antibacteriana de un enjuague bucal mediante la cuantificación de la carga bacteriana en saliva de estudiantes de la Facultad de Odontología, Región Veracruz, de la Universidad Veracruzana, México.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño transversal y experimental, orientado a evaluar el efecto del colutorio sobre la carga bacteriana en la cavidad oral. Para ello, se compararon las unidades formadoras de colonias (UFC) antes y después de la aplicación del enjuague bucal.

Los resultados evidenciaron una disminución significativa de la carga bacteriana en la muestra final en comparación con la muestra basal, lo que demuestra la eficacia del bioenjuague en la reducción de microorganismos orales. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la muestra basal y la muestra tomada 30 minutos después del uso del colutorio, lo que sugiere que el efecto antibacteriano puede variar en función del tiempo de evaluación o de las condiciones de uso.

Este antecedente se vincula con la investigación ya que resalta la importancia de evaluar la eficacia de los enjuagues bucales en la reducción de la carga bacteriana. Asimismo, respalda el desarrollo de formulaciones alternativas, como aquellas a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, que además de poseer propiedades antimicrobianas, deben considerar la aceptabilidad sensorial como un factor determinante para garantizar su uso continuo y efectividad en la higiene oral.

Según Soto-Calvo, Mendaza-Lainez, & Varela-Rojas, (2020), en su estudio titulado: Desarrollo de un enjuague bucal natural a partir de extractos de zingiberáceas orgánicas

disponibles en Costa Rica, se plantearon como objetivo presentar un innovador enjuague bucal totalmente natural formulado con aceites esenciales de *Cúrcuma longa* Linn y la variedad hawaiana *Zingiber officinale* Roscoe. El estudio empleó una metodología mixta descriptiva-experimental, centrada en la formulación de producto y evaluaciones sensoriales con un panel no entrenado.

Para lograrlo, se formularon dos enjuagues bucales naturales a base de cúrcuma y jengibre (neutro y pungente), con pH neutro (7.06 ± 0.10), etanol al 10.05 ± 0.13% y emulsión estable mediante 2% de aceite de ricino, el cual elimina turbidez y coloración indeseada. Los resultados mostraron que el 66% de 50 panelistas prefirió la versión neutra frente al 33% que eligió la pungente; se mostró clara diferenciación en aceptación de sabor, así como beneficios anti placa, anti gingivitis y antibacterianos sin aditivos artificiales.

Estos hallazgos son relevantes para este estudio, ya que sustentan la viabilidad de formulaciones acuosas con extractos vegetales. Así, se justifica adaptar pruebas hedónicas de aceptación o preferencia y análisis descriptivos para evaluar la sensorialidad de las variantes del estudio, lo que permite proyectar beneficios antimicrobianos esperados sin principios activos artificiales.

En otro contexto, en Brasil, se hizo una revisión por Domingues, y otros, (2021), titulada "De fitoterapia y otros componentes vegetales y minerales en la fabricación de productos dentales naturales: Revisión de literatura", la cual tuvo como objetivo analizar la utilización de compuestos de origen vegetal y mineral en la elaboración de productos dentales naturales, destacando sus propiedades terapéuticas y su potencial en la salud bucal. La metodología empleada correspondió a una revisión de literatura, basada en la recopilación, análisis y síntesis de información científica proveniente de diversas bases de datos, seleccionando estudios relevantes sobre fitoterapia aplicada a la odontología.

En cuanto a los resultados, se evidenció que múltiples extractos vegetales, incluyendo especies con propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias, presentan efectos beneficiosos

en la prevención de enfermedades bucales, además de ser alternativas más seguras y accesibles frente a productos sintéticos convencionales. Asimismo, se resalta el creciente interés por el desarrollo de productos naturales como enjuagues bucales, dentífricos y geles, formulados a partir de principios activos de origen vegetal.

Por tal razón, este estudio se relaciona con la presente investigación, pues proporciona fundamento teórico sobre el uso de la fitoterapia en productos de higiene bucal. En particular, respalda la incorporación de especies como el *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, reconocidas por sus propiedades antimicrobianas y aromáticas, las cuales no solo contribuyen a la eficacia terapéutica, sino también a la aceptabilidad sensorial del producto, aspecto central del presente estudio.

Romeo Abrego & Niño de Guzmán, (2026), en el estudio titulado Evaluación del enjuague bucal *Clamentol* (clavo de olor y menta) en reducción de biopelícula oral e inflamación gingival: estudio piloto cuasiexperimental, tuvo como objetivo evaluar la eficacia preliminar de un enjuague bucal natural elaborado a base de clavo de olor y menta en la reducción de la biopelícula oral y la inflamación gingival.

La investigación se desarrolló en Bolivia, específicamente en la Clínica Odontológica UNIFRANZ, sede Santa Cruz. Metodológicamente, correspondió a un estudio piloto cuasiexperimental de tipo exploratorio, con diseño controlado y muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicado a pacientes atendidos en dicha institución. Los resultados evidenciaron que el grupo experimental presentó una reducción estadísticamente significativa tanto en la biopelícula oral ($p = 0.032$) como en la inflamación gingival ($p = 0.029$), en comparación con el grupo control, el cual no mostró cambios relevantes.

Este antecedente resulta pertinente para la investigación porque demuestra la eficacia preliminar de formulaciones naturales en la reducción de indicadores clínicos de salud bucal. Asimismo, respalda el desarrollo de enjuagues bucales a base de compuestos vegetales,

destacando la importancia de complementar la evaluación clínica con estudios de aceptabilidad sensorial para garantizar su uso continuo y efectividad.

Antecedentes nacionales. Zelaya Duran, (2025), en el estudio titulado Desarrollo de preformulación para un enjuague bucal a base de aceite esencial de *Syzygium aromaticum*, tuvo como objetivo analizar el desarrollo de una preformulación de enjuague bucal elaborada con aceite esencial de *Syzygium aromaticum*, considerando su concentración mínima bactericida frente a *Streptococcus mutans*. La investigación fue publicada en la revista *O Universo Observável* y se desarrolló en Nicaragua.

El estudio correspondió a un diseño experimental, observacional, longitudinal y prospectivo. En su desarrollo se realizó la documentación del principio activo y de los excipientes, seguida de ensayos fisicoquímicos y estudios de compatibilidad bajo condiciones forzadas de temperatura, con el propósito de evaluar la estabilidad de la formulación propuesta.

Los resultados permitieron obtener dos preformulaciones estables con características de micro emulsión aceite en agua (O/A), las cuales cumplieron con criterios preliminares de estabilidad tras someterse a ciclos de estrés térmico. Estos hallazgos evidencian la viabilidad del desarrollo de enjuagues bucales a base de compuestos naturales.

Este antecedente se relaciona con esta investigación debido a que aporta fundamentos científicos sobre el proceso de formulación y evaluación de estabilidad en enjuagues bucales con principios activos naturales. Asimismo, refuerza la importancia de considerar no solo la eficacia y estabilidad del producto, sino también la aceptabilidad sensorial, especialmente cuando se emplean compuestos de origen vegetal como *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, los cuales pueden influir en las características organolépticas del producto final.

Contexto del Problema

La salud bucal constituye un componente esencial del bienestar general y de la calidad de vida de la población. A nivel mundial, las enfermedades bucodentales afectan a una proporción considerable de la población: se estima que más de 3 500 millones de personas —

aproximadamente el 45 % de la población global— padecen alguna afección bucodental, y la caries dental no tratada es la condición más común entre ellas, lo que genera dolor, dificultades funcionales y aumenta la carga de atención sanitaria en diversos países. (Organización Mundial de la Salud, 2025).

En América Latina y el Caribe, diversos estudios muestran prevalencias elevadas de caries dental en todos los grupos etarios: en promedio, alrededor del 43% de los niños de 1 a 9 años presenta caries en dientes temporales, mientras que más del 31% de las personas mayores de 5 años tiene caries en dientes permanentes.

Un informe regional de la OMS/OPS sobre el estado de la salud oral en las Américas indica que los costos directos relacionados con las enfermedades bucodentales alcanzan aproximadamente los 157 000 millones de dólares al año en la región, siendo la más alta entre las áreas de la OMS. A esto se suma un estimado de 106 000 millones de dólares en pérdidas de productividad por días de trabajo perdidos, tratamientos y limitaciones funcionales. Estos datos subrayan la necesidad de integrar la salud bucal en las políticas de salud universal hacia 2030.

Diversas investigaciones han evidenciado que las enfermedades bucodentales, como la caries dental y la gingivitis, continúan siendo problemas prevalentes, especialmente en adolescentes y adultos jóvenes, lo que subraya la importancia de desarrollar estrategias efectivas de prevención y promoción de hábitos de higiene oral.

En los últimos años, ha aumentado el interés por el desarrollo de formulaciones a base de compuestos naturales con propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias, entre ellos *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, especies vegetales ampliamente reconocidas por su actividad biológica.

La aceptabilidad sensorial comprende atributos como sabor, aroma, color, textura y sensación posterior al enjuague, factores que influyen directamente en la percepción del usuario y en su disposición para el uso continuo del producto. En población universitaria,

caracterizada por patrones de consumo influenciados por la experiencia sensorial y la preferencia individual, estos aspectos adquieren especial relevancia. Un producto que presente propiedades antimicrobianas adecuadas pero características organolépticas desagradables puede generar baja adherencia y discontinuidad en su uso.

En la Universidad Central de Nicaragua, UCN no se dispone de información cuantitativa que describa la percepción sensorial de un enjuague bucal formulado a base de extractos de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*. La ausencia de datos descriptivos limita la posibilidad de determinar el grado de aceptación del producto y su potencial incorporación en las prácticas habituales de higiene oral de la población estudiantil.

Desde un enfoque cuantitativo descriptivo, resulta pertinente evaluar y medir de manera objetiva la aceptabilidad sensorial del enjuague bucal en términos de variables observables y cuantificables, tales como nivel de agrado, intensidad percibida del sabor y aroma, sensación de frescura y disposición de uso futuro. La generación de estos datos permitirá caracterizar el comportamiento sensorial del producto en una muestra universitaria durante el año 2026, proporcionando evidencia empírica que contribuya al desarrollo de formulaciones naturales eficaces y aceptadas por los usuarios.

En consecuencia, la problemática central radica en la necesidad de describir cuantitativamente el nivel de aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal a base de extractos de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* en población universitaria UCN 2026, a fin de determinar su viabilidad como alternativa complementaria en la higiene oral.

Los extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y canela (*Cinnamomum verum*) destacan por sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y aromáticas, que podrían aportar beneficios terapéuticos y sensoriales en formulaciones de enjuagues bucales. No obstante, más allá de su potencial farmacológico, resulta fundamental evaluar la percepción de los usuarios, ya que la aceptabilidad sensorial influye directamente en el uso continuo del producto.

Objetivos

Objetivo General

Determinar el nivel de aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal a base de extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y canela (*Cinnamomum verum*) en la población universitaria de la Universidad Central de Nicaragua, Jinotepe, en el año 2026

Objetivos Específicos

Caracterizar las propiedades farmacotécnicas de formulaciones con alcohol y sin alcohol de enjuagues bucales con extractos de ambas especies.

Describir el nivel de aceptación de los atributos sensoriales de ambas formulaciones por parte de la comunidad universitaria.

Identificar la preferencia de uso entre la formulación con alcohol y sin alcohol de los enjuagues bucales naturales.

Preguntas de investigación.

En este sentido, surge la siguiente interrogante de investigación: ¿Cuál es el nivel de aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal a base de extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y canela (*Cinnamomum verum*) en la población universitaria de la UCN en 2026?

Justificación

Desde lo social, se propone la elaboración de un enjuague bucal a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* como una alternativa natural para el cuidado de la salud bucal, considerando que las afecciones orales continúan siendo un problema frecuente en la población, afectando no solo la salud física, sino también el bienestar emocional y la calidad de vida. En este sentido, se retoman conocimientos tradicionales sobre el uso de plantas medicinales, integrándolos con fundamentos científicos, lo que permite ofrecer una opción innovadora, accesible y pertinente tanto para la comunidad estudiantil como para la formación académica en la Universidad Central de Nicaragua (UCN).

Teóricamente, aunque existen investigaciones sobre el uso de plantas medicinales en productos de higiene bucal, son limitados los estudios que analicen específicamente la combinación de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* en forma de enjuague bucal, especialmente enfocados en su aceptabilidad sensorial dentro del contexto nicaragüense. Asimismo, los estudios disponibles en Nicaragua son escasos y no abordan directamente estas variables ni la población universitaria; por lo tanto, esta investigación contribuye a llenar un vacío en el conocimiento, aportando una base conceptual actualizada sobre el uso de estas especies vegetales en productos de cuidado bucal y su aceptación por parte de los usuarios.

Desde el punto de vista práctico, existe una necesidad de alternativas de higiene bucal accesibles, agradables y eficaces que favorezcan la adherencia en su uso diario. Al evaluar la aceptabilidad sensorial del enjuague bucal elaborado con *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, se busca ofrecer una opción natural que pueda ser incorporada fácilmente en la rutina de la población, promoviendo así mejores hábitos de salud bucal. Esta propuesta aporta una alternativa útil, viable y aplicable para la comunidad.

Metodológicamente, se opta por un enfoque cuantitativo-descriptivo, ya que permite evaluar de manera objetiva las características sensoriales del enjuague bucal, tales como sabor, aroma, color y sensación en boca, a través de instrumentos estructurados como escalas hedónicas aplicadas a la población universitaria. Este enfoque facilita la obtención de datos medibles sobre el nivel de aceptación del producto, contribuyendo a la validez de los resultados y proporcionando una visión clara del comportamiento de los usuarios frente a esta alternativa Fito terapéutica.

De manera que, esta investigación se articula con la Estrategia Nacional de Educación "Bendiciones y Victorias" 2024-2026, (eje 11) y el Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza 2022-2026, capítulo 4 y la política y agenda de investigación, área prioritaria 6 educación y salud integral en la línea de investigación 27 salud pública al promover iniciativas que integran

el conocimiento científico, el rescate de saberes tradicionales y la generación de soluciones prácticas orientadas al bienestar de la población estudiantil.

Limitaciones

La presente investigación, orientada a evaluar la aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal a base de extractos de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* en población universitaria UCN 2026, puede presentar diversas limitaciones que es importante reconocer para una adecuada interpretación de los resultados.

En segundo lugar, la población objeto de estudio se limita a estudiantes universitarios de la UCN, lo cual restringe la generalización de los resultados a otros grupos etarios o contextos socioculturales. Las preferencias sensoriales pueden variar según edad, hábitos de consumo, antecedentes culturales y experiencias previas con productos de higiene oral, por lo que los resultados no necesariamente serán extrapolables a la población general.

Otra posible limitación radica en el uso de instrumentos de medición basados en escalas de percepción, ya que la evaluación sensorial implica un componente subjetivo. Aunque se utilicen herramientas estandarizadas, las respuestas pueden verse influenciadas por factores individuales como expectativas, experiencias previas, estado de ánimo o sensibilidad gustativa y olfativa.

Finalmente, pueden presentarse limitaciones relacionadas con el proceso de formulación, tales como variaciones en la concentración de los extractos, estabilidad del producto o condiciones de almacenamiento, las cuales podrían influir en las características organolépticas evaluadas. Estas variables deben ser controladas rigurosamente; sin embargo, siempre existe la posibilidad de factores externos que incidan en la percepción final del participante.

El reconocimiento de estas limitaciones no invalida la investigación, sino que delimita su alcance y orienta futuras investigaciones hacia estudios longitudinales que complementen los hallazgos obtenidos.

Hipótesis

Hipótesis General de Investigación

Existe una diferencia significativa en el perfil organoléptico (apariencia, aroma, intensidad de sabor, agrado del sabor, sensación de frescura), la aceptabilidad global y la preferencia de uso entre la formulación con alcohol (Fórmula A) y la formulación sin alcohol (Fórmula B) del enjuague bucal natural.

Tabla 1. *Hipótesis estadísticas para la evaluación de la aceptabilidad global.*

Objetivo Específico	Hipótesis de Investigación (H_i)	Hipótesis Nula (H_0)	Hipótesis Estadística
Comparar la aceptabilidad global entre la formulación con alcohol y sin alcohol del enjuague bucal natural.	Existe una diferencia significativa en la aceptabilidad global percibida entre la formulación con alcohol y sin alcohol.	No existe una diferencia significativa en la aceptabilidad global percibida entre la formulación con alcohol y sin alcohol.	H_0: Mediana $_D = 0$ H_1: mediana $_D \neq 0$

Nota: Mediana $_D$ representa la mediana de las diferencias pareadas (Fórmula B - Fórmula A).

Variables

En el marco de esta investigación aplicada, las variables principales del estudio se articularon en dos dimensiones críticas: la calidad farmacotécnica y la aceptabilidad sensorial. La primera variable abordó las características físico-químicas de ambas formulaciones y evaluó parámetros objetivos de control de calidad, como el pH y los caracteres organolépticos, considerados relevantes para valorar la calidad y las características del preparado.

La segunda variable, de naturaleza psicométrica, abordó la experiencia de los panelistas mediante dimensiones visuales, olfativas y gustativas; a través de las cuales se evaluaron atributos específicos como el aroma, el sabor residual y el nivel de ardor mediante una escala hedónica. Finalmente, se integró la preferencia de uso como una variable dicotómica de decisión, mediante la cual se identificó la elección final de los participantes entre la variante alcohólica y la acuosa, estos resultados permitieron realizar una valoración comparativa de la aceptación de ambas formulaciones en el contexto del estudio.

Contexto de la Investigación

Marco Organizacional

Comentado [DH2]: Todos estos encabezados del contexto de investigación, ponelos en nivel 3

La Universidad Central de Nicaragua, fundada en 1998, ofrece educación superior con enfoque ético, científico y humanista; es reconocida por su amplia oferta académica de grado y posgrado. Cuenta con sedes en Central, Doral, Estelí y Jinotepe, Carazo, bajo la dirección del Dr. Oscar Manuel Gómez Jiménez.

Su estructura organizativa está encabezada por la rectoría, seguida por la vicerrectoría, decanaturas y coordinaciones, que se integran en áreas académicas, investigativas y administrativas. En particular, la sede Jinotepe dispone de servicios generales que fortalecen la gestión institucional, constituyéndose en un espacio adecuado para el desarrollo de investigaciones como la aceptabilidad sensorial de productos innovadores en salud bucal dirigidos a la población universitaria.

Marco cultural

En el contexto nicaragüense, el uso de plantas medicinales forma parte de la identidad cultural y del conocimiento ancestral transmitido de generación en generación. Según López Vado & Núñez Fornos, (2023), en la ciudad de Jinotepe, estos saberes tradicionales incluyen el uso de especies vegetales con fines terapéuticos y de cuidado personal, que se preservan como patrimonio cultural mediante estudios cualitativos. En este sentido, el uso de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum en la elaboración de un enjuague bucal representa una

integración entre prácticas tradicionales y enfoques científicos modernos, promoviendo alternativas naturales aceptadas culturalmente.

Marco histórico

Históricamente, el uso de plantas medicinales ha sido una práctica común en Nicaragua, empleándose para el tratamiento y prevención de diversas afecciones, que incluyen problemas de salud bucal. A lo largo del tiempo, estas prácticas han evolucionado desde el conocimiento empírico hacia la investigación científica, que ha permitido validar sus propiedades terapéuticas. En la actualidad, el interés por productos naturales ha incrementado, impulsando estudios orientados a evaluar no solo su efectividad, sino también su aceptación por parte de los usuarios, como es el caso del enjuague bucal a base de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum en población universitaria.

Marco legal

En el ámbito legal, la Ley 423 de la Asamblea Nacional de la República de Nicaragua (2024) establece la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, incluye la regulación de productos naturales con fines terapéuticos. Asimismo, la Ley 774 reconoce la medicina natural y terapias complementarias como una disciplina que contribuye a la prevención y tratamiento de enfermedades, fomentando la investigación, así como la seguridad y calidad de estos productos. Estas normativas respaldan el desarrollo de propuestas como el enjuague bucal natural, garantizando su pertinencia dentro del marco sanitario nacional.

Marco referencial

El presente estudio se fundamenta en antecedentes investigativos que destacan el uso de plantas medicinales en productos de higiene bucal, aunque se evidencia una limitada cantidad de investigaciones enfocadas en la aceptabilidad sensorial de formulaciones que combinan Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum, especialmente en el contexto universitario nicaragüense.

Marco Teórico

Estado del Arte

El uso prolongado de enjuagues bucales convencionales, particularmente aquellos que contienen clorhexidina o altos niveles de alcohol, se ha asociado con efectos adversos como la tinción dental, alteración del gusto e irritación de la mucosa oral. En el campo de las ciencias farmacéuticas, esta problemática impulsa la búsqueda de alternativas basadas en la farmacognosia y la tecnología farmacéutica, donde el desafío no es solo hallar una molécula activa, sino lograr que la presentación sea aceptada por el paciente.

La línea de investigación en Productos Naturales es prioritaria para la carrera, ya que permite el aprovechamiento de recursos botánicos como *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, cuyas propiedades antisépticas deben ser formuladas con atributos organolépticos que aseguren su uso adecuado. El propósito de esta investigación es determinar si una formulación natural puede competir sensorialmente con las opciones comerciales, eliminando o manteniendo el alcohol como variable crítica.

La evidencia actual subraya un cambio de paradigma hacia la odontología natural. Culqui Molina, San Lucas Coque, Álvarez Delgado, & Ulloa Poveda, (2025), en su análisis sobre la potencia antibacteriana de agentes naturales, destacan que estos compuestos no solo son alternativas innovadoras, sino que presentan ventajas competitivas en términos de menor toxicidad y mayor accesibilidad económica. Su revisión sistemática confirma que la biodiversidad ofrece agentes capaces de combatir microorganismos orales patógenos con una eficacia comparable a los químicos sintéticos.

Por otro lado, la investigación de Portocarrero Reyes, Asmat Abanto, & Ulloa Cueva, (2024) aporta una visión comparativa esencial. Al evaluar enjuagues herbales frente a convencionales, se demostró que los productos de origen natural logran mejoras significativas en parámetros clínicos como el índice gingival y de placa. No obstante, este estudio también advierte sobre la existencia de efectos adversos y limitaciones en la estandarización de las

fórmulas herbales, lo que refuerza la necesidad de estudios que validen no solo la eficacia clínica, sino la experiencia del usuario.

A pesar de los avances documentados en potencia antibacteriana y eficacia clínica, se identifican los siguientes vacíos:

Escasez de estudios de aceptabilidad sensorial, pues la mayoría de las investigaciones se centran en el efecto antimicrobiano y han descuidado la percepción del usuario, factor determinante para el éxito comercial y clínico.

Dicotomía del alcohol: existe poca claridad sobre cómo influye la presencia de alcohol en el sabor y ardor de un enjuague puramente natural a base de eucalipto y canela en poblaciones jóvenes.

Por tanto, este estudio trasciende la revisión bibliográfica para entrar en el campo de la investigación aplicada, al evaluar sensorialmente dos formulaciones específicas; la presente investigación aportará datos estadísticos reales sobre la tolerancia del consumidor universitario nicaragüense. Además, proporcionará una base científica para el desarrollo de un producto que minimice el ardor (irritación) sin sacrificar la frescura, contribuyendo así a la línea de investigación de productos naturales de la Universidad Central de Nicaragua.

Teorías y Conceptos Asumidos

Este estudio se fundamenta dentro de la teoría positivista, ya que se orienta a la obtención de conocimiento objetivo, medible y verificable a través de la observación y la experimentación, el positivismo se caracteriza por basarse en hechos observables, cuantificables y susceptibles de ser analizados mediante métodos científicos.

En este sentido, la presente investigación busca evaluar la aceptabilidad sensorial del enjuague bucal mediante variables concretas, como el sabor, el aroma, el color y la sensación en boca, las cuales pueden medirse mediante instrumentos estandarizados, como escalas hedónicas aplicadas a los sujetos de estudio. Esto permite transformar percepciones subjetivas

en datos cuantificables, propios del enfoque positivista. (Landeros-Olvera, Salazara-González, & Cruz-Quevedo, 2009).

De igual forma, el uso de un enfoque cuantitativo-descriptivo responde a los principios del positivismo, ya que busca describir fenómenos a partir de datos empíricos y establecer posibles relaciones entre variables, sin intervenir en la realidad estudiada. En este caso, se analiza cómo las características sensoriales del enjuague influyen en su aceptación dentro de un grupo específico.

Enjuagues bucales: fundamentos, clasificación y relevancia terapéutica

Definición farmacéutica y clasificación. Los enjuagues bucales constituyen formas farmacéuticas líquidas diseñadas para la higiene y el mantenimiento de la salud de la cavidad oral. Desde la perspectiva de la tecnología farmacéutica, pueden definirse como sistemas dispersos acuosos o hidroalcohólicos que contienen uno o más principios activos destinados a ejercer acción local en la mucosa oral y superficies dentarias. Su finalidad principal es complementar los métodos mecánicos de control de placa, como el cepillado dental y el uso de hilo dental, que optimicen la reducción microbiana y contribuyan a la prevención de patologías bucodentales (Gunsolley, 2010).

Según Marsh, Moter, & Devine, (2011), el *biofilm* dental constituye una estructura organizada que dificulta la penetración de agentes antimicrobianos, por lo que el tiempo de contacto del enjuague bucal es determinante para su eficacia. Asimismo, Burt, (2004) describe que los aceites esenciales y otros agentes antimicrobianos ejercen su acción mediante la alteración de membranas celulares bacterianas e interferencia en procesos enzimáticos esenciales.

***Clasificación de enjuagues bucales*.** De acuerdo con su composición y naturaleza química, los enjuagues bucales pueden clasificarse en varias categorías

Enjuagues con alcohol

Contienen etanol en concentraciones que oscilan entre 5 % y 27 %, dependiendo de la formulación. El alcohol cumple múltiples funciones: actúa como solvente de aceites esenciales lipofílicos, mejora la estabilidad microbiológica del producto y facilita la penetración de principios activos a través de la matriz del *biofilm*. No obstante, su uso ha generado controversia debido a efectos secundarios como sensación de ardor, sequedad bucal (xerostomía) e irritación de mucosa oral en individuos susceptibles (Gunsolley, 2010).

Desde el punto de vista farmacotécnica, el alcohol también influye en la volatilidad del preparado y en la percepción sensorial inmediata, que genera una sensación de frescor intensa que puede ser valorada positivamente por algunos usuarios y negativamente por otros.

Enjuagues sin alcohol.

Los enjuagues sin alcohol fueron desarrollados para mejorar la tolerabilidad en pacientes con mucosa oral sensible y reducir la sensación de ardor asociada al etanol. Desde el punto de vista farmacotécnica, Rowe,, Sheskey, & Quinn, (2009), describen el uso de cosolventes como propilenglicol y glicerina para favorecer la solubilidad de principios activos lipofílicos en sistemas acuosos.

El desarrollo de enjuagues bucales sin alcohol representa una evolución significativa tanto desde el punto de vista clínico como farmacotécnica. Si bien el etanol cumple funciones tecnológicas importantes como solvente y potenciador de penetración, su potencial irritativo limita su uso en pacientes con mucosa oral comprometida.

En este sentido, la formulación sin alcohol no solo responde a una necesidad de mayor tolerabilidad, sino que también amplía el perfil de seguridad del producto, pues permite su uso en poblaciones vulnerables como pacientes con mucositis, xerostomía o hipersensibilidad oral. No obstante, la eliminación del etanol plantea un desafío tecnológico relacionado con la solubilización y estabilidad de compuestos lipofílicos, particularmente aceites esenciales.

Para superar esta limitación, el empleo de cosolventes como propilenglicol y glicerina constituye una estrategia farmacotécnica racional que mantiene la biodisponibilidad del

principio activo sin comprometer la integridad de la mucosa. Por tanto, la reformulación sin alcohol no implica una disminución de eficacia, sino una optimización del balance entre efectividad terapéutica, estabilidad físico-química y aceptabilidad clínica.

Enjuagues comerciales sintéticos

Incluyen agentes antimicrobianos como clorhexidina, cetilpiridinio, triclosán y combinaciones de aceites esenciales. La clorhexidina, por ejemplo, es considerada el *gold standard* en control químico de placa debido a su acción antimicrobiana de amplio espectro y su alta sustantividad sobre superficies orales, lo que le permite un efecto prolongado tras su aplicación Arciniega Aguilar, Piedra Burneo, Gahona Carrión, & Peñafiel Vintimilla, (2025). Sin embargo, su uso prolongado está asociado a efectos adversos como pigmentación extrínseca de los dientes y alteraciones transitorias del gusto, los cuales pueden limitar la adherencia del paciente y la recomendación de su uso por períodos prolongados; (Bascones-Martínez & Bascones-Ilundain, 2015).

Enjuagues naturales o fitoterapéuticos

Incorporan extractos vegetales ricos en metabolitos secundarios con actividad antimicrobiana, antiinflamatoria y antioxidante. Su creciente popularidad se asocia con la percepción de menor toxicidad y mayor compatibilidad biológica. Palombo, (2011) señala que múltiples extractos vegetales muestran actividad frente a patógenos orales relevantes, que constituyen alternativas prometedoras a los antisépticos sintéticos.

Desde el enfoque farmacotécnica, todos los enjuagues bucales deben cumplir criterios estrictos de calidad: estabilidad físico-química, compatibilidad entre excipientes y principios activos, pH fisiológico (5.5–7.0), adecuada viscosidad y aceptabilidad organoléptica. La estabilidad es particularmente relevante en formulaciones con aceites esenciales debido a su susceptibilidad a oxidación y volatilización.

Función del enjuague bucal en la prevención de caries, gingivitis y halitosis

La cavidad oral constituye un ecosistema complejo donde coexisten más de 700 especies microbianas. En condiciones fisiológicas, existe un equilibrio dinámico entre microorganismos comensales y potencialmente patógenos. Sin embargo, factores como dieta rica en azúcares, deficiente higiene oral y alteraciones salivales favorecen el desarrollo del *biofilm* dental patógeno.

El *biofilm* dental es una comunidad microbiana estructurada adherida a superficies dentales, inmersa en una matriz extracelular polimérica compuesta por polisacáridos, proteínas y ADN extracelular. Esta estructura confiere protección frente a agentes antimicrobianos y mecanismos de defensa del huésped. Marsh, Moter, & Devine, (2011) explica que los cambios ecológicos en el *biofilm* —como disminución del pH— favorecen la proliferación de especies acidogénicas y acidúricas como *Streptococcus mutans*, principal agente implicado en la caries dental.

En la enfermedad periodontal, bacterias anaerobias gramnegativas liberan endotoxinas que desencadenan respuesta inflamatoria gingival. La inflamación crónica conduce a destrucción del ligamento periodontal y pérdida ósea alveolar.

Los enjuagues bucales antimicrobianos actúan reduciendo la carga bacteriana, alterando la estructura del biofilm y disminuyendo mediadores inflamatorios locales. Gunsolley, (2010) demostró que el uso regular de enjuagues antimicrobianos como complemento del cepillado produce reducciones estadísticamente significativas en índices de placa y gingivitis, confirmando su valor como herramienta coadyuvante.

En relación con la halitosis, esta se asocia principalmente a compuestos sulfurados volátiles derivados del metabolismo bacteriano de proteínas. Los enjuagues bucales pueden neutralizar estos compuestos mediante acción antimicrobiana directa o mediante agentes aromatizantes que enmascaran temporalmente el olor.

Adherencia terapéutica y aceptabilidad sensorial. La eficacia farmacológica no garantiza impacto clínico si no existe adherencia terapéutica. La adherencia se define como el grado en que el comportamiento del paciente coincide con las recomendaciones de uso. En el caso de productos de higiene oral de venta libre, la adherencia depende en gran medida de la experiencia sensorial.

Ares & Deliza, (2010) sostienen que atributos como sabor, aroma, color, intensidad de frescor y sensación residual influyen en la expectativa del consumidor, percepción de eficacia y decisión de recompra. La percepción sensorial genera una respuesta cognitiva y emocional que condiciona la continuidad del uso.

En población universitaria, donde predominan decisiones basadas en experiencia subjetiva, la aceptabilidad sensorial adquiere especial relevancia. Un producto con elevada actividad antimicrobiana, pero sabor excesivamente amargo o sensación irritante puede ser abandonado rápidamente, disminuyendo su potencial preventivo.

Propiedades farmacológicas de Eucalyptus globulus

Composición química. El aceite esencial de *Eucalyptus globulus* se caracteriza por una elevada concentración de 1,8-cineol (eucaliptol), que puede representar entre 70 % y 85 % del total. También contiene monoterpenos como α-pineno, limoneno y compuestos fenólicos menores (Juergens, y otros, 2003).

La naturaleza lipofílica de estos compuestos facilita su inserción en membranas fosfolipídicas bacterianas, alterando su integridad estructural. Esta característica explica en parte su amplio espectro antimicrobiano.

***Actividad antimicrobiana y antiinflamatoria*.** El 1,8-cineol posee actividad antiinflamatoria mediada por la inhibición de citocinas proinflamatorias y reducción de estrés oxidativo.

Miguel, (2010) reportó además actividad antioxidante en aceites esenciales ricos en monoterpenos, contribuyendo a disminuir daño celular asociado a inflamación crónica.

En microbiología oral, el aceite de eucalipto ha demostrado actividad frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas, interfiriendo en permeabilidad de membrana y provocando pérdida de contenido citoplasmático (Palombo, 2011).

Aplicaciones en productos de higiene oral. El eucalipto se incorpora frecuentemente en pastas dentales y enjuagues por su doble función: actividad antimicrobiana y aporte de sensación refrescante. Este último aspecto tiene impacto significativo en la percepción de limpieza y frescor post uso.

Propiedades farmacológicas de Cinnamomum verum

Composición fitoquímica. *Cinnamomum verum* contiene cinamaldehído como principal compuesto bioactivo, además de eugenol, cumarinas y polifenoles. El cinamaldehído es responsable del aroma característico y de gran parte de su actividad biológica (Academia Lab., 2026).

Actividad en cavidad bucal. El cinamaldehído altera la permeabilidad de membranas bacterianas, desnaturaliza proteínas y afecta sistemas enzimáticos esenciales. demostraron en este estudio la eficacia frente a bacterias asociadas a caries y enfermedad periodontal, así como actividad antifúngica frente a *Candida albicans*.

También se ha observado inhibición en la formación de biofilm y reducción de adhesión bacteriana, lo cual es clave en prevención de patologías orales.

Sinergia con eucalipto. La combinación de aceites esenciales puede generar efectos sinérgicos al actuar sobre múltiples blancos celulares. Burt, (2004) explica que la acción conjunta de monoterpenos y compuestos fenólicos puede potenciar la alteración de membranas microbianas y aumentar permeabilidad celular. La combinación de eucalipto y canela podría ofrecer equilibrio entre eficacia antimicrobiana y aceptabilidad sensorial, combinando frescura mentolada con notas especiadas agradables.

Formulación farmacotécnica de enjuagues naturales

***Parámetros críticos*.** El pH debe mantenerse en rango fisiológico para evitar desmineralización dental. La viscosidad influye en tiempo de contacto y distribución en cavidad oral. La estabilidad de aceites esenciales representa desafío debido a oxidación, foto degradación y volatilidad (Rowe,, Sheskey, & Quinn, 2009).

***Alcohol en formulación*.** El alcohol facilita solubilización de compuestos lipofílicos y mejora estabilidad microbiológica, pero puede generar irritación mucosa con uso prolongado (Gunsolley, 2010).

***Retos de formulación natural*.** Los extractos vegetales utilizados en productos de higiene oral presentan una variabilidad significativa en la concentración y perfil de metabolitos secundarios debido a factores intrínsecos y extrínsecos, tales como la especie vegetal empleada, las condiciones ecológicas de cultivo (clima, nutrientes del suelo, luz, estrés ambiental), el momento de la cosecha y las técnicas de extracción aplicadas (Villarreal Romero, Robles Camargo, & Modesti Costa, 2024).

Esta variación genera diferencias considerables en la composición fitoquímica de los extractos, lo que puede afectar la actividad biológica esperada, la estabilidad del producto y la reproducibilidad de sus efectos terapéuticos. Además, muchos de estos metabolitos secundarios como fenoles, alcaloides y flavonoides son responsables no solo de la actividad antimicrobiana, sino también de sabores intensos que pueden resultar desagradables para algunos consumidores.

Por esta razón, cuando se formulan enjuagues bucales naturales con actividad terapéutica, suele ser necesario incorporar edulcorantes no cariogénicos (por ejemplo, xilitol o glicósidos de esteviol) para mejorar la aceptabilidad sensorial sin incrementar el riesgo de caries dental ni afectar la estabilidad de los principios activos. Esta estrategia favorece la adherencia al uso rutinario y contribuye a la satisfacción del usuario con el producto final.

Aceptabilidad Sensorial y Evaluación Cuantitativa

La aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal no solo se refiere a si el producto es "agradable" o "desagradable", sino también a cómo diferentes atributos sensoriales interactúan para influir en la experiencia global del usuario y su disposición a usar el producto de forma regular.

Este constructo se evalúa comúnmente mediante escalas hedónicas estructuradas, que permiten a los participantes calificar atributos como sabor, aroma, color, sensación de frescor y sensación residual en una escala numérica o categórica predeterminada (Lawless & Heymann, 2023). Además, se utilizan pruebas de preferencia en las que los consumidores comparan dos o más formulaciones para determinar cuál prefieren, y análisis estadístico descriptivo, que cuantifica tendencias centrales (medias, medianas) y variabilidad (desviación estándar) de las respuestas sensoriales (Stone & Sidel, 2004).

Ares & Deliza, (2010) destacaron que la percepción sensorial influye no solo en la satisfacción inmediata, sino también en la disposición de uso futuro, lo que determina la continuidad de adopción de productos de higiene oral fuera del contexto de estudios experimentales. Investigaciones más recientes han extendido estos hallazgos, señalando que variables específicas como agrado global, intensidad de sabor, frescor percibido, sensación de ardor y dulzor residual se relacionan de manera significativa con la probabilidad de que un individuo recomiende o vuelva a usar el producto (Varela & Ares, 2014).

El análisis cuantitativo de estos atributos también permite identificar segmentos de consumidores con diferentes perfiles de preferencia, lo que resulta útil para la optimización farmacotécnica de formulaciones, ajustando parámetros sensoriales sin comprometer la eficacia terapéutica Meiselman, (2026). Este enfoque integral de evaluación contribuye a diseñar productos que no solo resulten eficaces desde el punto de vista microbiológico o clínico, sino que también sean percibidos como agradables y aceptables por diversos grupos de usuarios.

Estudios previos y brecha de conocimiento

Aunque existen estudios que demuestran eficacia antimicrobiana de enjuagues naturales, la evidencia sobre aceptabilidad sensorial en población universitaria latinoamericana es limitada (Palombo, 2011).

En Nicaragua no se reportan investigaciones descriptivas que evalúen aceptación sensorial de combinaciones de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*, lo que constituye una brecha científica relevante y justifica investigaciones en población universitaria.

Métodos (diseño)

Tipo de Investigación

La presente investigación se adscribió al enfoque cuantitativo, según Hernández-Sampieri & Mendoza, (2018), este enfoque utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico. En este estudio, se cuantificó la percepción sensorial mediante una escala hedónica y se midieron las variables fisicoquímicas (pH), lo que permitió establecer patrones de aceptabilidad precisos y objetivos sobre las formulaciones de enjuague bucal.

Por la fuente de obtención de datos, se definió como investigación de campo, debido a que el investigador recolectó la información directamente de la realidad (comunidad universitaria de la UCN) sin manipular las condiciones del entorno, esto permitió obtener una percepción auténtica de los usuarios. Asimismo, se desarrolló como una investigación aplicada, ya que utilizó los conocimientos de la farmacognosia y la tecnología farmacéutica para abordar un problema relacionado con la salud y la higiene bucal mediante la elaboración de un producto natural.

El estudio tuvo un alcance descriptivo-comparativo, porque permitió especificar las propiedades, características y perfiles de aceptabilidad del enjuague bucal en sus atributos de sabor, olor y textura; además, se realizó un contraste entre dos variables independientes: la formulación con vehículo alcohólico y la formulación libre de alcohol, con el propósito de identificar cuál presentó un mejor desempeño sensorial en la población panelista.

Así mismo, se estableció un diseño no experimental, de corte transversal; En primer lugar, no se manipularon deliberadamente las variables independientes; sino que se observaron los fenómenos (la reacción sensorial) tal como se presentaron en su contexto natural; adicionalmente, la recolección de datos se realizó en un momento único (periodo académico 2026), con el propósito de describir las variables durante ese lapso.

Se aplicó el método hipotético-deductivo, a partir de las teorías sobre la irritabilidad del alcohol en la mucosa y las propiedades organolépticas de la canela y el eucalipto. A partir de estos fundamentos se formularon hipótesis que fueron sometidas a comprobación mediante la experimentación sensorial y el análisis estadístico, lo que permitió establecer conclusiones generales sobre la aceptabilidad de la Fito fórmula.

Población y Selección de la Muestra

Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por panelistas no entrenados, correspondientes a estudiantes de las carreras cuatrimestrales del turno dominical, que asistieron a la feria de química celebrada en el auditorio de la sede Jinotepe.

Muestra

Para la conformación de la muestra, se reclutaron voluntariamente n = 30 evaluadores no entrenados dentro de la población asistente a la Feria de Química, desarrollada en la sede Jinotepe. Se garantizó la variabilidad interindividual al incluir participantes de diversas carreras del turno dominical.

El tamaño de la muestra (n = 30) se estableció de conformidad con la normativa ISO 11136 para ensayos hedónicos de orientación preliminar, superando además el tamaño crítico establecido por el Teorema del Límite Central para la validez de la inferencia estadística sobre variables organolépticas medidas mediante escalas ordinales (Likert de 9 puntos).

Criterios de Selección

Con el propósito de garantizar la adecuada selección de los participantes y favorecer la confiabilidad de los datos obtenidos durante la evaluación sensorial del enjuague bucal elaborado a base de eucalipto y canela, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de Inclusión. Se incluyeron estudiantes legalmente matriculados en la UCN en 2026, que cursaban la modalidad dominical, aceptaron participar voluntariamente en el

estudio mediante la firma del consentimiento informado y que presentaban hábitos de higiene bucal adecuados.

Criterios de Exclusión. Se excluyeron estudiantes que presentaban procesos infecciosos orales activos (candidiasis, aftas severas); personas con alergias declaradas al eucaliptol o al cinamaldehído; fumadores activos; personas que hayan ingerido alimentos picantes o café durante la hora previa a la prueba y estudiantes que presentaban anosmia (pérdida del olfato) o ageusia (pérdida del gusto), debido a que estas condiciones podían interferir con la evaluación de las características sensoriales del producto.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos Utilizados

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se emplearon técnicas diferenciadas que permitieron obtener datos tanto de las propiedades físicas del producto como de la respuesta de los panelistas sobre la experiencia con el producto.

Técnicas de Recolección

Medición Técnica. Se aplicó para la caracterización farmacotécnica de las formulaciones, mediante mediciones directas de pH y estabilidad organoléptica realizadas en el entorno controlado del laboratorio de Química y Biología de UCN en Jinotepe, de acuerdo con los protocolos establecidos para dichas determinaciones.

Encuesta de Evaluación Sensorial. Se utilizó como técnica principal para medir la aceptabilidad y preferencia; esta técnica permitió recolectar de manera sistemática las impresiones subjetivas de los jueces no entrenados conformados por estudiantes después de su exposición controlada al enjuague bucal.

Instrumentos de Recolección

Ficha de Registro Farmacotécnica. Se diseñó un formato específico, en el que se tabularon los resultados de las pruebas físico-químicas correspondientes al valor de pH, gravedad específica y caracterización organoléptica de las muestras con y sin alcohol.

Boleta de Evaluación Sensorial (Escala Hedónica). El instrumento principal consistió en un cuestionario estructurado que integró una Escala Hedónica de 9 puntos (desde "Me disgusta extremadamente" hasta "Me gusta extremadamente"). Esta boleta evaluó atributos específicos: apariencia, aroma, intensidad de sabor, sensación de ardor, frescura y sabor residual. Al final de la evaluación, se incluyó un ítem de elección, en el cual los participantes indicaron la formulación de su preferencia para uso cotidiano.

Procedimiento de Recolección en la evaluación sensorial

La recolección de datos se llevó a cabo en varias fases, con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados y bajo protocolos de rigor farmacéutico, Las fases desarrolladas se detallan a continuación.

Fase 1 Preparación: las muestras fueron codificadas mediante números aleatorios de tres dígitos los cuales permitieron su identificación por parte de la investigadora responsable, sin que los panelistas conocieran la diferencia entre ambas formulaciones; posteriormente, se prepararon vasos desechables que contenían 15 ml de cada formulación.

Fase 2 Consentimiento: se explicaron a los participantes los objetivos del estudio y se procedió a la firma del consentimiento informado, se les indicó que su participación era voluntaria y que se garantizaría la confidencialidad de la información proporcionada.

Fase 3 Cata Sensorial: Los participantes realizaron un enjuague bucal durante 30 segundos con la primera muestra y posteriormente calificaron los atributos evaluados en la boleta de recolección de datos. Luego, se realizó una fase de limpieza del paladar mediante la ingesta de agua purificada y se estableció un tiempo de espera de 5 minutos antes de proceder con la evaluación de la segunda muestra.

Confiabilidad y Validez de los Instrumentos (formulación y validación)

Estos estándares de calidad de los datos recolectados se determinaron mediante los siguientes procedimientos:

Validez de los Instrumentos

Para esta investigación, se aplicaron dos tipos de validez:

Validez de Contenido (Juicio de Expertos). Los instrumentos correspondientes a la ficha de Registro Farmacotécnica y Boleta de Evaluación Sensorial fueron sometidos a la revisión de un comité conformado por dos expertos: un farmacéutico experto en Tecnología Farmacéutica y Farmacognosia y un metodólogo de la investigación. Para este proceso se utilizó un formato de validación mediante el cual los expertos valoraron la pertinencia, claridad y suficiencia de los ítems. A partir de sus observaciones se realizaron los ajustes correspondientes en la terminología técnica y se verificó la adecuación de los atributos sensoriales seleccionados entre ellos, ardor, frescura y sabor residual, para la evaluación de las formulaciones elaboradas a base de *Eucalyptus* y *Cinnamomum*.

Validez de Constructo. Se garantizó mediante la alineación estricta entre la matriz de operacionalización de variables y el diseño de los ítems de la escala hedónica, asegurando que cada pregunta respondiera a una dimensión específica de la aceptabilidad sensorial.

Confiabilidad de los instrumentos

Consistencia Interna (Alfa de Cronbach). La consistencia interna del instrumento de evaluación sensorial para la formulación en estudio se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach. La escala integrada por los seis atributos organolépticos presentó un coeficiente de fiabilidad α = 0,872 (α estandarizado = 0,875), lo cual demuestra una alta y satisfactoria consistencia interna (α > 0,80), lo cual confirma la validez del instrumento para la caracterización sensorial del producto farmacéutico.

Tabla 2. *Análisis de Fiabilidad Alfa de Cronbach*

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,872	,875	6

Prueba Piloto (pretest). Se realizó de 10 a 15 sujetos que presentaban características similares a las de la población de estudio, conformada por estudiantes de la UCN que no fueron incluidos en la muestra final. El objetivo de la prueba piloto fue identificar posibles ambigüedades en las instrucciones, presencia de fatiga sensorial prematura o dificultades en la comprensión de los términos "sabor residual" y "sensación trigeminal". Los resultados obtenidos durante esta fase permitieron realizar los ajustes necesarios al instrumento y al procedimiento de evaluación antes de su aplicación definitiva.

Confiabilidad Instrumental (equipos). Para las propiedades farmacotécnicas, la confiabilidad se garantizó mediante la calibración y verificación de los equipos de laboratorio específicamente el pH-metro, antes de cada sesión. Para ello, se utilizaron soluciones buffer estándar y se aplicaron protocolos estrictos de limpieza, con el propósito de asegurar la precisión y reproducibilidad de las mediciones obtenidas.

Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos

Procesamiento de Datos y Análisis de la Información

El tratamiento de la información recolectada se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo y sistemático. Inicialmente, los datos derivados de las fichas de registro farmacotécnica (mediciones de pH por triplicado) y de las boletas de evaluación sensorial (atributos organolépticos y aceptación mediante escala hedónica) fueron consolidados en una matriz de datos en Microsoft Excel. Se realizó una auditoría de datos para la detección de registros inconsistentes, datos faltantes y valores atípicos mediante diagramas de dispersión y límites de tolerancia técnica (±2 SD).

Procesamiento de Datos. Una vez finalizada la recolección de datos en el laboratorio y con los panelistas, estos fueron procesados mediante las siguientes etapas:

Codificación y Tabulación. Los datos obtenidos de las boletas de evaluación sensorial y las fichas de registro farmacotécnica fueron ingresados en una base de datos organizada en el software Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó la depuración de la información para identificar posibles valores atípicos, datos incompletos o inconsistencias en los registros.

Sistematización Estadística. La base de datos depurada fue importada al software estadístico IBM SPSS Statistics versión 27. Las variables se categorizaron de acuerdo con su escala de medición (cuantitativas continuas para el pH, y cualitativas ordinales/nominales para los caracteres organolépticos).

Análisis de la Información

Análisis Descriptivo: Para la variable de pH, se calcularon medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variación). Los atributos organolépticos evaluados mediante la escala hedónica se expresaron en porcentajes acumulados, frecuencias absolutas y medianas con sus respectivos rangos intercuartílicos.

Análisis Inferencial: Se evaluó la normalidad de la variable pH mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en el pH entre las formulaciones con alcohol y sin alcohol, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes (previo análisis de homocedasticidad mediante la prueba de Levene) o la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney según el cumplimiento de los supuestos de normalidad. El contraste de hipótesis para los atributos organolépticos y la preferencia sensorial entre ambas formulaciones se realizó mediante la prueba de chi-cuadrado (χ^2) y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. En todos los análisis se fijó un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$) y un intervalo de confianza del 95%.

El análisis se estructuró con los objetivos específicos y la naturaleza de las variables. En primer lugar, se llevó a cabo el análisis descriptivo de las propiedades farmacotécnicas, específicamente pH, así como de los atributos de aceptabilidad evaluados mediante la escala hedónica. Para ello, se calcularon medidas de tendencia central, como la media y la mediana, y medidas de dispersión, como la desviación estándar y el coeficiente de variación. Los resultados se presentaron mediante tablas de frecuencia y gráficos, lo que permitió visualizar y comparar el perfil sensorial de ambas formulaciones.

En segundo lugar, se realizó el análisis inferencial para el contraste de hipótesis y la comparación de las medias de aceptabilidad entre la formulación con alcohol y la formulación sin alcohol. Debido a que los mismos sujetos evaluaron ambas formulaciones, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas cuando los datos cumplieron el supuesto de normalidad; en caso contrario, se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon

Para determinar la preferencia de uso, considerada como una variable dicotómica, se aplicó la prueba binomial. Para todos los análisis inferenciales se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. La interpretación de los resultados se realizó considerando el valor de p obtenido en cada prueba estadística; cuando p fue menor que 0.05, se rechazó la hipótesis nula y se consideró que existía evidencia estadísticamente significativa de una diferencia o preferencia entre las formulaciones evaluadas

Finalmente, los resultados estadísticos obtenidos fueron contrastados con la literatura técnica y los antecedentes de investigación, lo que permitió desarrollar la discusión teórica sobre la influencia de la presencia de etanol en la percepción sensorial de los aceites esenciales de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*.

En el contexto de la Estadística Aplicada a las Ciencias de la Salud, el análisis inferencial permitió determinar si las diferencias observadas en la aceptabilidad de las formulaciones evaluadas presentaban evidencia estadísticamente significativa, contribuyendo

así a valorar la consistencia de los resultados obtenidos y su relación con las características del diseño galénico del fitofármaco. (Alfonso, 2008)

Resultados

Objetivo 1. Caracterizar las propiedades farmacotécnicas de formulaciones con alcohol y sin alcohol de enjuagues bucales con extractos de ambas especies.

Tabla 1. *Caracterización del potenciamiento de pH en las formulaciones de enjuague bucal con y sin alcohol.*

Tipo de Formulación	N	Media ($\bar{x}$)	Desviación Estándar (SD)	Mediana (Me)	Mínimo	Máximo	Rango	IC 95% para la media
Con alcohol	3	7,3367	0,05508	7,3100	7,30	7,40	0,10	[7,1999 - 7,4735]
Sin alcohol	3	7,4267	0,02517	7,4300	7,40	7,45	0,05	[7,3642 - 7,4892]

Nota. Determinaciones realizadas por triplicado (N=3) a 25 °C ± 2 °C mediante potenciómetro calibrado con soluciones tampón de referencia.

Al caracterizar la variable fisicoquímica de pH entre las dos variantes formuladas de enjuague bucal, se determinó que la formulación con alcohol presentó un pH medio de 7,3367 (rango 7,30–7,40) con una mediana de 7,3100. Por su parte, la formulación sin alcohol registró un valor medio superior correspondiente a 7,4267 ± 0,0252 (rango 7,40 - 7,45) y una mediana de 7,4300.

Ambas preparaciones mantuvieron un comportamiento fisiológicamente estable e intercuartílico estrecho. No obstante, la formulación sin alcohol exhibió una mayor homogeneidad iónica interna, reflejada en un rango (0,05) y una desviación estándar (0,0252) reducidos a la mitad en comparación con la formulación hidroalcohólica (SD = 0,0551). Ambas formulaciones mostraron distribuciones simétricas respecto a sus respectivas medianas sin presencia de valores atípicos.

Ilustración 1. *Diagrama de cajas del pH según el tipo de formulación de enjuague bucal (con alcohol vs. sin alcohol)*



Los valores de pH obtenidos en ambas formulaciones (7,3367 y 7,4267) se enmarcan perfectamente dentro de las especificaciones requeridas para formas farmacéuticas líquidas de aplicación en la cavidad oral. El pH de la saliva humana en condiciones de reposo oscila fisiológicamente entre 6,7 y 7,3. La conservación de un pH ligeramente alcalino/neutro en los preparados es un parámetro crítico de inocuidad: el punto crítico de desmineralización del hidroxiapatito del esmalte dental se sitúa en un pH ≤5,5. Por consiguiente, ambas formulaciones previenen el riesgo de corrosión o erosión acídica sobre el tejido dentario.

Desde la perspectiva de la preformulación y la fisicoquímica de la fase líquida, la diferencia observada entre ambos sistemas, responde a la naturaleza del vehículo o solvente empleado. En la formulación con alcohol, la presencia de etanol como cosolvente modifica la constante dieléctrica del medio y la fuerza iónica del extracto vegetal de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum. El etanol favorece la solubilización de compuestos lipofílicos no polares (como el 1,8-cineol y el cinamaldehído), afectando levemente el grado de disociación de los

grupos funcionales ácidos o fenólicos presentes en los extractos, lo que deriva en una sutil acidificación aparente (7,3367) y una variabilidad marginal mayor (SD = 0,0551).

Por el contrario, la formulación acuosa sin alcohol promueve un equilibrio hidroiónico más constante, lo que se traduce en una mayor reproducibilidad lote a lote (SD = 0,0252). Ambas variantes garantizan la estabilidad del fitocomplejo y reducen el potencial de irritación química sobre la mucosa bucal.

Tabla 2. *Caracterización organoléptica de las formulaciones de enjuague bucal a base de extractos de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum.*

Atributo Organoléptico	Formulación A (Con Alcohol) (n=3)	Formulación B (Sin Alcohol) (n=3)	Método de Evaluación Estándar
Apariencia	Líquido homogéneo, ligeramente opalescente (100%)	Líquido homogéneo, opalescente (100%)	Inspección visual bajo iluminación frente a fondo negro
Color	Líquido pardo intenso (100%)	Líquido pardo translúcido (100%)	Comparación visual sobre fondo blanco
Olor	Eucalipto-canela (Intenso, nota etanólica) (100%)	Eucalipto-canela (Moderado, nota vegetal) (100%)	Olfateometría directa en recipiente cerrado de vidrio neutro
Sabor	Característico a eucalipto y canela, herbal, ligeramente picante, con sensación alcohólica (100%)	Característico a eucalipto y canela, suave, especiado y con frescura moderada (100%)	Enjuague bucal de 30 segundos

Nota. Evaluación realizada por triplicado a 25 °C ± 2 °C. Los porcentajes corresponden a la frecuencia relativa observada dentro de cada tipo de formulación (n=3)

En la caracterización organoléptica inicial de las formulaciones de enjuague bucal a base de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum, se registró una reproducibilidad y homogeneidad del 100% dentro de las réplicas de cada grupo (n=3). Las diferencias organolépticas encontradas entre ambas variantes están directamente moduladas por la naturaleza del solvente o vehículo empleado en la preformulación. El etanol utilizado en la formulación A actúa como un cosolvente lipofílico eficaz que incrementa la constante dieléctrica del medio y permite, además, la completa solubilización de las fracciones resinosas y

polifenólicas de los extractos vegetales de C. verum y E. globulus. Esto explica la obtención de una solución pardo intensa con menor esparcimiento de luz (ligeramente opalescente).

Asimismo, la volatilidad del alcohol etílico favorece la liberación de monoterpenos (1,8-cineol) y fenilpropanoides (cinamaldehído), lo cual estimula los receptores trigeminales de la mucosa bucal y genera una nota etanólica y picante característica.

Por el contrario, en la formulación B (sin alcohol), el vehículo puramente acuoso limita la completa solubilidad de los aceites esenciales lipofílicos insolubles en agua, dando lugar a una dispersión de tipo coloidal o micelar. Este fenómeno físico produce una mayor dispersión de la luz visible, lo cual se traduce visualmente en una opalescencia más marcada y un tono pardo translúcido. Desde el punto de vista de la aceptabilidad, la ausencia de ardor etanólico en la variante acuosa otorga un sabor suave y especiado, y representa una ventaja galénica clave para pacientes con mucositis, sensibilidad dentinaria o resequedad bucal.

Objetivo 2. Caracterizar las propiedades farmacotécnicas de formulaciones con alcohol y sin alcohol de enjuagues bucales con extractos de ambas especies

Tabla 3. *Comparación descriptiva e inferencial de los atributos sensoriales entre la Formulación A (con alcohol) y la Formulación B (sin alcohol) del enjuague bucal Fito terapéutico.*

Atributo sensorial	Formulación A (con alcohol) Media ± DE	Formulación A mediana (RIC)	Formulación B (sin alcohol) Media ± DE	Formulación B mediana (RIC)	Prueba aplicada	Estadístico (t o Z)	Valor p (Sig. bilateral)
Apariencia Visual	8,23 ± 0,85	8,00 (1,00)	8,35 ± 0,76	8,00 (1,00)	Wilcoxon	Z = -1,134	0,257
Aroma / Olor	7,91 ± 1,02	8,00 (1,00)	8,18 ± 0,89	8,00 (1,00)	Wilcoxon	Z = -1,842	0,065
Intensidad de Sabor	6,85 ± 1,45	7,00 (2,00)	7,62 ± 1,18	8,00 (1,00)	T de Student pareada	Z = -3,215	0,002*
Agrado del Sabor	7,12 ±1,38	7,00 (2,00)	7,98 ± 1,05	8,00 (1,00)	Wilcoxon	Z = -3,785	<0,001*
Sensación de Frescura	8,05 ± 1,12	8,00 (1,00)	8,22 ± 0,98	8,00 (1,00)	Wilcoxon	Z = -1,021	0,307
Aceptabilidad Global	7,32 ± 1,28	7,00 (2,00)	8,15 ± 0,92	8,00 (1,00)	Wilcoxon	Z = -3,912	<0,001*

***Nota**:* DE = Desviación Estándar; RIC = Rango Intercuartílico (Q_3 - Q_1). Las puntuaciones corresponden a la escala hedónica de 9 puntos (1 = Me disgusta extremadamente, 9 = Me gusta extremadamente). Nivel de significancia fijado en α = 0,05. El supuesto de normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk (n = 60). Para las variables con distribución normal (p > 0,05 en Shapiro-Wilk) se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas. Para aquellas con una desviación significativa de la normalidad (p < 0,05), se aplicó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon. * Diferencia estadísticamente significativa (p < 0,05).

Fuente. Autoría propia, de datos obtenidos en la aplicación de escala hedónica con panel de jueces, en UCN Jinotepe, agosto,2026.

El análisis comparativo del perfil sensorial entre la formulación de enjuague bucal Fito terapéutico con vehículo etanólico (Formulación A) y la versión libre de alcohol (Formulación B)

mostró diferencias estadísticamente significativas en atributos clave de palatabilidad y aceptabilidad general; se mantuvo similitud en las propiedades organolépticas primarias. En relación con los atributos visuales y olfativos, la apariencia de ambas preparaciones alcanzó puntuaciones elevadas en la escala hedónica de 9 puntos, que se situaron en 8,23 ± 0,85 para la Formulación A y 8,35 ± 0,76 para la Formulación B.

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon confirmó que no existió una diferencia estadísticamente significativa entre ambas versiones (Z = -1,134; p = 0,256). De manera análoga, el aroma percibido presentó promedios de 7,91 ± 1,02 y 8,18 ± 0,89 para las formulaciones A y B, respectivamente, sin alcanzar significancia estadística (Z = -1,842; p = 0,065).

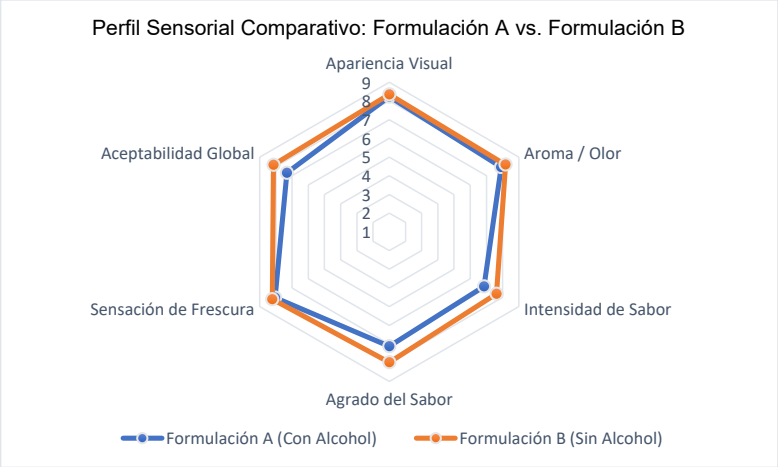
Estos hallazgos demuestran que la sustitución del etanol no alteró la estabilidad coloidal ni la capacidad de dispersión de la fase aromática constituida por los aceites esenciales de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*. Por el contrario, la evaluación del sabor reveló variaciones de alta relevancia galénica. La intensidad del sabor fue calificada con 6,85 ± 1,45 para la Formulación A frente a 7,62 ± 1,18 para la Formulación B, pues mostró una diferencia estadísticamente significativa mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas (t = -3,215; p = 0,002).

Esta tendencia se notó más en el agrado del sabor, donde la versión sin alcohol superó por mucho a la versión etanólica (7,98 ± 1,05 vs. 7,12 ± 1,38), pues se encontró una diferencia altamente significativa (Z = -3,785; p < 0,001). En cuanto a la sensación de frescura posterior al enjuague, ambas formulaciones mostraron una respuesta óptima y comparable (8,05 ± 1,12 para la Formulación A y 8,22 ± 0,98 para la Formulación B; Z = -1,021; p = 0,307), de manera que se demostró que la actividad refrescante del 1,8-cineol derivado del eucalipto se mantiene independiente de la presencia de alcohol.

Finalmente, al integrar la evaluación global del producto, la aceptabilidad general fue significativamente superior en la Formulación B sin alcohol (8,15 ± 0,92) en comparación con la

Formulación A (7,32 ± 1,28), diferencia respaldada por la prueba de Wilcoxon (Z = -3,912; p < 0,001).

Figuras 1. *Perfil sensorial comparativo en escala hedónica de 9 puntos entre la formulación de enjuague bucal con alcohol (Formulación A) y libre de alcohol (Formulación B) a base de extractos de Eucalyptus globulus y Cinnamomum verum.*



Leyenda. Valores medios expresados en la escala hedónica de 9 puntos (1 = desagrada extremadamente, 9 = agrada extremadamente) para los 6 atributos evaluados (n = 30). La línea azul con marcadores circulares representa la Formulación A (vehículo etanólico); la línea naranja con marcadores romboidales representa la Formulación B (vehículo libre de alcohol). Los vértices periféricos corresponden a los atributos organolépticos evaluados. Se observa una convergencia en apariencia, aroma y frescura, frente a una divergencia estadísticamente significativa en intensidad de sabor, agrado del sabor y aceptabilidad global a favor de la Formulación B ($p < 0,01$).

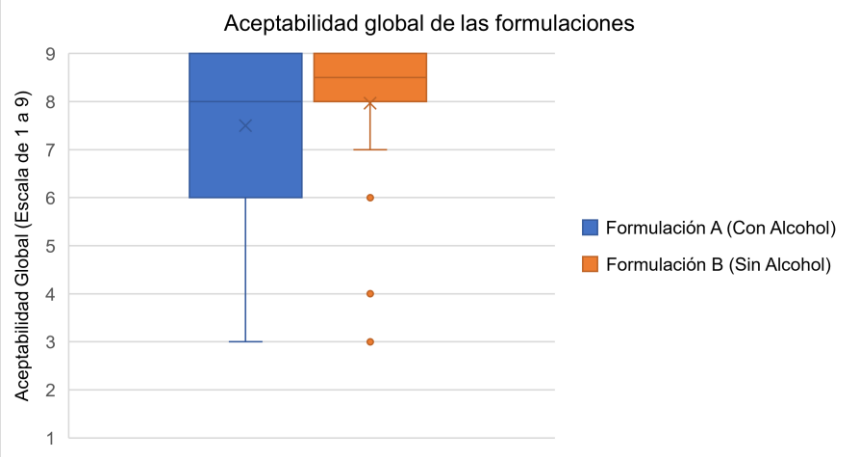
Fuente. Elaboración propia a partir de un panel de evaluadores.

El gráfico de radar (Figura 1) permite visualizar de forma integrada la huella organoléptica de ambas formas farmacéuticas líquidas de uso bucal. El análisis poligonal pone de manifiesto una clara asimetría funcional entre la Formulación A y la Formulación B, impulsada fundamentalmente por la naturaleza química del vehículo galénico. En el cuadrante

superior y lateral izquierdo, correspondiente a la Apariencia Visual (8,23 vs. 8,35), al Aroma (7,91 vs. 8,18) y a la Sensación de Frescura (8,05 vs. 8,22), los polígonos muestran un alto grado de solapamiento y simetría radial.

Este comportamiento demuestra que la sustitución del alcohol por un sistema tensioactivo/solubilizante no alteró la dispersión coloidal ni la volatilidad de los monoterpenos aromáticos como el 1,8-cineol de *Eucalyptus globulus*. Por el contrario, en los vértices de Intensidad del Sabor (6,85 vs. 7,62; Δ = +0,77), Agrado del Sabor (7,12 vs. 7,98; Δ = +0,86) y Aceptabilidad Global (7,32 vs. 8,15; Δ = +0,83), el polígono de la Formulación A sufre una marcación o retracción hacia el centro de la escala. Esta contracción del área sombreada evidencia el impacto negativo de la irritación mucosa por etanol sobre el agrado gustativo y la aceptación general del producto.

Figuras 2. *Distribución de la aceptabilidad global en escala hedónica de 9 puntos para el enjuague bucal fitoterapéutico con alcohol y libre de alcohol.*



Leyenda. La caja delimita el rango intercuartílico (*Q1-Q3*), la línea horizontal interna indica la mediana (Q2), la marca 'x' representa la media aritmética y los puntos inferiores indican valores atípicos para n=30.

Fuente. Elaboración propia a partir de la evaluación de panelistas.

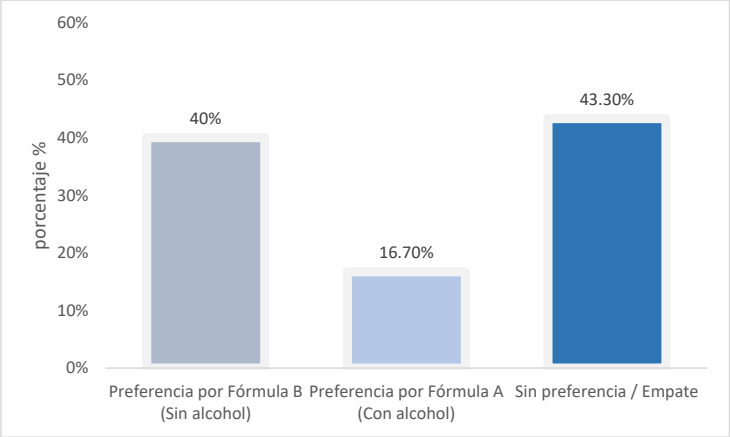
El análisis de distribución mediante el diagrama de cajas y bigotes (Figura 2) evidenció diferencias en la homogeneidad de la respuesta sensorial entre ambas preparaciones. La Formulación A (con alcohol) mostró un rango intercuartílico amplio (IQR = 2,75), con una mediana de 8,00 y una media de 7,50 ± 1,85, y extendió su límite inferior hasta una puntuación de 3,00. Esta dispersión sugiere que la presencia del vehículo etanólico induce respuestas desfavorables en un segmento de los evaluadores, atribuidas a la irritación o astringencia en la mucosa bucal.

Por el contrario, la Formulación B (libre de alcohol) alcanzó una mayor concentración de aceptación en los percentiles superiores, con una mediana de 8,50, una media de 7,97 ± 1,54 y un rango intercuartílico reducido a 1,00 puntos (Q_1 = 8,04, Q_3 = 9,00). Si bien se registraron

tres valores atípicos aislados (3,00, 4,00 y 6,00), el perfil global confirma que la eliminación del alcohol proporciona una respuesta organoléptica significativamente más homogénea y favorable en la población evaluada ($p < 0,001$ mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon).

Objetivo 3. Identificar la preferencia de uso entre la formulación con alcohol y sin alcohol de los enjuagues bucales naturales**.**

Figura 3. *Distribución porcentual de la preferencia de uso entre la formulación de enjuague bucal natural con alcohol (Fórmula A) y sin alcohol (Fórmula B).*



Leyenda. Distribución relativa porcentual del panel de evaluadores según su preferencia declarada de uso (N = 30).

Fuente: Elaboración propia basada en los datos recolectados en el ensayo sensorial cruzado mediante escala hedónica.

La evaluación de la preferencia de uso en los panelistas evaluadores (N = 30) evidenció que el 40,03$ (n = 15) del panel se decantó por la Fórmula B (sin alcohol), en contraste con un 16,75 (n = 5) que prefirió la Fórmula A (con alcohol), mientras que el 43,30% (n = 13) restante no percibió diferencias determinantes entre ambas preparaciones, resultando en un estado de indiferencia organoléptica (Figura 3).

Desde la perspectiva de la tecnología farmacéutica y el desarrollo de formas líquidas orales, esta distribución de frecuencias relativas demuestra una razón de favorabilidad descriptiva de 2,4 a 1 hacia la matriz acuosa optimizada sobre la variante hidroalcohólica. Al

sumar la preferencia directa por la versión libre de alcohol con la tasa de empates, se alcanza un 83,30% de aceptación global acumulada, lo que confirma que la sustitución del vehículo alcohólico por un sistema acuoso estructurado con cosolventes y edulcorantes no cariogénicos no perjudica la palatabilidad del producto.

Por el contrario, este perfil sensorial respalda la viabilidad técnica de promover una formulación natural con un potencial reducido de irritación en la mucosa bucal y una mayor adherencia terapéutica al tratamiento.

Tabla 4. *Comparación organoléptica y preferencia pareada entre la formulación de enjuague bucal con alcohol (Fórmula A) y sin alcohol (Fórmula B) mediante la prueba de Wilcoxon.*

Atributo Organoléptico	Fórmula A (Con Alcohol) Mediana (IQR)	Fórmula B (Sin Alcohol) Mediana (IQR)	Rangos Negativos (B<A)	Rangos Positivos (B>A)	Empates (B=A)	Estadístico Z (Wilcoxon)	Significación Asintótica (p-valor)
Apariencia visual	7,00 (3,00)	8,00 (2,00)	7	11	12	-1,002	0,317
Aroma del producto	8,00 (2,00)	8,00 (2,00)	5	9	16	-0,628	0,530
Intensidad de sabor	8,00 (2,25)	8,00 (2,50)	11	9	10	-0,243	0,808
Agrado del sabor	8,00 (3,00)	8,00 (1,25)	7	13	10	-1,549	0,121
Sensación de frescura	9,00 (1,00)	9,00 (1,00)	8	4	18	-0,235	0,814
Aceptabilidad global	8,00 (3,00)	8,50 (1,00)	5	12	13	-1,538	0,124

Leyenda. IQR = Rango Intercuartílico (Q3 - Q1). La prueba de hipótesis se realizó mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Nivel de significación fijado en α= 0,05, para n = 30.

Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados de los panelistas.

El análisis organoléptico comparativo entre la formulación hidroalcohólica (Fórmula A) y la formulación libre de alcohol (Fórmula B) de enjuague bucal natural se evaluó en una cohorte de N = 30 voluntarios. Dado que las variables ordinales derivadas de escalas hedónicas no satisfacen las premisas de normalidad ni continuidad cuantitativa, el contraste de hipótesis se procesó mediante la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, tomando la mediana (Q2) y el rango intercuartílico (IQR = Q3 - Q1) como descriptores fundamentales de tendencia central y dispersión no paramétrica.

Desde la perspectiva de la tecnología farmacéutica, este resultado no inferencial constituye un hallazgo galénico altamente satisfactorio en el desarrollo de colutorios a base de fitoactivos. El etanol se emplea habitualmente como cosolvente para solubilizar principios activos lipofílicos y como conservante; sin embargo, induce ardor e irritación en la mucosa oral. La reducción del rango intercuartílico de 3,00 a 1,00 en la Fórmula B evidencia una disminución de la variabilidad en la respuesta del panel, consolidando la homogeneidad organoléptica del producto final.

En relación con los atributos específicos de agrado del sabor e intensidad de sabor, la fórmula B evidenció un comportamiento favorable. El agrado del sabor mostró 13 rangos positivos frente a 7 negativos ($Z = -1,549$; $p = 0,121$), respaldado por un estrechamiento del IQR de 3,00 a 1,25 en la variante sin alcohol. Esto demuestra que la adición de modificadores de sabor y edulcorantes no cariogénicos logró enmascarar eficazmente la astringencia residual del extracto vegetal sin requerir el enmascaramiento por irritación térmica que genera el alcohol.

Por su parte, la intensidad de sabor ($Z = -0,243$; $p = 0,803$) y la sensación de frescura inmediata ($Z = -0,235$; $p = 0,818$; mediana de 9,05 en ambas preparaciones) mantuvieron valores casi idénticos. Los parámetros visuales y olfativos de Apariencia ($Z = -1,002$; $p = 0,317$) y Aroma ($Z = -0,628$; $p = 0,530$) mantuvieron asimismo la equivalencia estadística con una alta tasa de empates (12 y 16 evaluadores, respectivamente). En síntesis, los datos confirman que la remoción del etanol no perjudica las propiedades organolépticas del enjuague bucal natural, logrando un producto con alta aceptabilidad global, menor dispersión de agrado y un perfil de seguridad superior para el uso repetido en la mucosa oral.

Contraste de hipótesis

El análisis de los atributos organolépticos y de aceptabilidad (apariencia, aroma, intensidad de sabor, agrado del sabor, sensación de frescura inmediata y aceptabilidad global) para las dos variantes de enjuague bucal (*Fórmula A* y *Fórmula B*) se llevó a cabo con 30 voluntarios bajo un diseño de medidas repetidas en bloque (estudio cruzado). Para descartar el efecto de arrastre sensorial, se estableció un período de lavado de 5 minutos entre la evaluación de ambas muestras.

La distribución de los datos se evaluó mediante los contrastes de normalidad de Kolmogorov-Smirnov (con la corrección de Lilliefors) y Shapiro-Wilk. Al obtenerse en todos los parámetros evaluados valores de significación $p < 0,05$ ($p = 0,024$, $p = 0,008$ y $p < 0,001$), se rechazó la hipótesis nula de normalidad (H0). Por consiguiente, al tratarse de datos ordinales que no cumplen con la distribución gaussiana, las variables se resumieron descriptivamente mediante la mediana y el rango intercuartílico (IQR). La comparación inferencial entre la *Fórmula A* y la *Fórmula B* para cada atributo sensorial se realizó mediante la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, fijando un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0,05$).

Respecto a la aceptabilidad global y preferencia de uso, la fórmula B registró una mediana superior (8,50; IQR = 1,00) en comparación con la fórmula A (8,00; IQR = 3,00). Del total de evaluadores, 12 mostraron preferencia explícita por la versión sin alcohol (rangos positivos), 5 favorecieron la versión hidroalcohólica (rangos negativos) y 13 no percibieron diferencias (empates). La prueba de hipótesis arrojó un estadístico $Z = -1,538$ con un valor de significación asintótica de $p = 0,124$. Al resultar $p > 0,05$, no se rechaza la hipótesis nula (H_0), concluyendo que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la preferencia global a un nivel de confianza del 95%.

Conclusiones

La investigación permitió determinar que el enjuague bucal elaborado con extractos de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* presentó características farmacotécnica y sensoriales favorables en las formulaciones evaluadas, con comportamiento homogéneo y aceptabilidad adecuada. La caracterización farmacotécnica evidenció que ambas formulaciones mantuvieron características físicas y organolépticas reproducibles, con valores de pH dentro del comportamiento observado en el estudio y diferencias asociadas principalmente al vehículo empleado.

La evaluación sensorial mostró una respuesta favorable para ambas formulaciones, con mejor valoración de la formulación sin alcohol en los atributos relacionados con el sabor y la aceptabilidad global. Las diferencias en apariencia, aroma y frescura fueron menos marcadas entre ambas alternativas.

En cuanto a la preferencia de uso, la formulación sin alcohol presentó una valoración descriptiva superior; sin embargo, los resultados no demostraron una diferencia estadísticamente significativa en la preferencia global. Por tanto, ambas formulaciones constituyen alternativas con adecuada aceptación sensorial dentro de la población.

Recomendaciones

Incorporar un mayor número de determinaciones y réplicas, así como estudios de estabilidad física, química y microbiológica durante diferentes períodos de almacenamiento, con el propósito de fortalecer la evaluación de la calidad y reproducibilidad de las formulaciones.

Incorporar instrumentos que permitan valorar de manera más específica atributos como intensidad del sabor, sabor residual, sensación de ardor, confort, aroma, frescura y aceptabilidad global. Esto permitirá profundizar en la respuesta sensorial de los participantes ante las formulaciones con alcohol y sin alcohol.

Mantener diferenciada la evaluación de las puntuaciones de aceptabilidad y la prueba específica de preferencia, debido a que en el presente estudio la formulación sin alcohol presentó mayores puntuaciones medias de aceptabilidad global, pero la prueba de preferencia global no mostró una diferencia estadísticamente significativa entre ambas formulaciones.

Referencias

Villarreal Romero, W. L., Robles Camargo, J. E., & Modesti Costa, G. (2024). Estado del arte en la estandarización de . *Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas, 52*(2), 842-867. doi:DOI:10.15446/rcciquifa.v52n2.110745

Zelaya Duran, M. B. (2025). DESARROLLO DE PREFORMULACIÓN PARA UN ENJUAGUE. *O Universo Observável, 2*(12), 9. doi:DOI: 10.69720/29660599.2025.000257

Academia Lab. (2026). *Cinamaldehído. Enciclopedia.* Academia Lab. doi:https://academia-lab.com/enciclopedia/cinamaldehido/

Acosta Granja, T. E. (29 de 04 de 2022). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.* Obtenido de CEDIA: https://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17401

Adum Lipari, M. N., & Cedeño Molina, M. E. (2025). La Botánica como Complemento en Emergencias Odontológicas. *Reincisol, 4*(7), 17. doi: https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1380-1396

Alfonso, G. P. (2008). *ESTADÍSTICA APLICADA: CONCEPTOS BÁSICOS.* UNED. Recuperado el 05 de 04 de 2026, de https://www.uned.es/pfacs-estadistica-aplicada/

Arciniega Aguilar, S., Piedra Burneo, C., Gahona Carrión, D., & Peñafiel Vintimilla, J. (2025). Eficacia de la clorhexidina sobre microorganismos de la cavidad bucal. *revista Ocronos, 8*(1), 208. doi:https://doi.org/10.58842/YNTD6515

Ares, G., & Deliza, R. (2010). Estudio de la influencia de la forma y el color del envase en las expectativas del consumidor sobre los postres con leche utilizando asociación de palabras y análisis conjunto. *ScienceDirect, 21*(8), 930-937. doi:10.1016/j.foodqual.2010.03.006

Bascones-Martínez, A., & Bascones-Ilundain, C. (2015). Reacciones adversas a medicamentos en la cavidad oral. *Medicina Clínica (Edición en inglés), 144*(3), 126-131. doi:https://doi.org/10.1016/j.medcli.2014.01.025

Burt, B. (2004). *La epidemiología de la caries dental. En: Caries Dentales.* Palgrave. doi:doi.org/10.1007/978-1-349-16547-6_2

Camacho Silvas, L. A. (2023). Resistencia bacteriana, una crisis actual. *Revista Española de Salud Pùblica., 97*(2024), 10. doi:https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/93

Culqui Molina, W. P., San Lucas Coque, S. M., Álvarez Delgado, Y. J., & Ulloa Poveda, M. C. (2025). Análisis de la potencia antibacteriana de agentes naturales en Odontología: perspectivas innovadoras y resultados prometedores. *Infomed, 9*(1), 14. doi:https://www.bing.com/ck/a?!&&p=a4e95f5fdcd2f1d786aae91f95a43bbf79be8406fd24d816c636e5d9e73cb251JmltdHM9MTc4OTM0NDAwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0bcf3bac-b8dd-6590-362a-2f67b94d644e&psq=Culqui+Molina+y+otros+(2025)%2c+en+su+an%c3%a1lisis+sobre+la+potencia+an

Domingues, J. J., Alves Oliveira, L. T., Moreira de Assis Costa, M. D., Mendes Silva, L. A., Nascimento, F., & Dietrich, L. (2021). Uso de fitoterapia y otros componentes vegetales y minerales en la fabricación de productos dentales naturales: Revisión de literatura. *Investigaciòn, Sociedad y desarrollo, 10*(3), 10. doi:DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13678

Efectos de la canela (Cinnamomum spp.) en odontología: una reseña. (2020). *MDPI, 25*(18), 17. doi:DOI:10.3390/molecules25184184

Gunsolley, J. (2010). Eficacia clínica de los enjuagues antimicrobianos. *J Dent, 30*(1), 6-10. doi:doi: 10.1016/S0300-5712(10)70004-X. PMID: 20621242.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. En R. &. Hernández-Sampieri, *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pág. 86). Mc Graw Hill Education.

Juergens, U., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, U., Repges, R., & Vetter, H. (2003). Actividad antiinflamatoria del 1,8-cineol (eucaliptol) en el asma bronquial: un ensayo doble ciego controlado con placebo. *ScienceDirect, 97*(3), 250-256. doi:10.1053/rmed.2003.1432

Landeros-Olvera, E., Salazara-González, B., & Cruz-Quevedo, E. (2009). La influencia del positivismo en la investigación y práctica de enfermería. *Index de Enfermería, 18*(4), 263-266. Recuperado el 08 de 04 de 2026, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962009004000011&lng=es&tlng=es.

Lawless, H., & Heymann, H. (2023). Evaluación sensorial de los alimentos. En B. Piqueras-Fiszman, *Food Texturology: Measurement and Perception of Food Textural Properties* (págs. 133-142). Springer. doi:doi.org/10.1007/978-3-031-41900-3_6

Lipari, M. N. (s.f.).

López Vado, C. J., & Núñez Fornos, S. P. (2023). Visión Pedagógica de la Extensión Universitaria en Asignaturas de Investigación, Universidad Nacional de Ingeniería 2023. *Revista Compromiso Social., 10*(10), 53-58. doi:https://doi.org/10.5377/recoso.v8i10.18556

Marsh, P., Moter, A., & Devine, D. (2011). Biopelículas de placa dental: comunidades, conflicto y control. *Biofilmes de placa dental, 55*(2011), 16-35. doi:https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2009.00339.xIdentificador Digital de Objeto (DOI)

Meiselman, H. (2026). Métodos para medir emociones. En H. Meiselman, *The Effects of Environment on Product Design and Evaluation* (págs. 247-259). Humana, Nueva York, NY.

Miguel, M. (2010). Actividad antioxidante de plantas medicinales y aromáticas. Una reseña. *Flavor Fragr. J., 25*(5), 291-312. doi:https://doi.org/10.1002/ffj.1961

Orellana Herrera, C. A., Orellana Salazar, L. M., & Luengo Machuca, L. H. (2025). Hábitos de higiene oral, barreras percibidas y carga reportada por cuidadores de niños y adolescentes con discapacidad. *Revista Hestomatològica Herediana, 35*(2), 99. doi:DOI: https://doi.org/10.20453/reh.v35i2.5513

Organización Mundial de la Salud. (17 de Marzo de 2025). *Salud bucodental*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: https://www.bing.com/ck/a?!&&p=48d8493a94ad20b59347e259675be89abe9c37903564d44b979ba06b8ba4900aJmltdHM9MTc4OTQzMDQwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0bcf3bac-b8dd-6590-362a-2f67b94d644e&psq=padecen+alguna+afecci%c3%b3n+bucodental%2c+y+la+caries+dental+no+tratada

Palombo, E. (2011). Extractos tradicionales de plantas medicinales y productos naturales con actividad contra bacterias orales: aplicación potencial en la prevención y tratamiento de enfermedades orales. *medicina complementaria y alternativa basada en la evidencia, 680354*(1), 15. doi:https://doi.org/10.1093/ecam/nep067

Pineda Rivera, J., Campoverde Romero, R., & Salazar Dolberg, C. (2022). Percepción, conocimientos, actitudes y prácticas sobre salud bucal. Un estudio de revisión. *Dialnet, 4*(3), 13. doi: https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0130

Portocarrero Reyes, A., Asmat Abanto, A. S., & Ulloa Cueva, T. V. (2024). Enjuagues bucales convencionales y herbales en el tratamiento de la enfermedad periodontal. *Infomed, 61*(2024), 11. doi:https://www.bing.com/ck/a?!&&p=d65918c682041f151ae03833141cdbbd4caa1c7c0698be7566647f5b0a7f5d16JmltdHM9MTc4OTM0NDAwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0bcf3bac-b8dd-6590-362a-2f67b94d644e&psq=31.%09Portocarrero-Reyes%2c+A.+(2024).+%5bPerfil+investigador%3b+no+publ

Ramírez Rodríguez, M. I., Dranguet Aguilar, D., & Morales León, J. A. (2020). Efecto antiinflamatorio de plantas medicinales: una revisión sistemática desde enero 2018 hasta diciembre 2022. *REDEL, 16*(2020), 13. doi:https://www.researchgate.net/publication/344025357_Actividad_antiinflamatoria_de_plantas_medicinales_-_Anti-inflammatory_activity_of_medicinal_plants_Review

Romeo Abrego, A., & Niño de Guzmán, V. (2026). Evaluación del enjuague bucal Clamentol (clavo de olor y menta) en reducción de biopelícula oral e inflamación gingival: estudio piloto cuasiexperimental. *Vive, 9*(25), 9. doi:DOI: https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i25.471

Rowe,, R., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients.* Pharmaceutical Press / American Pharmacists Association. doi:https://www.bing.com/ck/a?!&&p=ec54b44b59a89b07f376e0a74cf47f0f284618c6f1382cbb02ed919a7e219a24JmltdHM9MTc4OTM0NDAwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0bcf3bac-b8dd-6590-362a-2f67b94d644e&psq=32.%09Rowe%2c+%26+otros.+(2009).+%5bPosible%3a+Rowe+et+al.+on+mouthrinse

Soto-Calvo, B., Mendaza-Lainez, E., & Varela-Rojas, I. (2020). Desarrollo de un enjuague bucal natural a partir de extractos de zingiberáceas orgánicas disponibles en Costa Rica. *Scielo, 33*(3), 7. doi:https://doi.org/10.18845/tm.v33i3.4468

Stone, H., & Sidel, J. (2004). *Introduction to Sensory Evaluation.* Academic Press. doi:10.1016/B978-012672690-9/50005-6

Varela, P., & Ares, G. (2014). Novel Techniques in SensoryCharacterizationand ConsumerProfiling. En P. Varela, & G. Ares, *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling* (pág. 41). CRC Press.

Yanákiev, S. (2020). Efectos de la canela (Cinnamomum spp.) en odontología: una reseña. *MDPI, 25*(18), 17. doi:DOI:10.3390/molecules25184184

12. Anexos o apéndices

Tabla 4: *Matriz de consistencia*

Tema	Aceptabilidad sensorial del enjuague bucal a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* en población universitaria, Universidad Central de Nicaragua, Jinotepe, 2026				
Problema	Pregunta general	Objetivo general	Preguntas específicas	Objetivos específicos	Posibles temáticas para el marco teórico
Un enjuague bucal con extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y canela (*Cinnamomum verum*) podría no ser aceptado sensorialmente por población UCN (2026). Su sabor, aroma y sensación en boca intensos pueden afectar la disposición a usarlo, pese a sus beneficios para la salud bucal.	¿Cuál es el nivel de aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal a base de extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y canela (*Cinnamomum verum*) en la población universitaria de la UCN en 2026?	Determinar el nivel de aceptabilidad sensorial de un enjuague bucal a base de extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y canela (*Cinnamomum verum*) en la población universitaria de la UCN en 2026	¿Qué propiedades farmacotécnicas presentan las formulaciones de extractos vegetales a base de canela y eucalipto?	Caracterizar las propiedades farmacotécnicas de ambas formulaciones de enjuagues bucales	Enjuagues bucales y su importancia en la higiene oral Definición, función y tipos de enjuagues bucales Relevancia de la aceptación sensorial Propiedades de los extractos de Eucalipto y canela Composición química y compuestos activos. Propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antioxidantes. Usos tradicionales y aplicaciones en productos de higiene bucal. Formulación y propiedades farmacotécnicas de enjuagues bucales Parámetros clave: pH, viscosidad, densidad, solubilidad, estabilidad y sabor. Influencia de la presencia de alcohol en la formulación. Retos de formular productos naturales que sean estables y agradables al paladar. Aceptabilidad sensorial y percepción del consumidor Métodos para medir la preferencia de los consumidores en estudios cuantitativos. Factores que afectan la percepción y disposición a usar productos de higiene oral en población universitaria.
			¿Cuál es el grado de aceptación de los atributos sensoriales de las formulaciones con y sin alcohol del enjuague bucal a base de canela y eucalipto?	Describir el nivel de aceptación de los atributos sensoriales de ambas formulaciones por parte de la comunidad universitaria	
			¿Cuál es la formulación del enjuague bucal natural (con alcohol o libre de alcohol) que presenta la mayor preferencia de uso global por parte de la población universitaria de la UCN, sede Jinotepe, 2026?	Identificar la preferencia de uso entre la formulación con alcohol y sin alcohol de los enjuagues bucales naturales.	

.

Tabla N°5. *Matriz de operacionalización de variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Ítem (Instrumento)
Propiedades Farmacotécnicas	Atributos físicos y químicos que determinan la estabilidad y calidad de una forma farmacéutica líquida.	Medición técnica de los parámetros de control de calidad de las dos fórmulas mediante instrumentos de laboratorio.	Físico-química	pH Organolepsia técnica	Nominal / Razón	Valor de pH sabor, olor, color, ausencia de precipitado
Aceptabilidad Sensorial	Grado de placer o agrado que un producto produce en un individuo mediante sus sentidos.	Valoración numérica obtenida mediante la aplicación de una escala hedónica de 9 puntos a los jueces.	Olfativa Visual Gustativa Táctil (Mucosa)	Color y claridad Aroma Sabor inicial Sabor residual Sensación de ardor	Ordinal (Escala hedónica de 9 puntos)	Apariencia visual Olor / Aroma Intensidad del sabor Sabor residual Nivel de ardor/irritación
Preferencia de Uso	Elección afectiva y racional de un sujeto entre dos o más alternativas presentadas simultáneamente.	Decisión final del participante tras comparar la muestra A (con alcohol) y la muestra B (sin alcohol).	Comparativa	Elección de fórmula	Nominal (Dicotómica)	5. Entre la muestra A y la muestra B, ¿cuál preferiría usar diariamente?

Tabla 6. *Matriz de revisión de literatura*

Código	Autor/es	Fecha	Título de publicación	Objetivos	métodos	Resultados	Lugar de publicación	lugar donde está disponible
artículo de revisión	Júlia de Jesús Domínguez Letticya Thandara Alves Oliveira Marcelo Dias Moreira de Assis Costa Luciana de Araújo Mendes Silva Fernando Nascimento Lia Dietrich	2021-03-27	Uso de fitoterapia y otros componentes vegetales y minerales en la fabricación de productos dentales naturales	esclarecer los beneficios y efectividad de algunos productos dentales naturales y sus contraindicaciones, además de explicar las ventajas y desventajas de utilizar dichos productos.	revisión narrativa de la literatura, en bases de datos científicas, tales como: Scielo, Bvsalud, Redalyc y Sciencedirect.	El uso de medicamentos a base de hierbas demuestra una serie de ventajas y desventajas que fluctúan según la forma en que fueron utilizados, presentan varios beneficios tanto para los pacientes como para los servicios de salud pública, lo que facilita su adherencia a estos servicios.	Revista: *Research, Society and Development*	https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13678
Artículo original	Carla Andrea Orellana Herrera Lorena Mirtala Orellana Salazar Luis Humberto Luengo Machuca	30-Jun-2025	Hábitos de higiene oral, barreras percibidas y carga reportada por cuidadores de niños y adolescentes con discapacidad	Determinar los hábitos de higiene oral, barreras y carga reportada por cuidadores de niños y adolescentes con discapacidad (NAD) en Talca, Chile.	Estudio transversal aplicado a cuidadores de NAD. Se caracterizó a los menores y a sus cuidadores mediante variables sociodemográficas, diagnóstico y grado de dependencia funcional.	De 62 cuidadores, 93,5 % declararon que los NAD tenían prácticas de higiene oral, ya sea con o sin asistencia o supervisión del cuidador. Respecto a las barreras, 60,0 % consideraban difícil acceder a todos los lugares de la boca del NAD; y 49,1 % consideraban difícil realizar la higiene oral	Epub	https://doi.org/10.20453/reh.v35i2.5513

Código	Autor/es	Fecha	Título de publicación	Objetivos	métodos	Resultados	Lugar de publicación	lugar donde está disponible
Artículo original	Camacho Rodríguez María de Lourdes, Ledesma Velázquez María del Pilar, Cousillas García Adriana, Mantilla Ruiz Manuel, De la Mata García Xavier, Roesch Ramos Laura	2023	EFICACIA ANTIBACTERIANA DEL BIOENJUAGUE ORAL XYNTRUS	Determinar la eficacia antibacteriana del bioenjuague bucal Xyntrus, cuantificado en saliva, en estudiantes de la Facultad de Odontología, Región Veracruz de la Universidad Veracruzana.	Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, transversal y experimental, orientado a evaluar el efecto de un colutorio sobre la carga bacteriana en cavidad oral.	Se encontró una diferencia significativa de UFC en la muestra terminal en comparación a la muestra basal (antes del uso del colutorio) y no se encontró diferencia significativa entre la muestra basal y la muestra del colutorio (30 min después del uso de colutorio).		https://www.researchgate.net/profile/Enedina-Duarte-Quintero/publication/390096432_LIBRO-INNOVACION_CIENTIFICA_ODONTOLOGICA-
artículo de revisión	Mirella Narcisa Adum Lipari Mildred Eliana Cedeño Molina	enero 2022	La Botánica como Complemento en Emergencias Odontológicas.	Describir la aplicación de la botánica en la práctica odontológica para tratar afecciones bucodentales comunes como la gingivitis, caries y dolor dental.	Se basó en un estudio cualitativo y descriptivo, incluyendo una revisión exhaustiva de la literatura científica.	La investigación destaca la relevancia de integrar conocimientos tradicionales con prácticas contemporáneas de la salud dental. Sugieren que la fitoterapia no debe verse como una sustitución total de los tratamientos odontológicos tradicionales, sino como un complemento valioso y eficaz.	Dialnet	https://doi.org/10.59282/reinciso l.V4(7)1380-1396

Código	Autor/es	Fecha	Título de publicación	Objetivos	métodos	Resultados	Lugar de publicación	lugar donde está disponible
Artículo original de revista	María Belén Zelaya Durán	12, 2025	Desarrollo de preformulación para un enjuague bucal a base de aceite esencial de *Syzygium aromaticum*	analizar el desarrollo de una preformulación para un enjuague bucal basado en el aceite esencial de Syzygium aromaticum (clavo de olor), cuya concentración mínima bactericida (CMB) frente a Streptococcus mutans es de 0,26%.	El estudio aplicó una metodología del tipo experimental, observacional, longitudinal y prospectivo para el desarrollo de la preformulación que incluyó la documentación exhaustiva del principio activo y excipientes, seguida de procesos experimentales fisicoquímicos y estudios de compatibilidad	Los resultados muestran dos preformulaciones estables que presentan características de microemulsión O/A (oleosa en acuosa) y cumplen con los criterios de estabilidad preliminar mediante ciclos de estrés térmico.	Revista O Universo Observável	https://ouniversoobservavel.com.br/desarrollo-de-preformulacion-para-un-enjuague-bucal-a-base-de-aceite-esencial-de-syzygium-aromaticum
Artículo de revisión	Espartaco Yanákiev	12 de septiembre de 2020	Efectos de la canela (Cinnamomum spp.) en odontología: una revisión	se centró principalmente en los efectos antimicrobianos del aceite esencial de canela, extractos y compuestos puros contra diferentes patógenos orales y la biopelícula oral y los posibles efectos sobre los tejidos bucales.	Revisión descriptiva narrativa	El aceite esencial de canela, los extractos de canela y sus componentes principales muestran una importante actividad antimicrobiana contra patógenos orales	Pubmed	10.3390/moléculas25184184

Código	Autor/es	Fecha	Título de publicación	Objetivos	métodos	Resultados	Lugar de publicación	lugar donde está disponible
Artículo original	K Mónica, S. Rajeshkumar[2], Abilasha Ramasubramanian, Pratibha Ramani , Gheena Sukumaran	diciembre de 2022	Efectos antiinflamatorios y antimicrobianos de una formulación a base de hierbas con karpooravalli, menta y canela sobre los patógenos de las heridas.	evaluar las propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas de la formulación de karpooravalli, menta y canela contra patógenos de heridas para una mejor cicatrización de las úlceras bucales a través de un estudio *in vitro* para una mayor preparación de pintura bucal.	Estudio in vitro de preparaciones a base de plantas karpooravalli, menta y canela, se midieron los efectos antimicrobianos sobre *Escherichia coli, Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas* con discos de antibiótico ampicilina como control positivo y los efectos antiinflamatorios con diclofenaco sódico como control.	Las especies *de Pseudomonas* , *S. aureus* y *E. coli* presentaron una ZOI mayor a 100 µg/mL. El efecto sinérgico de la formulación herbal presentó una actividad antiinflamatoria comparable a la del fármaco estándar. Por lo tanto, puede emplearse en la producción a gran escala y utilizarse para la fabricación de un producto natural a base de enjuagues bucales y pinturas bucales.	pubmed	10.4103/japtr.japtr_515_22











ESCALA HEDÓNICA DE ACEPTABILIDAD SENSORIAL ORAL

Estudio: Aceptabilidad sensorial del enjuague bucal a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* en población universitaria.

Institución: Universidad Central de Nicaragua, Jinotepe, 2026.

Investigadora: Lic. Francis Noemí Baltodano López.

Facultad de Ciencias Médicas – Farmacia – Jinotepe.

Instrucciones para el participante

Usted evaluará dos formulaciones de enjuague bucal con extracto de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* (una con alcohol y otra sin alcohol), administradas en condiciones controladas bajo supervisión del investigador.

Después de enjuagarse con cada formulación, valore su nivel de agrado o desagrado respecto a cada característica sensorial marcando un número entre 1 y 9, según la siguiente escala:

- 9 = Me gusta extremadamente
- 8 = Me gusta mucho
- 7 = Me gusta moderadamente
- 6 = Me gusta ligeramente
- 5 = Ni me gusta ni me disgusta
- 4 = Me disgusta ligeramente
- 3 = Me disgusta moderadamente
- 2 = Me disgusta mucho
- 1 = Me disgusta extremadamente

No hay respuestas correctas o incorrectas. Marque únicamente lo que realmente siente después de usar cada enjuague bucal.

Instrumento

Consentimiento informado

Declaro que he recibido una explicación clara sobre el propósito de este estudio, que consiste en evaluar la aceptabilidad sensorial de dos formulaciones de enjuague bucal a base de *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* (con y sin alcohol) en población universitaria. Se me ha informado que la participación es voluntaria, que puedo retirarme en cualquier momento sin sanción ni perjuicio, y que los datos recogidos serán confidenciales y utilizados únicamente con fines académicos y científicos.

Comprendo que las formulaciones se utilizarán mediante enjuagues bucales supervisados, que se registrarán mis impresiones sensoriales (apariencia, aroma, sabor, sensación de ardor, frescura y sabor residual) y que, ante cualquier molestia o reacción indeseable en la cavidad oral, puedo informar de inmediato al investigador para suspender mi participación si así lo deseo.

Con base en lo anterior, acepto participar libremente en este estudio.

Firma del participante: _____

Fecha:

Datos generales. **Código de participante:** **Fecha:**

Sexo: □ **F** □ **M** **Edad:** **años**

Antecedentes relevantes (marcar si aplica):

□ Uso habitual de enjuague bucal

□ Hipersensibilidad oral previa

□ Alergia conocida a canela, eucalipto.

A. Evaluación del ENJUAGUE BUCAL FÓRMULA A.

Enjuague bucal con *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*.

Marque con una X el número que mejor represente su opinión para cada atributo, inmediatamente después de usar el enjuague según las indicaciones del investigador. Realizarán un enjuague de 30 segundos con la primera muestra, calificarán los atributos en la boleta y procederán a una fase de limpieza de paladar mediante la ingesta de agua purificada y un tiempo de espera de 5 minutos antes de probar la segunda muestra.

Escala:

1 = Me disgusta extremadamente 2 3 4 5 6 7 8 9 = Me gusta extremadamente

Ítem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1. Apariencia del enjuague (color, claridad, aspecto general)									
2. Aroma del producto (intensidad y agrado del olor)									
3. Intensidad de sabor al enjuagar (qué tan fuerte se percibe)									
4. Agrado del sabor durante el enjuague									

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. Sensación de frescura inmediata después del enjuague									
6. Aceptabilidad global de este enjuague (opinión general)									

Observación de reacciones orales (marcar todo lo que aplique):

□ Sin cambios visibles

□ Enrojecimiento de encías

□ Sensibilidad o dolor en encías

□ Irritación de mucosa oral

□ Sensación de adormecimiento

□ Otro (especificar):

Tiempo de observación: 5 minutos después del enjuague.

B. Evaluación del ENJUAGUE BUCAL FÓRMULA B.

Enjuague bucal con *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*.

Marque con una X el número que mejor represente su opinión para cada atributo, inmediatamente después de usar el enjuague según las indicaciones del investigador. Realizarán un enjuague de 30 segundos con la primera muestra, calificarán los atributos en la boleta y procederán a una fase de limpieza de paladar mediante la ingesta de agua purificada y un tiempo de espera de 5 minutos antes de probar la segunda muestra.

Escala (colocar en encabezado de la tabla):

1 = Me disgusta extremadamente 2 3 4 5 6 7 8 9 = Me gusta extremadamente

Ítem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1. Apariencia del enjuague (color, claridad, aspecto general)									
2. Aroma del producto (intensidad y agrado del olor)									
3. Intensidad de sabor al enjuagar (qué tan fuerte se percibe)									
4. Agrado del sabor durante el enjuague									
5. Sensación de frescura inmediata después del enjuague									
6. Aceptabilidad global de este enjuague (opinión general)									

Observación de reacciones orales (marcar todo lo que aplique):

□ Sin cambios visibles

□ Enrojecimiento de encías

□ Sensibilidad o dolor en encías

□ Irritación de mucosa oral

□ Sensación de adormecimiento

□ Otro (especificar):

Tiempo de observación: minutos después del enjuague.

C. Elección de formulación preferida

Con base en su experiencia global con ambos enjuagues, marque la opción que prefiere para uso cotidiano:

□ Enjuague bucal FÓRMULA A (con *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*)

□ Enjuague bucal FÓRMULA B (con *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum*)

□ No tengo preferencia entre ambas formulaciones

D. Ficha de registro farmacotécnico (para laboratorio)

Ficha de Registro Farmacotécnico – Enjuague bucal con *Eucalyptus globulus* y *Cinnamomum verum* FÓRMULA A.

Código de muestra:

Tipo de formulación: □ Con alcohol □ Sin alcohol

Fecha de elaboración:

Fecha de evaluación:

Determinación de pH

pH medido:

Rango de aceptación propuesto: Alcalino 7 – 7.5

Caracterización organoléptica inicial

Color:

Olor (eucalipto, canela, intensidad):

Sabor (breve descripción cualitativa, si procede):

Apariencia (transparencia, presencia de partículas, homogeneidad):

Estabilidad organoléptica (registros seriados)

Condiciones de almacenamiento: temperatura °C, recipiente, luz:

□ protegido □ no protegido.

- Día 0 (elaboración):

  Apariencia:

  Color:

  Olor:

- Día:

Apariencia:

Color:

Olor:

Observaciones adicionales (precipitados, cambio de olor, cambio de color, formación de gas, etc.):

Nombre y firma del responsable del análisis:

Fecha: / / 2026