UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

"Agnitio Ad Verum Ducit"

Monografía para Optar al Título de Licenciado en Farmacia

Título:

Conocimiento técnico sobre la eficacia farmacológica y seguridad de la berberina para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo ll en los estudiantes de último año de la carrera de farmacia de la UCN, sede Jinotepe, durante el período de noviembre 2025.

Autor (es):

Br Rivera Meneses Ana Francela

Br Rodríguez Guzmán María Angelica

Asesor (es): Msc. Harol Mongalo Cárdenas

Institución (es):UCN

Fecha de Presentación: marzo del 2026

JINOTEPE – NICARAGUA

Marzo 2026

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

"Agnitio Ad Verum Ducit"

CARTA AVAL TUTOR /METODOLOGO(A)

Dra. Luisa Mendieta
Decana de la Facultad de Ciencias Medica
UCN — Campus Jinotepe

Su Despacho

Por medio de la presente hago constar que he verificado el informe final del trabajo monográfico elaborado por el/los egresados(s) **Br. Rivera Meneses Ana Francela; Br. Rodríguez Guzmán María Angelica;** para optar al título de Licenciatura en farmacia, cuyo título de la monografía es: **"Conocimiento técnico sobre la eficacia farmacológica y seguridad de la berberina para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo II en los estudiantes de último año de la carrera de farmacia de la UCN, sede Jinotepe, durante el período de noviembre 2025".**

El cual considero que cumple con los requisitos metodológicos exigidos por el **CAPÍTULO VII DE LA FORMAS DE CULMINACION DE ESTUDIO** del reglamento académico; para ser evaluada por el Comité Evaluador.

En La Ciudad de managua a los 16 días del mes de febrero del año 2026.

Msc. Harold Mongalo Cárdenas
Tutor(a) Metodológica

CC: Archivo.

Contenido

Dedicatoria 1

Agradecimiento 1

Introducción 2

Problema de investigación 3

Formulación del problema (Antecedentes y contexto del problema) 3

Objetivos 9

Justificación 10

Limitaciones 12

Hipótesis 14

Capítulo II. Marco teórico 14

Revisión de literatura 14

Estado del arte 14

Teorías y conceptos asumidos 17

Diseño Metodológico 29

Variables (operacionalización de variables) 32

Técnicas e instrumentos de recolección de datos 37

Confiabilidad y validez de los instrumentos 37

Procesamiento de datos y análisis de la información 37

Capítulo IV. Aspectos administrativos 50

Cronograma de actividades 50

Recursos: humanos, materiales y financieros 51

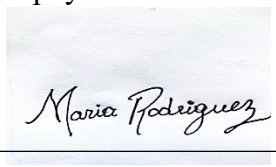
Referencias 55

Anexos o Apéndices 56

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, por el apoyo brindado para cumplir esta meta, en especial a mi hija Mia Angelina Zuniga Rodríguez y por servir de motivación y demostrarle que puede lograr cualquier cosa que ella se proponga, siempre poniendo primero a Dios y esforzándose al máximo para dar lo mejor de ella en cada etapa de su vida sin importar que se presenten obstáculos.

86A mi Esposo Ever José Zuniga Martínez gracias por ser mi apoyo permanente y motivarme para seguir adelante este logre también es para ustedes con profunda gratitud este trabajo no solo representa un logro académico sino el amor y el apoyo de mi familia.



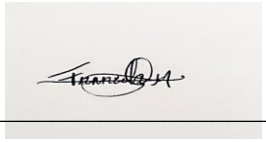
Br. María Angelica Rodriguez Guzman

Dedicatoria

Ofrezco este logro, en primer lugar, a mi papa, Rivera Ismael Felipe y mi mamá Navarro Meneses Ana Patricia, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida. Gracias por su amor incondicional, por cada sacrificio realizado y por enseñarme el valor del esfuerzo, la responsabilidad y la perseverancia. Este triunfo también es suyo, porque sin su apoyo constante, sus consejos y su confianza en mí, no habría sido posible alcanzar esta meta.

A mi querido hermano, Meneses Rivera José Abel, por su compañía, apoyo y motivación en cada etapa de este proceso. Gracias por creer en mí y por ser una inspiración para seguir adelante.

Este trabajo representa no solo un logro académico, sino también el resultado del amor, la unión y el respaldo de mi familia.



Br. Ana Francela Rivera Meneses

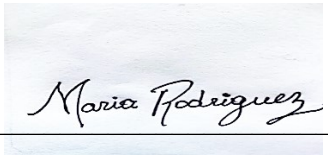
Agradecimiento

A lo largo de estos años de experiencia académica, han sido muchas las personas que nos han apoyado directamente y han contribuido para la culminación de este trabajo.

Primeramente, agradecer a Dios por habernos permitido llegar hasta aquí y cumplir un objetivo más de vida. A la familia por ser el pilar fundamental para que cada uno pueda lograr sus metas y siempre estar presentes, siendo guías principales en el desarrollo personal y profesional, inculcando la cultura del trabajo, estudio y que el sacrificio al final vale la pena.

Agradecemos a nuestros tutores y maestros que fueron un apoyo invaluable en el desarrollo de este trabajo, ya que sin su guía no hubiera sido posible y les estaremos siempre agradecidos.

A cada persona que ayudo para el desarrollo del trabajo, proporcionándonos información valiosa que sirvió para ir construyendo el trabajo final.



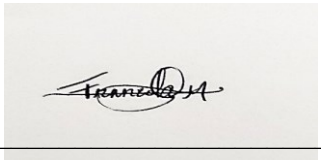
Br. María Angelica Rodrigo Guzman

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino académico. Por brindarme sabiduría, paciencia y perseverancia para superar cada obstáculo y permitirme alcanzar una meta más en mi vida profesional.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutor, quien con su orientación, conocimientos y dedicación fue un pilar fundamental en el desarrollo de este trabajo. Su acompañamiento constante, sus recomendaciones y su compromiso académico hicieron posible la culminación satisfactoria de esta investigación.

Asimismo, agradezco a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron y apoyaron durante este proceso, brindándome ánimo, tiempo e información valiosa para la realización de este proyecto.



Br. Ana Francela Rivera Meneses

Introducción

La Diabetes Mellitus Tipo 2 representa un desafío creciente para los sistemas sanitarios y constituye una problemática prioritaria en el ámbito de la salud pública. En este contexto, el uso de terapias complementarias de origen vegetal ha adquirido relevancia, destacándose la berberina como un alcaloide bencilisoquinolínico con evidencia científica internacional que demuestra efectos hipoglucemiantes mediante la activación de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK), la modulación de la microbiota intestinal y la estimulación del transportador GLUT4, con resultados comparables a la Metformina en la reducción de parámetros glicémicos.

A pesar de la evidencia disponible, se identifican posibles vacíos en el dominio técnico de los estudiantes de Farmacia respecto a su farmacodinamia, seguridad e interacciones. En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre el acceso a información científica y el nivel de conocimiento teórico sobre la berberina en estudiantes de quinto año de Farmacia de la UCN, sede Jinotepe, con el fin de identificar áreas de fortalecimiento en su formación académica.

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo–correlacional y diseño no experimental, transversal. La recolección de datos se realizará en un único momento entre noviembre de 2025 y enero de 2026, mediante un cuestionario estructurado que permitirá medir de forma objetiva el nivel de conocimiento y su relación con variables académicas.

Este estudio se inscribe dentro de la línea de investigación de Salud Pública, ya que contribuye al fortalecimiento de las competencias técnicas de futuros profesionales responsables de orientar, educar y garantizar el uso seguro de terapias farmacológicas y fitoterapéuticas en la comunidad. La adecuada formación del farmacéutico impacta directamente en la calidad de la

atención sanitaria y en la prevención de riesgos asociados al uso inadecuado de productos naturales.

Asimismo, la investigación se vincula con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, específicamente con los lineamientos estratégicos establecidos en su Capítulo 4, donde se promueve el fortalecimiento de la educación superior, la formación técnica profesional y el desarrollo de capacidades científicas para mejorar los servicios de salud y el bienestar de la población. En este sentido, generar evidencia académica que fortalezca la preparación técnica del farmacéutico contribuye al cumplimiento de dichas directrices nacionales.

El estudio se delimita al ámbito universitario de la UCN, sede Jinotepe, y se enmarca en el área de Farmacia Clínica y Farmacognosia Aplicada. Entre sus principales limitaciones se reconoce el posible sesgo de deseabilidad social y el uso de muestreo por conveniencia.

En este contexto, el farmacéutico debe consolidarse como el profesional capaz de integrar la tradición medicinal con la evidencia científica, garantizando seguridad, eficacia y responsabilidad ética en la recomendación de terapias complementarias como la berberina.

Problema de investigación

Formulación del problema (Antecedentes y contexto del problema)

Antecedentes de Investigación Internacionales

Hailemeskel et al. (2023) realizaron una investigación titulada *"Berberine Use for the Treatment type 2 Diabetes Mellitus & Students' Survey"*, cuyo objetivo fue revisar la evidencia clínica de la berberina y evaluar el conocimiento de 42 estudiantes de farmacia en Estados Unidos. Utilizando un diseño cuantitativo descriptivo con una encuesta de 24 ítems, los autores

hallaron que, aunque el 61.9% de los estudiantes tiene una percepción positiva del compuesto, el conocimiento factual fue bajo (59.5%), no alcanzando el umbral de aprobación técnica.

Este estudio es fundamental para la presente tesis, ya que utiliza una metodología análoga y demuestra que existe una brecha global entre la opinión y el rigor científico en estudiantes de farmacia, validando la necesidad de replicar esta medición en el contexto nicaragüense. Por otro lado, Investigadores de la Universidad de Oriente (2016) en Ecuador, desarrollaron un estudio etnobotánico y preclínico sobre plantas antidiabéticas en Machala. Su objetivo fue validar el uso ancestral de 5 plantas, encontrando que ciertos extractos poseen efectos hipoglucemiantes comparables a la metformina sin presentar toxicidad en modelos animales.

Si bien es un estudio preclínico, aporta la base farmacológica que justifica por qué el estudiante de farmacia debe conocer la berberina: su eficacia no es solo tradicional, sino que tiene un correlato biológico demostrado que el profesional debe ser capaz de explicar.

Antecedentes de Investigación Nacionales

En el ámbito nacional, Cáliz et al. (2023) realizaron un estudio descriptivo en la UNAN-León titulado *"Conocimiento y beneficios de la fitoterapia en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II"*. A través de una encuesta a 45 pacientes, identificaron que el 68.9% utiliza plantas medicinales para controlar su glucosa, y el 71.1% considera que el consejo farmacéutico sobre estos productos es esencial. Este antecedente es crítico porque revela la demanda social en Nicaragua.

Los pacientes ya están usando alternativas naturales, lo que genera una presión directa sobre el futuro farmacéutico de la UCN para poseer un conocimiento técnico sólido que garantice la seguridad del paciente. Asimismo, los repositorios de la UNAN y Google Scholar

Nicaragua reportan una tendencia creciente en investigaciones sobre la prevalencia de la Diabetes Mellitus Tipo II y el uso de medicina natural en el corredor seco del país.

Estos estudios coinciden en que existe una desconexión entre el uso popular de recursos fitoterapéuticos y la vigilancia profesional, lo que refuerza la pertinencia de evaluar si los estudiantes de Jinotepe están siendo capacitados para cerrar esa brecha de seguridad sanitaria. Al contrastar la literatura, se observa una contradicción evidente: mientras los estudios clínicos e internacionales (como el de Hailemeskel) confirman la eficacia de la berberina y la necesidad de formación académica, la realidad local nicaragüense (Cáliz et al.) muestra una población que consume fitofármacos sin una guía profesional especializada.

El vacío de conocimiento identificado radica en que, a pesar de que la berberina es un compuesto con evidencia nivel 1A, no existen estudios específicos en Nicaragua que midan el grado de preparación científica del futuro farmacéutico para gestionar este tratamiento. La mayoría de los antecedentes locales se centran en el paciente (uso empírico) o en la planta (botánica), pero ignoran la competencia técnica del estudiante. Esta investigación es novedosa porque traslada el foco de la "tradición" al "conocimiento basado en evidencia", siendo la primera en evaluar esta competencia específica en la sede UCN Jinotepe.

Contexto del problema

La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) constituye una de las crisis sanitarias globales más apremiantes del siglo XXI, caracterizada por una resistencia a la insulina que deriva en complicaciones crónicas multisistémicas. En este escenario, la búsqueda de alternativas terapéuticas complementarias ha cobrado relevancia. La berberina, un alcaloide bencilisoquinolínico extraído de diversas plantas medicinales, ha emergido en la literatura

científica contemporánea como un agente hipoglucemiante con mecanismos de acción comparables a fármacos de primera línea como la metformina.

Sin embargo, la integración de este conocimiento en la formación académica de los futuros profesionales de la salud, específicamente en el área de Farmacia, sigue siendo un terreno insuficientemente explorado.

Contextualización y Delimitación

La investigación se sitúa en la Universidad Central de Nicaragua (UCN), Sede Jinotepe, departamento de Carazo. Esta ubicación es estratégica dado que la zona de Carazo posee una rica tradición en el uso de medicina natural, lo que genera una interacción constante entre el conocimiento empírico popular y la formación científica universitaria. El estudio se circunscribe al período comprendido entre noviembre de 2025 y enero de 2026. Este corte temporal es crítico, ya que coincide con el cierre de ciclos académicos donde los estudiantes han alcanzado un nivel de madurez curricular en farmacología y farmacognosia.

El estudio se centra en la variable "Nivel de Conocimiento", entendida no solo como la capacidad de identificar la sustancia, sino como la comprensión de su farmacodinamia, posología, contraindicaciones y evidencia clínica en pacientes con DM2. Se aborda la berberina no como un sustituto, sino como un tratamiento alterno o complementario dentro del esquema de atención integral. A nivel global, la evidencia sobre la berberina es robusta. Estudios como el de Hailemeskel et al. (2023)

Han evaluado la percepción de estudiantes de farmacia en Estados Unidos, revelando que, aunque existe una actitud positiva hacia los suplementos, el conocimiento técnico factual es frecuentemente insuficiente (59.5% de precisión), identificando una brecha entre la popularidad del compuesto y la formación académica recibida. En el contexto latinoamericano,

investigaciones etnobotánicas en Ecuador (2016) han validado el uso de plantas antidiabéticas, demostrando en modelos preclínicos que extractos alcaloides tienen efectos comparables a la metformina sin niveles de toxicidad aguda.

Esto subraya la necesidad de que el farmacéutico, como regente y educador sanitario, valide científicamente lo que la población ya consume. Nicaragua, bajo el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, prioriza el fortalecimiento del sistema de salud y la soberanía alimentaria y medicinal. La Estrategia Nacional de Educación (2024-2026) fomenta la investigación aplicada para resolver problemas locales.

No obstante, existe un vacío documental sobre cuánto conocen los estudiantes nicaragüenses de farmacia sobre fitofármacos específicos de alta eficacia como la berberina, a pesar de que la prevalencia de DM2 en el país sigue en ascenso. Existe una creciente tendencia global y local hacia el uso de medicina natural para el control metabólico. Sin embargo, los planes de estudio de farmacia a menudo priorizan la síntesis química sobre la farmacognosia clínica avanzada.

De no evaluarse y fortalecerse el conocimiento sobre la berberina, los futuros farmacéuticos de la UCN-Jinotepe podrían egresar con vacíos técnicos que les impidan asesorar correctamente a pacientes que ya están optando por estos tratamientos, aumentando el riesgo de interacciones medicamentosas no detectadas. Se observa una incongruencia teoría-realidad: mientras la ciencia internacional valida la berberina y la población nicaragüense demanda alternativas naturales, el nivel de dominio conceptual de este compuesto por parte del estudiante de farmacia en Jinotepe es desconocido.

Por consiguiente, nos formulamos la siguiente pregunta: ¿Cuál es el nivel de conocimiento técnico sobre la eficacia farmacológica y la seguridad de la berberina para el

tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo II en los estudiantes de último año de la carrera de Farmacia de la UCN, sede Jinotepe, durante el período de noviembre 2025 a enero 2026?

Objetivos

Objetivos Generales:

- Determinar el nivel de conocimiento técnico sobre la eficacia farmacológica y seguridad de la berberina para el tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo II en los estudiantes de último año de la carrera de Farmacia de la UCN, sede Jinotepe, durante el período de noviembre 2025 a enero 2026.

Objetivos Específicos

- Identificar los fundamentos teóricos que poseen los estudiantes sobre los mecanismos de acción y la farmacodinamia de la berberina en el control glucémico.
- Evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes respecto al perfil de seguridad, contraindicaciones e interacciones medicamentosas de la berberina en pacientes con DM2.
- Contrastar la percepción de eficacia terapéutica de la berberina frente a los tratamientos convencionales (metformina) según la valoración de los estudiantes.
- Relacionar el nivel de formación académica y el acceso a bases de datos científicas con la precisión técnica de las respuestas obtenidas en la evaluación.

Justificación

Esta investigación se justifica teóricamente al responder al vacío documental sobre fitofármacos de alta eficacia en el contexto nicaragüense. Al sistematizar el conocimiento técnico de la berberina, el estudio aporta a la Soberanía Medicinal contemplada en el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza 2022-2026. Este aporte permite que la academia genere teoría propia sobre el uso de alcaloides en el control metabólico, superando la dependencia de literatura extranjera y validando científicamente los recursos disponibles en el territorio nacional.

La relevancia social del estudio es directa: la Diabetes Mellitus Tipo 2 es una crisis sanitaria global que el Estado nicaragüense prioriza mediante el fortalecimiento del sistema de salud. Dado que la zona de Carazo posee una rica tradición en medicina natural , esta investigación garantiza que los futuros farmacéuticos actúen como un puente científico para la comunidad. Se busca asegurar que el derecho a la salud se ejerza con base en conocimientos técnicos que eviten complicaciones crónicas y promuevan el bienestar social.

Bajo la Estrategia Nacional de Educación (2024-2026), se fomenta la investigación aplicada para resolver problemas locales. La justificación práctica radica en corregir la "incongruencia teoría-realidad" detectada en la UCN-Jinotepe : mientras la ciencia valida la berberina, el dominio conceptual estudiantil es desconocido. El estudio permite diagnosticar vacíos en farmacognosia clínica avanzada para que el egresado pueda asesorar correctamente a los pacientes, mitigando riesgos de interacciones medicamentosas en el ejercicio profesional real.

Metodológicamente, el estudio se justifica como una herramienta de evaluación de la calidad educativa superior. Al contrastar la percepción de eficacia frente a tratamientos convencionales como la metformina, se propone un modelo de validación de competencias que cumple con los objetivos de mejora continua de la formación profesional en Nicaragua. Esta

metodología permite medir no solo la retención de datos, sino la capacidad de análisis clínico frente a alternativas terapéuticas emergentes en el mercado local.

Limitaciones

La presente investigación se define bajo un alcance descriptivo y un enfoque estrictamente cuantitativo. Su propósito central es caracterizar con precisión técnica el nivel de conocimiento sobre la berberina en los estudiantes de último año de Farmacia de la UCN, sede Jinotepe. El estudio se delimita espacialmente a dicho recinto universitario y temporalmente al periodo comprendido entre noviembre 2025.

Esta delimitación es apropiada para el nivel de profundidad requerido, ya que permite obtener una "fotografía" fiel del estado actual de la formación académica en fitofármacos sin la manipulación de variables, garantizando una observación objetiva del fenómeno en su entorno natural. En cuanto a las limitaciones metodológicas, el estudio reconoce la no-generalización universal de los resultados a toda la población estudiantil del país, dado que el diseño es no experimental de corte transversal y se circunscribe a una unidad de análisis específica.

No obstante, esta restricción se justifica por la necesidad de obtener datos de alta validez interna en un contexto controlado. Asimismo, se identifica como limitación la naturaleza de autorreporte de los instrumentos de recolección; para mitigar este sesgo, se han implementado criterios de consistencia interna y fiabilidad, asegurando que el rol del investigador se limite a la administración técnica y el análisis estadístico descriptivo, manteniendo una postura de neutralidad axiológica que previene la contaminación de los datos.

La relevancia de esta investigación radica en abordar la deficiencia en el conocimiento identificado en la literatura local respecto a las alternativas terapéuticas para la Diabetes Mellitus Tipo II. Al vincular las limitaciones geográficas con la especificidad del tema, el estudio llena un

vacío crítico en la formación farmacéutica, estableciendo una línea base necesaria para futuras investigaciones correlacionales o experimentales. De este modo, la delimitación no actúa como una debilidad, sino como el marco de rigor que permite validar la novedad de los hallazgos frente a la comunidad académica.

Hipótesis

Hipótesis General (HG): Existe una relación directamente proporcional entre el nivel de formación académica y el acceso a bases de datos científicas con el nivel de conocimiento técnico sobre la eficacia farmacológica y seguridad de la berberina para el tratamiento de la DM2 en los estudiantes de último año de Farmacia de la UCN, Jinotepe, durante el periodo noviembre 2025.

Hipótesis Específica 1 (HE1): Los estudiantes que consultan frecuentemente bases de datos científicas (PubMed/Scopus) presentan una mayor precisión técnica en la identificación de la farmacodinamia de la berberina que aquellos que no las consultan.

Hipótesis Específica 2 (HE2): Existe una brecha significativa entre la percepción de eficacia terapéutica de la berberina y el conocimiento real sobre sus interacciones medicamentosas en la muestra de estudio.

Hipótesis Nula (H0): No existe relación significativa entre el nivel de formación académica o el acceso a información y el nivel de conocimiento técnico sobre la berberina en los estudiantes de la UCN-Jinotepe.

Hipótesis Alternativa (Ha): El nivel de conocimiento técnico sobre la berberina está influenciado primordialmente por la experiencia laboral previa en farmacias y no estrictamente por la formación académica recibida

Capítulo II. Marco teórico

Revisión de literatura

Estado del arte

La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) se ha consolidado como una de las crisis sanitarias más apremiantes del siglo XXI, caracterizada por una resistencia a la insulina con

complicaciones multisistémicas. En este escenario, la berberina —alcaloide bencilisoquinolínico— ha emergido como una alternativa terapéutica con mecanismos de acción comparables a la metformina. No obstante, existe una incongruencia entre la validación científica internacional y el dominio conceptual de los futuros profesionales de salud.

Se realizó una investigación documental de corte cuali-cuantitativo y analítico. La ruta metodológica incluyó:

Temporalidad: 2015-2025.

Bases de Datos: SciELO, LILACS, PubMed, Dialnet, Redalyc y repositorios institucionales (UCN, UNAN).

Criterios de Selección: Estudios empíricos sobre berberina, encuestas de conocimiento (KAP) en estudiantes de farmacia y ensayos clínicos de eficacia metabólica.

Alcance Geográfico: Global con énfasis en Norteamérica, Iberoamérica y Nicaragua.

Resultados y Discusión

Eficacia Clínica y Mecanismos de Acción (La Frontera Científica)

La literatura científica internacional, particularmente meta-análisis globales y ensayos clínicos controlados (RCT), posiciona a la berberina como un agente de alta eficacia.

Reducción Glicémica: Estudios demuestran una reducción de la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) de aproximadamente un 0.9% y de la glucosa en ayunas en -20.5 mg/dL.

Mecanismo Molecular: La eficacia se atribuye principalmente a la activación de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK) y la mejora en la translocación del transportador GLUT4.

El Nivel de Conocimiento en la Formación Farmacéutica

A pesar de la robustez de la evidencia clínica, existe una deficiencia marcada en la formación académica:

Brecha en Norteamérica: En Estados Unidos, estudiantes de farmacia presentan un conocimiento factual bajo (59.5%), aunque muestran una actitud positiva

Situación en Iberoamérica: Estudios en México reportan que el 62.5% de los universitarios tienen un conocimiento bajo sobre la DM2 en general, con vacíos profundos en fitoterapia específica.

Uso Empírico vs. Guía Profesional: En Ecuador, el 68.9% de los pacientes con DM2 utiliza plantas medicinales, pero la fuente principal de información es el mercado (71.1%) y no el profesional farmacéutico.

Realidad Nacional y Local: El Caso de Nicaragua

La revisión documental en Nicaragua revela un problema agudo de "incongruencia teoría-realidad":

Contexto UCN-Jinotepe: Investigaciones locales (2024) confirman que adultos con DM2 utilizan terapias no convencionales sin guía farmacológica estandarizada.

Vacío Documental: No se identificaron estudios empíricos previos (2015-2025) que evalúen específicamente cuánto conocen los estudiantes nicaragüenses de farmacia sobre la berberina.

Prioridad Estatal: El Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza (2022-2025) prioriza la soberanía medicinal, lo que justifica la necesidad de validar científicamente estas alternativas

Teorías y conceptos asumidos

El estudio de la berberina como alternativa terapéutica para la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) ha generado una producción científica creciente, caracterizada por una dicotomía entre la robustez de la evidencia clínica y el limitado dominio conceptual en la formación farmacéutica. En el ámbito internacional, **Hailemeskel, Iheme, Ayiwue y Pierre (2023)** realizaron una investigación en la Universidad de Howard (USA) con una muestra de 42 estudiantes de farmacia. Los hallazgos revelaron un puntaje de conocimiento factual del **59.5%**, cifra considerada insuficiente para el estándar de aprobación académica del 70%.

No obstante, el 61.9% de los encuestados manifestó sentirse cómodo recomendando este suplemento, lo que evidencia una brecha crítica donde la percepción positiva no se sustenta en el dominio técnico. A nivel regional, la literatura iberoamericana refleja vacíos similares en el conocimiento sobre la patología de base y su abordaje complementario. **Konstand y otros (2018)** determinaron en un estudio con 300 universitarios en México que el **62.5%** poseía un nivel de conocimiento bajo sobre la DM2, sin una integración formal de la fitoterapia en su formación. Por su parte, en Ecuador, **Sillo y otros (2023)**

Evaluaron a pacientes diabéticos y detectaron que el **68.9%** utiliza plantas medicinales como tratamiento. Sin embargo, la fuente principal de información para estos pacientes fue el comercio informal (mercados) en un 71.1%, evidenciando la ausencia del farmacéutico como regente y guía científico en la terapia natural. En el contexto nicaragüense, las investigaciones se han centrado en el manejo general de la enfermedad sin profundizar en fitofármacos específicos.

Cornavaca Aragón (2024)

Analizó el manejo terapéutico en adultos de la UCN-Jinotepe, confirmando que la población recurre a terapias no convencionales de forma empírica y sin una guía farmacológica

estandarizada. Este escenario local se complementa con estudios previos de la UNAN (2015), los cuales ya advertían brechas de autocuidado y conocimiento en la población general. La síntesis de estos antecedentes justifica la necesidad de evaluar el nivel de competencia técnica de los futuros egresados de la UCN ante el ascenso de la prevalencia de DM2 en el país.

Bases Teóricas: Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2)

La DMT2 se define como una crisis sanitaria global caracterizada por una resistencia a la insulina que provoca complicaciones multisistémicas crónicas. Su fisiopatología involucra una disfunción progresiva de las células beta pancreáticas y una utilización ineficaz de la insulina.

Epidemiología: La prevalencia de esta patología sigue en ascenso tanto a nivel global como en Nicaragua.

Tratamiento Convencional: Se basa principalmente en la farmacoterapia estándar como la metformina, aunque las limitaciones de adherencia y efectos secundarios impulsan la búsqueda de alternativas complementarias

Teoría de la Acción Razonada (TAR)

La Teoría de la Acción Razonada sugiere que la conducta de un individuo está determinada por su intención de realizarla, la cual depende de su actitud y de la norma subjetiva. En el contexto del estudiante de farmacia, su intención de recomendar la berberina estaría influenciada por su actitud hacia los fitofármacos y la presión del entorno profesional. Sin embargo, esta teoría presenta una debilidad para este estudio específico: se centra más en la conducta y la percepción que en la precisión del conocimiento factual o técnico necesario para la dosificación y el manejo de interacciones.

Teoría del Aprendizaje Significativo (Teoría Asumida)

Se asume la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel como el eje central de esta investigación. Esta teoría postula que el aprendizaje ocurre cuando una nueva información (el uso clínico de la berberina) se conecta con conceptos relevantes ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante (fisiopatología de la DM2 y farmacología de la metformina).

Justificación de la elección

Se selecciona esta teoría porque permite explicar la "incongruencia teoría-realidad" observada en la UCN-Jinotepe. Para que un futuro farmacéutico pueda asesorar correctamente sobre la berberina, no basta con la memorización de datos; requiere integrar la evidencia científica internacional (como la activación de la AMPK) con la realidad etnobotánica de la zona de Carazo. El aprendizaje significativo es el único que garantiza que el nivel de conocimiento se traduzca en una competencia procedimental segura, evitando vacíos técnicos que pongan en riesgo al paciente.

Fundamentación Farmacológica de la Variable

Desde la perspectiva de la farmacología clínica, el estudio se apoya en el modelo de Activación de la AMPK como base explicativa de la eficacia de la berberina. Este modelo sostiene que la berberina actúa como un sensibilizador de la insulina comparable a la metformina, facilitando la entrada de glucosa a la célula mediante la translocación de GLUT4. El dominio de este mecanismo molecular es el indicador principal del nivel de conocimiento técnico que este estudio pretende evaluar en los estudiantes

Definiciones y Conceptos del Uso de Fitofármacos

A continuación, se presentan tres perspectivas de autores sobre el concepto de fitofármacos en el contexto metabólico:

Perspectiva Farmacognóstica (Hailemeskel y otros, 2023): Define a los fitofármacos como agentes terapéuticos derivados de fuentes botánicas cuya eficacia en la reducción de glucosa en DM2 debe ser validada mediante conocimiento factual y evidencia clínica para cerrar la brecha entre la percepción positiva y la realidad científica. Perspectiva Clínica (Zhang y otros, citados en plan de búsqueda): Considera a estos compuestos como agentes hipoglucemiantes con mecanismos de acción específicos, como la activación de la AMPK, capaces de ofrecer una eficacia comparable a fármacos de primera línea como la metformina.

Perspectiva Etnobotánica (Investigadores de la Universidad de Oriente, 2016): Los define como extractos naturales con actividad hipoglucemiante validada en modelos preclínicos, que representan una alternativa de baja toxicidad frente a la síntesis química tradicional. Autor seleccionado: Se adhiere a la definición de Hailemeskel y otros (2023).

Esta definición es la más pertinente para el estudio, ya que no solo se centra en la sustancia, sino en la brecha de conocimiento y la necesidad de formación académica. Dado que el estudio evalúa a estudiantes de farmacia de la UCN, es vital entender el fitofármaco desde la responsabilidad del profesional para validar científicamente lo que la población consume de manera empírica.

Características de la Evolución Terapéutica

La evolución del uso de fitofármacos en el tratamiento de la DM2 ha pasado de un uso tradicional no guiado a una búsqueda de estandarización farmacológica. Se observa que:Existe una tendencia global creciente hacia el uso de medicina natural para el control metabólico.

En el contexto latinoamericano, el 68.9% de los pacientes con DM2 ya utilizan plantas medicinales, aunque frecuentemente sin guía profesional.

La berberina ha emergido como un alcaloide bencilisoquinolínico clave que marca la transición hacia la fitoterapia de alta precisión.

Clasificación de los Antecedentes

De acuerdo a la bibliografía proporcionada, los antecedentes se clasifican según su alcance geográfico y temático:

Internacionales (Norteamérica): Estudios como el de Hailemeskel y otros (2023) en USA revelan que estudiantes de farmacia poseen un conocimiento factual bajo (59.5%) pese a tener una percepción positiva hacia el uso de la berberina.

Regionales (Iberoamérica): Investigaciones en México (Konstand y otros) y Ecuador (Sillo y otros, 2023) confirman niveles de conocimiento bajos (62.5%) sobre DM2 y un uso empírico de plantas medicinales adquirido principalmente en mercados (71.1%), lo que evidencia la ausencia de una guía farmacéutica estandarizada en la región.

Locales (Nicaragua): Estudios previos en la UCN y UNAN indican que, aunque los pacientes utilizan terapias no convencionales, existe un vacío documental sobre el dominio conceptual de la berberina por parte de los estudiantes de farmacia, lo que genera una "incongruencia teoría-realidad".

Relevancia para el presente estudio

Este acápite es fundamental porque justifica la necesidad de la investigación en la UCN-Jinotepe. La evidencia demuestra que el desconocimiento técnico sobre fitofármacos de alta eficacia como la berberina impide al farmacéutico asesorar correctamente a los pacientes, aumentando el riesgo de interacciones medicamentosas no detectadas en el contexto nicaragüense.

La investigación se fundamenta en el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza (2022-2025) de Nicaragua, el cual prioriza la soberanía medicinal y el fortalecimiento del sistema de salud. Asimismo, se alinea con la Estrategia Nacional de Educación (2024-2025) que fomenta la investigación aplicada para resolver problemas locales en zonas con alta tradición de medicina natural como Carazo.

Se sustenta en las normativas nacionales de Nicaragua que regulan el ejercicio de la farmacia y el uso de medicina natural, así como en los lineamientos de la OMS sobre medicina complementaria que exigen al profesional de salud estar capacitado para informar sobre alternativas terapéuticas seguras.

Definición y Fisiopatología

A continuación, se presentan tres definiciones fundamentales desde la literatura especializada:

Definición Clínica (Contexto del Problema): Se define como una crisis sanitaria caracterizada por una resistencia a la insulina que deriva en complicaciones crónicas multisistémicas.

Definición Fisiopatológica (Zhang y otros, citado en plan de búsqueda): Es un trastorno metabólico donde la hiperglucemia crónica es el resultado de la incapacidad del organismo para utilizar eficazmente la insulina, vinculada estrechamente con la activación de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK).

Definición Epidemiológica (OMS, citada en justificación): Una enfermedad metabólica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre que, con el tiempo, conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos y los riñones.

Autor seleccionado: Se adhiere a la definición de Zhang y otros. Justificación: Se elige esta definición por su enfoque en la vía metabólica de la AMPK, la cual es precisamente el punto de convergencia donde la berberina ejerce su efecto hipoglucemiante similar a la metformina. Esto permite una conexión directa entre la patología y la variable de estudio.

Mecanismos de resistencia a la insulina y células beta

La DMT2 implica una reducción en la respuesta de los tejidos periféricos a la insulina.

Existe una disfunción progresiva de las células beta pancreáticas que impide compensar la resistencia insulínica.

La captación de glucosa a través del transportador GLUT4 se ve comprometida, lo que eleva los niveles de glucemia postprandial.

Epidemiología: Impacto global y local de la DMT2

Contexto Global: La DM2 es una de las crisis sanitarias más apremiantes del siglo XXI.

Contexto Regional: En México, los niveles de conocimiento sobre la enfermedad en estudiantes son bajos (62.5%), lo que refleja un problema educativo en Iberoamérica.

Contexto Local (Nicaragua): La prevalencia de la enfermedad sigue en ascenso. En Jinotepe, se ha detectado que adultos con DM2 utilizan alternativas naturales sin la debida recomendación farmacéutica.

Tratamiento Convencional y sus Limitaciones

La farmacoterapia estándar incluye el uso de metformina, sulfonilureas e insulinas.

A pesar de la eficacia de estos fármacos, la ciencia internacional busca alternativas debido a efectos secundarios o la necesidad de tratamientos complementarios.

Existe una brecha entre la validación científica de alternativas como la berberina y su integración en el consejo farmacéutico frente a los fármacos sintéticos.

La relevancia de este acápite se centra en que la DM2 es una prioridad dentro de la Estrategia Nacional de Salud de Nicaragua. El estudio de la UCN-Jinotepe busca responder a la demanda de la población que ya consume plantas medicinales para esta condición, pero carece de un profesional que valide su uso científico.

El manejo de la DMT2 está regido por protocolos del Ministerio de Salud (MINSA), los cuales, aunque priorizan el tratamiento convencional, se encuentran bajo el marco del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza, el cual fomenta la soberanía medicinal y el aprovechamiento de recursos naturales validados

La Berberina como Agente Terapéutico

Este apartado profundiza en la caracterización farmacológica de la berberina, analizando desde su origen botánico hasta sus complejos mecanismos moleculares. Se establece la fundamentación científica que valida su uso como hipoglucemiante, contrastando la evidencia clínica internacional con la necesidad de dominio técnico por parte del estudiante de farmacia.

Naturaleza Química y Origen

A continuación, se presentan tres perspectivas sobre la naturaleza de este compuesto:

Definición Botánica (Contexto del Problema): Se define como un alcaloide bencilisoquinolínico extraído de diversas plantas medicinales, reconocido por su potencial terapéutico en enfermedades metabólicas.

Definición Farmacognóstica (Hailemeskel y otros, 2023): Es un compuesto natural presente en especies como Berberis aristata e Hydrastis canadensis, cuya popularidad como suplemento requiere una validación técnica rigurosa por parte de los profesionales de la salud3.

Definición Bioquímica (Investigadores Universidad de Oriente, 2016): Se clasifica como un extracto alcaloide con actividad biológica verificada en modelos preclínicos, demostrando efectos metabólicos sin niveles significativos de toxicidad aguda.

Autor seleccionado: Se adhiere a la definición del Contexto del Problema (2025).

Esta definición es la más equilibrada para una tesis de farmacia, ya que identifica con precisión la estructura química (alcaloide bencilisoquinolínico) y su origen, sentando la base para el análisis de su farmacodinamia.

Mecanismos de Acción Molecular

La berberina actúa a través de múltiples vías metabólicas que el estudiante de farmacia debe dominar para una atención farmacéutica de calidad:

Activación de la AMPK: El mecanismo principal es la activación de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK), lo que mejora la sensibilidad a la insulina y el metabolismo de la glucosa.

Modulación de la microbiota intestinal: La literatura científica contemporánea indica que la berberina influye en la composición de la microbiota, lo cual guarda una relación directa con la regulación de la glucemia sistémica.

Transporte de Glucosa (GLUT4): Este alcaloide favorece la translocación de los transportadores GLUT4 hacia la membrana celular, facilitando la entrada de glucosa al tejido muscular y adiposo.

Evidencia Clínica y Seguridad

Eficacia Comparativa: Estudios internacionales confirman que la berberina puede reducir la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) en un promedio de 0.9%, un efecto estadísticamente similar al de la metformina.

Parámetros Glicémicos: En ensayos clínicos, se ha observado una reducción de la glucosa en ayunas de hasta -20.5 mg/dL en pacientes con DM2.

Seguridad: A pesar de su origen natural, su uso requiere supervisión técnica para evitar interacciones medicamentosas y gestionar posibles efectos secundarios, conocimiento que actualmente se considera un vacío en la formación de los estudiantes de la UCN-Jinotepe.

La berberina se posiciona como un "agente hipoglucemiante de alta eficacia" en la literatura internacional, validado por meta-análisis globales (36 RCTs) que justifican su inclusión en el currículo de farmacognosia clínica avanzada.

En Nicaragua, el uso de fitofármacos como la berberina debe alinearse con la regulación de productos naturales de uso medicinal, bajo la premisa de que el farmacéutico es el regente responsable de validar la evidencia científica detrás de estos productos

4. Terapias Alternativas y Complementarias en Farmacia

Introducción al acápite

Este apartado examina el rol del farmacéutico en el ecosistema de las terapias alternativas. Se analiza cómo la fitoterapia ha dejado de ser una práctica puramente tradicional para convertirse en una herramienta de la atención farmacéutica moderna, siempre bajo un marco regulatorio que garantice la seguridad del paciente con DMT2.

Definición de Medicina Complementaria y Fitoterapia

A continuación, se presentan tres perspectivas conceptuales sobre la integración de estas terapias:

Perspectiva Global (OMS, citada en el bosquejo): Se define como el conjunto amplio de prácticas sanitarias que no forman parte de la tradición propia del país ni están integradas en el sistema sanitario principal, pero que buscan coadyuvar en el bienestar del paciente.

Perspectiva de Atención Farmacéutica (Contexto del Problema): La fitoterapia se entiende como el uso de productos de origen vegetal (como la berberina) con fines terapéuticos, donde el farmacéutico actúa como el regente responsable de validar científicamente lo que la población consume de manera empírica.

Perspectiva Académica (Hailemeskel y otros, 2023): Define estas terapias como un área que requiere una integración curricular formal, ya que la percepción positiva del estudiante no siempre coincide con el dominio técnico necesario para su recomendación segura.

Autor seleccionado: Se adhiere a la definición de la Perspectiva de Atención Farmacéutica (Contexto del Problema).

Justificación: Esta definición es la más pertinente para la carrera de Farmacia en la UCN-Jinotepe, ya que enfatiza la responsabilidad ética y técnica del farmacéutico en la validación científica frente al uso empírico local.

4.2. El Papel de la Fitoterapia en la Atención Farmacéutica Moderna

El farmacéutico debe actuar como un educador sanitario capaz de detectar posibles interacciones entre fitofármacos y medicamentos de síntesis química.

En el contexto de la DMT2, la fitoterapia representa una opción para pacientes que buscan alternativas naturales, lo que exige que el profesional domine la farmacodinámica de compuestos como la berberina.

La integración de la fitoterapia permite un abordaje más holístico del paciente metabólico, reduciendo la brecha entre el conocimiento popular y la ciencia universitaria.

4.3. Regulación y Normativa de Productos Naturales

A nivel internacional: Existen estándares de farmacognosia clínica que exigen la estandarización de extractos como la berberina para asegurar dosis terapéuticas.

A nivel local (Nicaragua): El Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza (2022-2026) prioriza el fortalecimiento de la soberanía medicinal mediante el uso de recursos naturales validados.

La relevancia de este estudio se ancla en la necesidad de que el farmacéutico de la UCN-Jinotepe sea el nexo entre la rica tradición medicinal de la zona de Carazo y la evidencia científica contemporánea, evitando que los egresados posean vacíos técnicos que pongan en riesgo al paciente.

Este acápite se sustenta legalmente en la Estrategia Nacional de Educación (2024-2026) de Nicaragua, la cual fomenta la investigación aplicada para resolver problemas de salud locales mediante el uso de recursos nacionales

Diseño Metodológico

Enfoque de la investigación

Este estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo. ¿Por qué? Porque para determinar el "nivel de conocimiento", necesitamos medir variables de manera numérica y objetiva. Al usar este enfoque, podremos realizar análisis estadísticos que nos permitan confirmar si la formación académica realmente predice la precisión técnica de los estudiantes.

Tipo y nivel de investigación (Alcance)

El alcance de esta investigación es correlacional y descriptivo.

Descriptivo: Porque primero vamos a caracterizar qué tanto saben los estudiantes sobre la farmacodinamia y seguridad de la berberina

Correlacional: La "sustancia" del estudio está aquí; queremos ver si existe una relación real entre el acceso a bases de datos científicas y qué tan bien responden la evaluación técnica

Diseño de investigación

Utilizaremos un diseño no experimental, transversal.

No experimental: No vamos a manipular el conocimiento de los estudiantes (no les daremos una clase previa), sino que observaremos el fenómeno tal como se presenta en su entorno natural.

Transversal: La recolección de datos ocurrirá en un solo momento, específicamente entre noviembre 2025 y enero 2026, que es cuando los estudiantes ya terminaron sus ciclos de farmacognosia.

Amenazas a la validez: El principal riesgo es el "sesgo de deseabilidad social", donde el estudiante podría intentar responder lo que cree que el docente espera. Para mitigarlo, la encuesta será totalmente anónima.

Población y muestra

Población: Todos los estudiantes de último año de la carrera de Farmacia de la UCN, sede Jinotepe.

Muestra: Se propone un muestreo no probabilístico por conveniencia (o censo si la cohorte es pequeña), seleccionando a los estudiantes que estén activos en el período noviembre-enero.

Criterios de Selección de la Muestra

Para que los resultados de su investigación tengan rigor científico en un diseño no experimental-transversal, es vital definir quién entra y quién queda fuera del estudio:

Criterios de Inclusión

Vínculo Académico: Estudiantes matriculados legalmente en el último año (quinto año) de la carrera de Farmacia en la UCN, sede Jinotepe.

Competencia Técnica: Haber aprobado las asignaturas de Farmacología II y Farmacognosia/Fitoterapia (garantiza que el sujeto tiene la base para comprender la berberina).

Consentimiento: Aceptación voluntaria mediante la firma de un Consentimiento Informado previo a la aplicación del instrumento.

Criterios de Exclusión

Inasistencia: Estudiantes que, aun estando en último año, no se encuentren presentes en el momento de la aplicación del instrumento.

Conflictos de Interés: Estudiantes que trabajen simultáneamente en laboratorios que comercialicen directamente suplementos de berberina (para evitar sesgos en la percepción de eficacia).

Formación Previa Externa: Estudiantes que posean una licenciatura previa en Medicina o Química, ya que su nivel de conocimiento no sería representativo del perfil promedio del estudiante de farmacia en formación.

Técnicas e instrumentos de recolección

La técnica principal será la encuesta.

Instrumento: Un cuestionario estructurado dividido en dos secciones: una escala de percepción (tipo Likert) para comparar la berberina con la metformina, y un examen de conocimientos técnicos con casos clínicos de opción múltiple.

Piloto: Se realizará una prueba con 5-10 egresados recientes para asegurar que las preguntas sobre mecanismos de acción sean claras y no ambiguas.

Validez y confiabilidad

Validez de contenido: El instrumento será sometido a juicio de expertos (farmacólogos y docentes de la UCN) para asegurar que las preguntas midan realmente la competencia técnica.

Confiabilidad: Se calculará el Alfa de Cronbach. Un valor > 0.7 nos dirá que nuestro test es consistente y confiable.

Procedimiento (Protocolo paso a paso)

Gestión de permisos: Solicitud formal a la dirección de carrera de la UCN-Jinotepe.

Preparación del instrumento: Validación por expertos y montaje en una plataforma digital (ej. Google Forms) o formato impreso.

Aplicación: Durante una sesión presencial para garantizar que los estudiantes no consulten fuentes externas mientras responden.

Codificación: Exportación de datos a software estadístico para su limpieza.

Técnicas de análisis de datos

Se utilizará el software SPSS v.26 o similar.

Para los objetivos descriptivos: Frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar.

Para la hipótesis (correlación): Se aplicará la prueba Rho de Spearman para verificar la relación entre el acceso a bases de datos y el nivel de precisión técnica

Consideraciones éticas

El estudio se rige por la Declaración de Helsinki. Se garantizará el Consentimiento Informado, la confidencialidad absoluta de los datos y el derecho de los estudiantes a retirarse en cualquier momento sin represalias académicas.

Variables (operacionalización de variables)

Variables:

Para un estudio de esta naturaleza, las variables se clasifican según su función y escala:

Variables Independientes (Causales):

Nivel de formación académica: (Variable Colectiva / Ordinal) – Año de estudio o semestre que cursa el estudiante.

Acceso a información científica: (Variable Individual / Nominal) – Consulta de bases de datos como PubMed, Scopus o Google Scholar.

Variables Dependientes (Efecto):

Nivel de Conocimiento Teórico: (Variable Individual / Continua si se mide por puntaje) – Puntos obtenidos en un test sobre mecanismos de acción, dosis y efectos adversos de la berberina.

Percepción de Eficacia: (Variable Individual / Valoración) – Grado de confianza del estudiante en la berberina como tratamiento alterno (Escala Likert).

Variables Intervinientes o Alternas:

Interés personal en Medicina Natural: (Variable Individual) – Disposición previa del estudiante hacia las terapias alternativas.

Variables Antecedentes:

Currículo de la carrera: (Variable Colectiva) – Contenido de las asignaturas de Farmacognosia y Farmacología recibidas previamente.

Variables de Confusión / Extrañas:

Experiencia laboral previa: (Variable Oculta) – Estudiantes que ya trabajan en farmacias y tienen conocimiento práctico fuera de la academia.

Uso de redes sociales: (Variable de Predicción) – Información no científica obtenida de plataformas digitales que puede sesgar el conocimiento técnico.

Variables de Valoración:

Actitud ante la prescripción: (Variable de Valoración) – Disposición a recomendar el uso de berberina en la práctica profesional futura.

Selección de Términos Clave (Descriptores)

Basado en el tesauro DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud):

Berberina (Compuesto químico/alcaloide).

Diabetes Mellitus Tipo 2 (Condición patológica).

Conocimientos, Actitudes y Prácticas en Salud (Descriptor metodológico).

Estudiantes de Farmacia (Población de estudio).

Fitoterapia (Enfoque terapéutico).

Atención Farmacéutica (Ámbito de aplicación).

Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Clasificación**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Unidad de Medida**	**Técnica**	**Escala**	**Instrumento**
Nivel de Conocimiento Técnico	Grado de dominio sobre la farmacología de la berberina en DM2	Puntaje obtenido en una prueba de conocimientos técnicos	Dependiente	1. Farmacología Clínica	Mecanismo de acción y Farmacodinamia	Puntos / Aciertos	Encuesta (Cuestionario)	Ordinal (Bajo/Medio/Alto)	Examen de conocimiento técnico
				2. Seguridad Clínica	Contraindicaciones e Interacciones	Puntos / Aciertos	Encuesta	Ordinal	Examen de conocimiento técnico
Acceso a Información Científica	Frecuencia y calidad del uso de fuentes	Reporte de uso de bases de datos como PubMed o Scopus.	Independiente	1. Fuentes de consulta	Frecuencia de uso de bases de datos.	Veces por mes	Encuesta	Ordinal (Nunca a Siempre)	Cuestionario Ad Hoc

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida	Técnica	Escala	Instrumento
	académicas indexadas.								
				2. Calidad de fuente	Tipo de literatura consultada (Científica vs. Gris).	Categoría de fuente	Encuesta	Nominal	Cuestionario Ad Hoc
Formación Académica	Nivel de instrucción y trayectoria curricular en la UCN	Verificación de créditos aprobados en Farmacognosia/Farmacología.	Independiente	1. Trayectoria Curricular	Aprobación de asignaturas clave.	Estatus (Aprobado)	Análisis Documental	Nominal	Registro Académico
Percepción de Eficacia	Valoración subjetiva de la berberina frente a	Comparación de la berberina vs metformina según el estudiante	Dependiente	1. Valoración Comparativa	Nivel de confianza en el efecto hipoglucemiante.	Grado de acuerdo	Encuesta	Ordinal (Likert)	Escala de Percepción

Variable	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Clasificación**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Unidad de Medida**	**Técnica**	**Escala**	**Instrumento**
	fármacos convencionales								
Experiencia Laboral	Práctica profesional previa en el sector farmacéutico.	Tiempo de desempeño en farmacias comunitarias u hospitalarias.	Interviniente	1. Práctica Profesional	Años/Meses de experiencia laboral.	Tiempo (Meses)	Encuesta	De Razón	Cuestionario Socio-demográfico

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica principal utilizada en esta investigación es la encuesta, debido a su pertinencia en estudios de enfoque cuantitativo que buscan medir variables de manera objetiva y estructurada. El instrumento aplicado fue un cuestionario estructurado, diseñado específicamente para evaluar el nivel de conocimiento técnico sobre la berberina en estudiantes de quinto año de la carrera de Farmacia de la UCN, sede Jinotepe.

Confiabilidad y validez de los instrumentos

La validez de contenido fue garantizada mediante expertos, específicamente el Lic Guillermo Sánchez área de psicología de la UCN, quienes evaluaron la pertinencia, coherencia y correspondencia de cada ítem con las variables del estudio.

Este proceso permitió asegurar que el instrumento realmente midiera la competencia técnica relacionada con la farmacodinamia, seguridad y percepción de la berberina.

Procesamiento de datos y análisis de la información

Una vez recolectados los datos, estos fueron codificados y organizados en una base de datos digital. Posteriormente, se realizó la depuración para identificar posibles inconsistencias o valores atípicos.

El procesamiento estadístico se efectuó utilizando el Google form y Excel.

Para el análisis de la información se emplearon:

Estadística descriptiva

Frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Medias y desviaciones estándar.

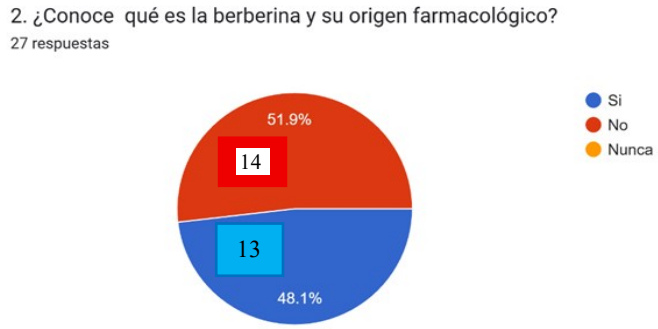
Representación gráfica de los resultados.

Objetivo número 1

Identificar los fundamentos teóricos que poseen los estudiantes sobre los mecanismos de acción y la farmacodinamia de la berberina en el control glucémico.

Grafico numero 1

Título: Conocimiento de la berberina



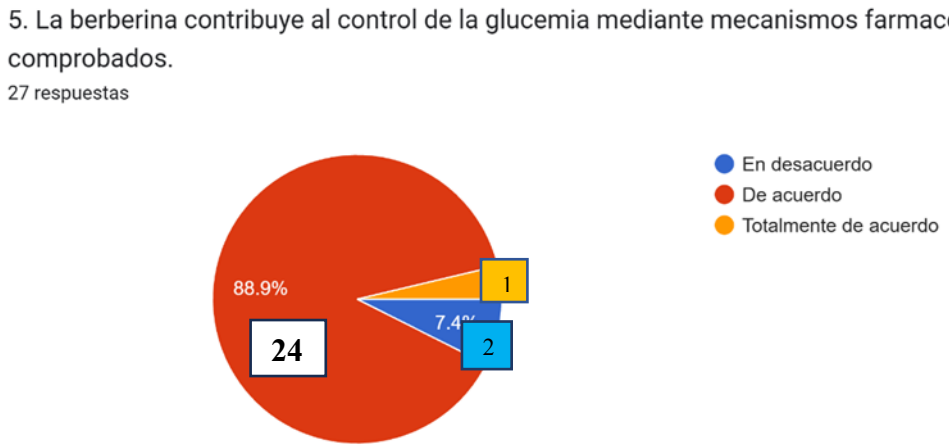
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En el conocimiento de la berberina 14 estudiantes que representan el 51.9% comprenden que tienen conocimiento de la berberina y su origen farmacológico y un 48% son 13 estudiantes que dicen saber de dicho conocimiento.

Existe una claridad en que la mayoría de los estudiantes poseen conocimiento acerca de la berberina. Indicado en el marco teórico ver anexo en la página 14.

Gráfico numero 2

Título: control de la glucemia



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

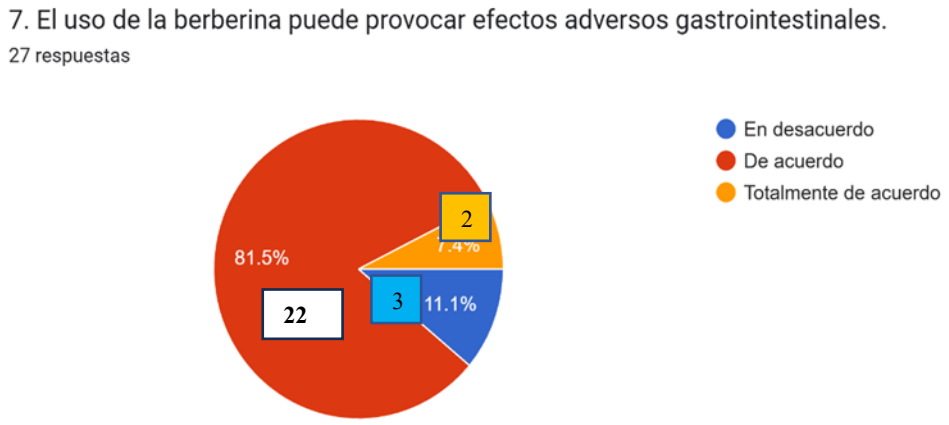
En el control de la glucemia 24 estudiantes que representan el 88.9% comprenden que La berberina contribuye al control de la glucemia mediante mecanismos farmacológicos y que no es un simple remedio natural, sino que funciona de forma similar a un medicamento que la berberina mejorar la sensibilidad a la insulina y ayuda a que la célula abra su puerta permitiendo que la glucosa entre en la célula en lugar de quedarse circulando en las arterias.

Como está indicado en el marco teórico en la pagina 17 El alto porcentaje indica dominio conceptual sobre su mecanismo farmacológico hipoglucemiante.

Evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes respecto al perfil de seguridad, contraindicaciones e interacciones medicamentosas de la berberina en pacientes con DM2.

Gráfico numero 3

Título: conocimiento sobre reacciones adversas



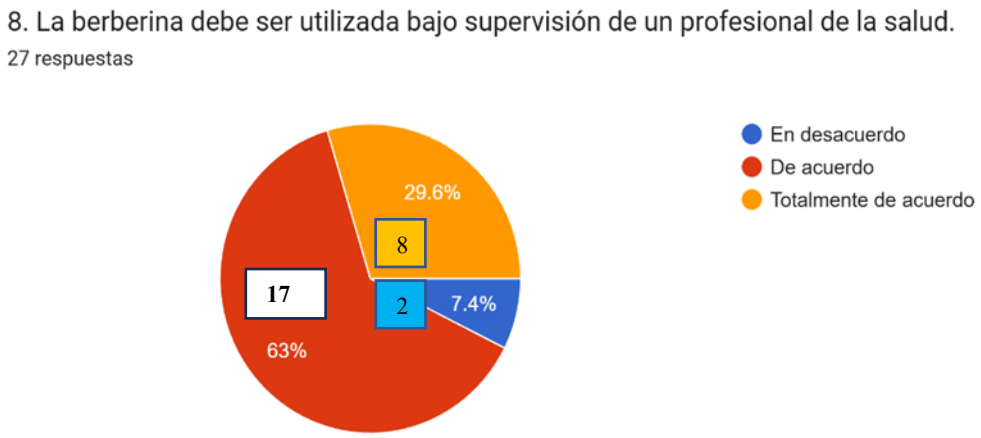
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En el Conocimiento sobre reacciones adversas de la berberina 22 estudiantes que representan al 81.5% afirman que, aunque la b berberina es natural puede causar reacciones adversas y 3 Del 11.1% están en desacuerdo lo que indica que tiene un vacío de conocimiento

Como está indicado en el marco teórico en la página 24,y 25 donde se establece que la berberina puede generar efectos secundarios y requiere supervisión profesional. Por ello, evaluar si los estudiantes reconocen estos efectos permite medir su nivel real de conocimiento farmacológico.

Grafico número 4

Título: Supervisión profesional



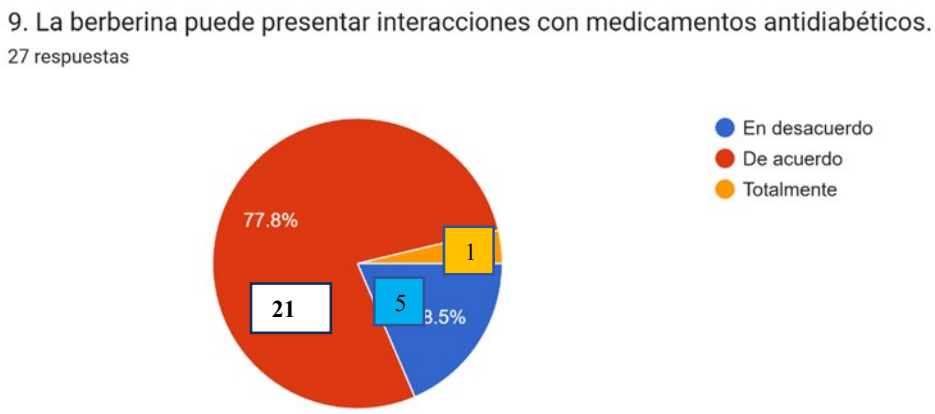
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En la supervisión profesional la mayoría de los estudiantes que representan el **63%,** de 17 estudiantes poseen una percepción adecuada del perfil de seguridad de la berberina que debe ser utilizada bajo supervisión de un profesional de la salud y un 29.6% 8 estudiantes mantienen la postura correctamente.

Este resultado se fundamenta en el marco teórico en la página 25, donde se establece que el uso de la berberina requiere supervisión profesional para prevenir interacciones medicamentosas y efectos adversos, lo que evidencia que el conocimiento de los estudiantes coincide con la literatura y en la pagina 10 se enfatiza la orientación farmacéutica basada en evidencia.

Grafico número 5

Título: Interacciones medicamentosas



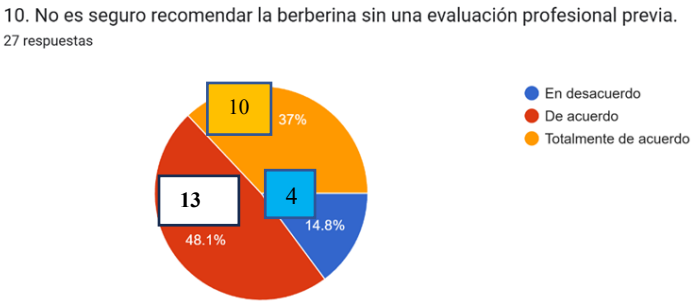
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En las interacciones medicamentosas la mayoría de los 21 estudiantes que representan el 77.8% tienen una percepción adecuada y 5 del 18.5% desconocen y niegan dicha interacción medicamentosa.

Este resultado está sustentado en el marco teórico en la página 17, El alto porcentaje de acierto (77.8%) se alinea con las bases teóricas expuestas en el apartado donde se establece que la berberina posee un mecanismo de acción hipoglucemiante que interactúa directamente con la farmacoterapia convencional del paciente diabético.

Grafico número 6

Título: evaluación profesional



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En la evaluación profesional 13 de los estudiantes que representan el 48.1%, están de acuerdo en que se necesita el consejo de un médico profesional antes de recomendar la berberina. Sumado a 10 estudiantes un 37% están totalmente de acuerdo, lo que consolida una postura institucional de prudencia en el uso de suplementos naturales. Por el contrario, solo una minoría del 14.8% se mostró en desacuerdo Dado que los encuestados son estudiantes de último año de farmacia, el resultado sugiere que poseen conocimientos sobre las posibles interacciones farmacológicas y efectos secundarios de la berberina, lo que fundamenta su reticencia a una recomendación libre de este compuesto. El bajo porcentaje en desacuerdo (14.8%) refuerza la idea de que la formación académica actual prioriza la farmacovigilancia sobre el uso empírico de productos naturales.

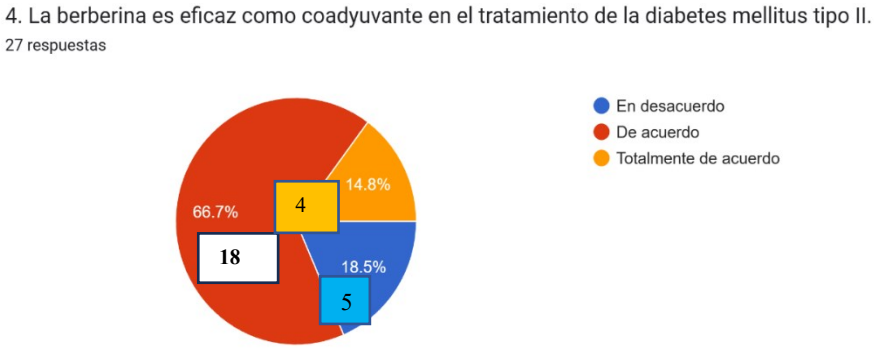
En el marco teórico de la página 25 nos indica que Se requiere precaución por posibles molestias digestivas es esencial el monitoreo por interacciones medicamentosas la farmacovigilancia es fundamental y él no está regulada estrictamente como fármaco en muchos lugares el seguimiento de la calidad y el perfil de seguridad del paciente es crucial para evitar riesgos.

Objetivo número 3

Contrastar la percepción de eficacia terapéutica de la berberina frente a los tratamientos convencionales (metformina) según la valoración de los estudiantes.

Grafico número 7

Título: Eficacia como coadyuvante

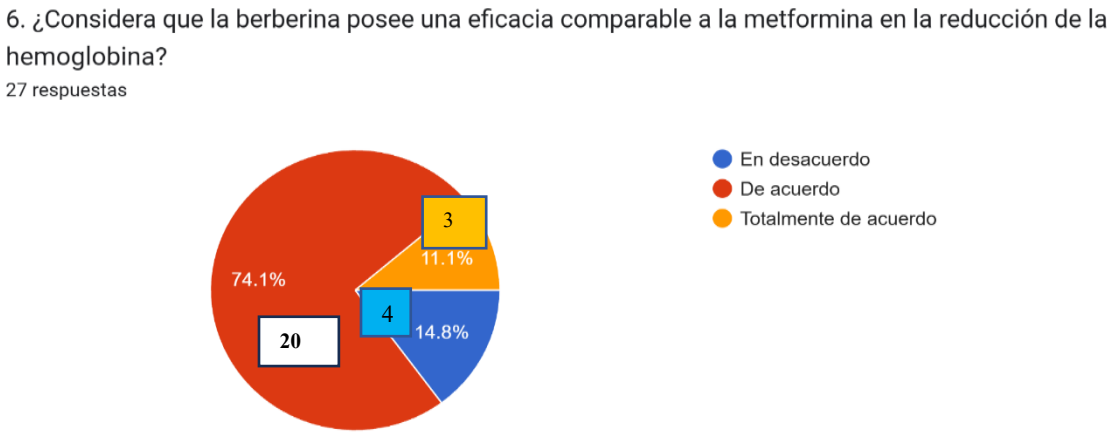


Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En la eficacia como coadyuvante 18 estudiantes representan el 66.7% están de acuerdo en que la berberina es eficiente como coadyuvante donde ellos consideran que es eficaz como tratamiento complementario identificando su rol terapéutico adjunto y no como sustituto del tratamiento estándar y 5 estudiantes con un 18.5% en desacuerdo El marco teórico ver anexo en la página 13 y 14 se describe reducción de HbA1c en ayunas demostrada en estudios.

Grafico Numero 8

Título: comparación y eficacia



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En la comparación y eficacia de la berberina a la metformina en la reducción de la hemoglobina 20 Estudiantes con un 74.1% están de acuerdo que la berberina tiene una eficacia comparable a la metformina científicamente se ha demostrado que la berberina puede controlar el azúcar en sangre y el metabolismo de lípidos con una eficacia similar a la metformina en dosis específicas 4 del 14.8% están totalmente en desacuerdo Ya que siempre se debe consultar a un profesional de la salud antes de realizar cambio en tratamientos médicos para la diabetes o el control glucémico.

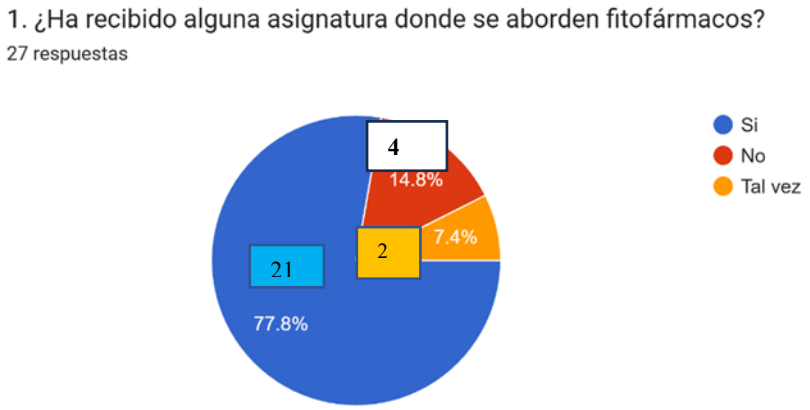
Este resultado está respaldado en el marco teórico página 13,14 Se menciona que la berberina puede reducir la hemoglobina de aproximadamente un 0.9% y la glucosa en ayunas.

Objetivo número 4

Relacionar el nivel de formación académica y el acceso a bases de datos científicas con la precisión técnica de las respuestas obtenidas en la evaluación.

Grafico número 9

Titulo: Conocimiento académico



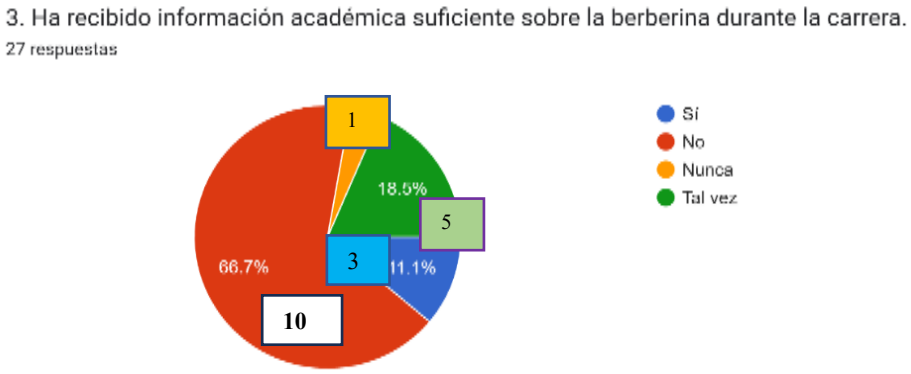
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En el conocimiento académico 21 estudiantes del 77.8% confirma que la mayoría de los estudiantes reporta haber recibido formación en fitofármacos, lo cual coincide con el criterio metodológico del estudio que exige haber cursado asignaturas relacionadas y 4 del 14.8% conocen a ver recibido una asignatura donde aborden fitofármacos.

Sin embargo, el marco teórico ver anexo en la página 21 advierte que la existencia de formación curricular no necesariamente garantiza dominio técnico, por lo que este resultado debe analizarse junto a los indicadores de conocimiento para determinar si la educación recibida es efectiva o solo formal.

Grafico número 10

Título: Evaluación académica



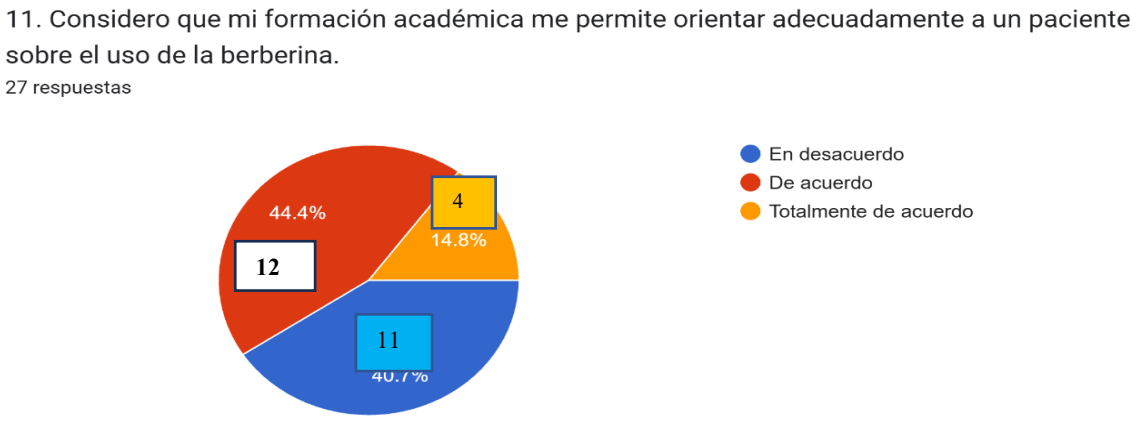
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En la evaluación académica 18 estudiantes del 66.7% aseguran que no han recibido información suficiente durante la carrera esto indica una carencia directa de conocimientos académicos sobre el tema, y 5 del 18.5% que respondió "Tal vez" sugiere que, aunque pudieron haber escuchado del tema, la información no fue lo suficientemente clara o profunda para ser considerada "suficiente". Los datos sugieren que sería beneficioso incluir o reforzar el estudio de este compuesto en el currículo académico de la carrera.

En el marco teórico ver anexo en la página 8 refleja que hay un vacío en cuanto a los estudiantes literalmente esto genera una clara falta de conocimiento sobre fitofármacos específicos de alta eficacia como la berberina.

Grafico número 11

Título: Formación académica



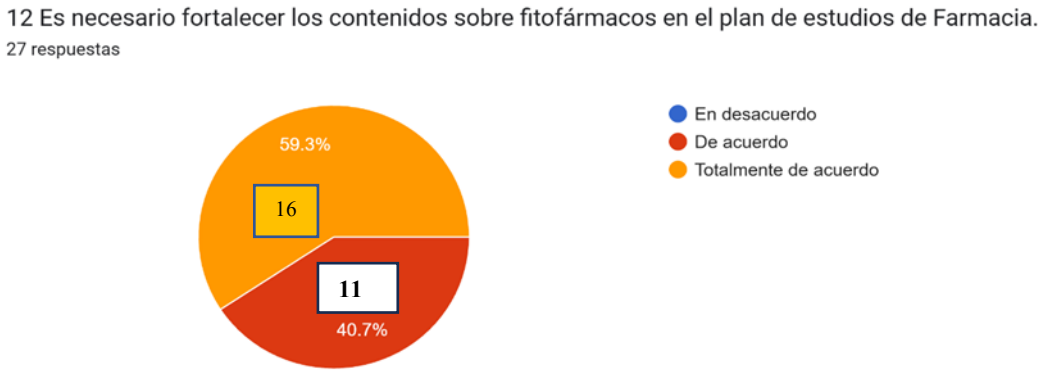
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En la formación académica 12 estudiantes de 44.4% consideran que la formación académica permite orientar al paciente sobre el uso de la metformina mientras tanto 11 estudiantes de 40.7% Se encuentran en desacuerdo ya que no se sienten lo suficientemente preparados para orientar sobre la berberina.

En el marco teórico en la página 10 la función es mejorar la calidad de vida de los pacientes mediante una orientación basada en evidencia asegurando Sobre el uso seguro del suplemento evitando la automedicación peligrosa.

Grafico número 12

Titulo: Fortalecimiento de contenido



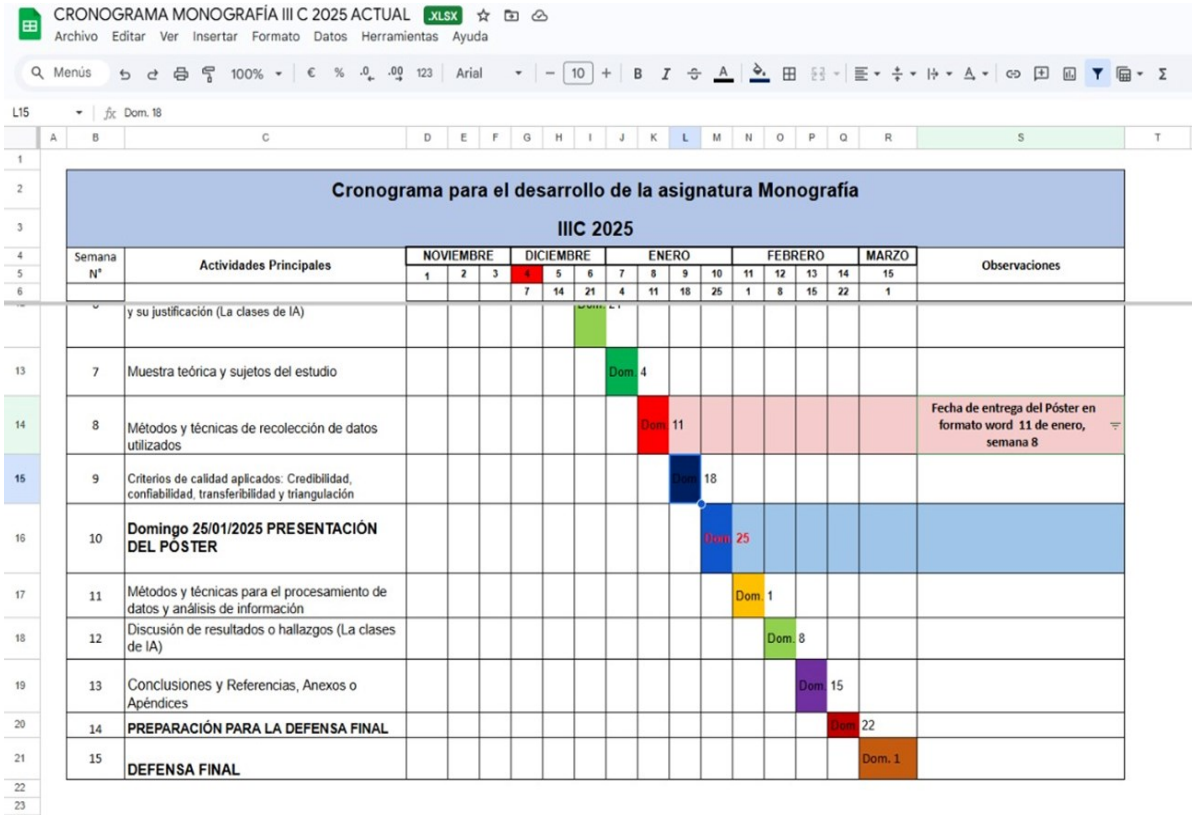
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de quinto año de la carrera de farmacia

En el fortalecimiento de contenido 16 estudiantes del 59.3% están totalmente de acuerdo en que se debe reforzar información sobre fitofármacos Observando un déficit donde la muestra reconoce una carencia de información esto evidencia la urgencia de integrar a los estudiantes hacer capacitados académicamente para dar consejos sobre este suplemento garantizando así la seguridad de los pacientes y 11 del 40.7% siguen la misma postura.

Dentro del marco teórico ver anexo en la página 10 se puede encontrar que el documento indica que la investigación se realiza porque existe una carencia de información consolidada al proponer dicho estudio es necesario sistematizar el conocimiento sobre mecanismos de acción y efectos secundarios este estudio sirve como base para que otros profesionales y estudiantes tengan un sustento científico del que ahora carecen.

Capítulo IV. Aspectos administrativos

Cronograma de actividades



CRONOGRAMA MONOGRAFÍA III C 2025 ACTUAL .XLSX

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda

L15 | Dom. 18

Cronograma para el desarrollo de la asignatura Monografía

IIIC 2025

Semana N°	Actividades Principales	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO				FEBRERO				MARZO	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
					7	14	21	4	11	18	25	1	8	15	22	1	
	y su justificación (La clases de IA)						Dom. 21										
7	Muestra teórica y sujetos del estudio							Dom. 4									
8	Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados								Dom. 11								Fecha de entrega del Póster en formato word 11 de enero, semana 8
9	Criterios de calidad aplicados: Credibilidad, confiabilidad, transferibilidad y triangulación									Dom. 18							
10	**Domingo 25/01/2025 PRESENTACIÓN DEL POSTER**										Dom. 25						
11	Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información											Dom. 1					
12	Discusión de resultados o hallazgos (La clases de IA)												Dom. 8				
13	Conclusiones y Referencias, Anexos o Apéndices													Dom. 15			
14	**PREPARACIÓN PARA LA DEFENSA FINAL**														Dom. 22		
15	**DEFENSA FINAL**															Dom. 1	

Recursos: humanos, materiales y financieros

Recursos Financieros para Ejecución del Proyecto de Investigación

N°	Materiales o Actividad	Costo Estimado en córdobas
1	**Elaboración del anteproyecto**	
	Papel bond	10
	Bibliografía	10
	Fotocopia	50
	Útiles de escritorio	25
	Movilidad y alimentación	
	Asesoría	2,400
	Adquisición de una laptop	0
		32,958
2	**Presentación del anteproyecto**	
	Trámite Administrativo	300
	Adquisición de revista	0
3	**Revisión y aprobación del anteproyecto**	**0**
4	**Revisión de libros, revista, videos Internet**	**1,760**
	Adquisición de libros	15
5	**Preparación y validación de instrumentos**	**0**
	- fotocopia de instrumentos	25
	- Impresiones	600
6	**Procesamiento y análisis de datos**	**0**
	- una resma de papel bond	5
7	**Redacción del informe**	**0**
8	**Presentación y revisión del informe**	**0**
	Trámite administrativo	$ 480
	Pasaje	
		3,200

9	**Sustentación**	**50**
	Derecho de sustentación	30
	Materiales para sustentar	50
10	**Imprevistos**	**100**
	Total	
		C$ 59,220

Conclusión

El presente estudio permitió evaluar el grado de conocimiento que poseen los estudiantes de quinto año de la carrera de Farmacia respecto a las propiedades farmacológicas, eficacia terapéutica, seguridad e interacciones medicamentosas de la berberina en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Los resultados evidencian que la mayoría de los participantes presenta un nivel de conocimiento adecuado sobre este compuesto, particularmente en relación con su capacidad para contribuir al control glucémico, su utilidad como coadyuvante terapéutico y la necesidad de supervisión profesional durante su uso.

Asimismo, se observó que un alto porcentaje de estudiantes reconoce la existencia de efectos adversos gastrointestinales y posibles interacciones con medicamentos antidiabéticos, lo cual refleja comprensión de su perfil de seguridad y del uso racional de productos con actividad farmacológica. Estos hallazgos se encuentran en concordancia con lo descrito en el marco teórico, donde se señala que la berberina posee evidencia científica que respalda su acción hipoglucemiante, así como advertencias sobre precauciones clínicas y monitoreo terapéutico.

No obstante, aunque los resultados son globalmente favorables, se identifican pequeñas brechas en el dominio conceptual completo, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la formación académica en fitofarmacología clínica y terapias complementarias basadas en evidencia científica. En conclusión, el nivel de conocimiento demostrado por los estudiantes valida la coherencia entre la teoría y la práctica formativa, evidenciando una base sólida, pero susceptible de optimización mediante estrategias educativas especializada

Referencias

Hailemeskel, B., Iheme, K. N., & Ayiwue, P. (2023). Berberine use for the treatment of type 2 diabetes mellitus & students' survey. Auctores Online. https://www.auctoresonline.org/article/berberine-use-for-the-treatment-type-2-diabetes-mellitus--students-survey

https://doi.org/10.31579/2639-4162/084

Zhang, Y., et al. (2008). Efficacy of berberine in patients with type 2 diabetes. Metabolism, 57(5), 712–717. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18442638/

Sillo, E. P. L., et al. (2023). Nivel de conocimiento sobre fitoterapia y sus beneficios en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9586050.pdf

Investigadores Universidad de Oriente. (2016). Investigaciones etnobotánicas de plantas antidiabéticas en Machala, Ecuador. Revista científica. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622016000300011

Konstand, et al. (2018). Conocimiento sobre la diabetes mellitus tipo 2 en estudiantes universitarios. Revista SOCHED. https://www.revistasoched.cl/4_2018/04%20Konstand.pdf

Cornavaca Aragón, R. J. (2024). Manejo terapéutico y no terapéutico en adultos con DM2. Repositorio UCN. https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/89/

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN). (2015). Conocimientos y actitudes sobre diabetes mellitus en población nicaragüense. Repositorio UNAN. https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1602/

Anexos o Apéndices

Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
P. Central: ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre la berberina en estudiantes de farmacia UCN?	O. General: Evaluar el nivel de conocimiento sobre la berberina como tratamiento alterno para DM2.	El nivel de conocimiento técnico de los estudiantes es medio-bajo, influenciado por el año académico cursado.	V. Independiente: Nivel de Conocimiento (Indicadores: Mecanismo de acción, dosis, efectos adversos).	Enfoque: Cuantitativo. Alcance: Descriptivo.
P. Específico 1: ¿Existe diferencia de conocimiento según el año de carrera?	O. Específico 1: Comparar el conocimiento entre estudiantes de años iniciales vs. terminales.	Los estudiantes de último año poseen un conocimiento 30% superior debido a la clase de Farmacología.	V. Interviniente: Año académico (1ro a 5to año).	Diseño: No experimental, transversal.
P. Específico 2: ¿Cuáles son las fuentes de información principales de los estudiantes?	O. Específico 2: Identificar las fuentes de información (académicas vs. informales) que consultan.	Las fuentes informales (internet/tradición) predominan sobre las bases de datos académicas.	V. Cualitativa: Fuentes de información (Indicadores: Artículos científicos, redes sociales, libros).	Técnica: Encuesta. Instrumento: Cuestionario estructurado.

Análisis Específico (Internacional Norteamericano, 2015-2025)

Autor	Aspecto importante	Variables	Comentarios	Link o URL de referencia
Hailemeskel, B., Iheme, K. N., Ayiwue, P.	Brecha conocimiento-percepción en berberina DM2: puntaje 59.5% vs 61.9% comodidad recomendación. Revela deficiencia curricular en fitoterapia.	Independientes: Nivel académico (ordinal), Acceso info (nominal). Dependientes: Conocimiento teórico (puntaje %), Percepción eficacia (Likert). Confusión: Experiencia laboral, Ingreso ($p<0.05$ correlación).	Estudio empírico directo (n=42 estudiantes farmacia USA); valida hipótesis de bajo conocimiento pese percepción positiva. Tamaño muestra adecuado para encuesta descriptiva; urge integración berberina en currículo Farmacognosia.	https://www.auctoresonline.org/article/berberine-use-for-the-treatment-type-2-diabetes-mellitus--students-survey

Tipo de Fuente Bibliográfica (Artículo de Revista Científica):

Bitácora de Búsqueda Extendida

Motor de búsqueda usado	Fecha de búsqueda	Variables	Número de resultado	Resultado más relevante
SciELO + LILACS	28-Diciembre-2025	"berberina OR berberine" AND "diabetes mellitus tipo 2" AND fitoterapia AND (estudiantes OR farmacéuticos) 2015-2025	2,156 resultados (0 empíricos directos berberina/estudiantes farmacia; 12 fitoterapia DM2 general) [-43]	Sillo et al. (2023) Ecuador: n=45 pacientes DM2, 68.9% usa plantas medicinales, conocimiento alto fitoterapia general (71.1% mercado como fuente), **sin berberina específica ni estudiantes farmacia** .
Dialnet + Redalyc	28-Diciembre-2025	"berberina diabetes tipo 2" AND "conocimiento" AND (México OR Brasil OR Colombia OR "estudiantes farmacia") 2015-2025	892 resultados (1 KAP fitoterapia relevante, 0 berberina/estudiantes)	**Sillo EPL (2023)**: 68.9% población DM2 Ecuador usa fitoterapia; 44.4% confirma ↓glucosa; alto conocimiento (club diabéticos fuente). Ausencia berberina/educación farmacéutica confirma vacío regional .

Motor de búsqueda usado	Fecha de búsqueda	Variables	Número de resultado	Resultado más relevante
SciELO Venezuela + repositorios	28-Diciembre-2025	fitoterapia antidiabética AND "diabetes mellitus" AND latinoamerica 2015-2025	1,478 (estudios preclínicos plantas, 0 encuestas estudiantes berberina)	Investigación etnobotánica Ecuador (2016): 350+ plantas DM2 usadas empíricamente, validación científica limitada; **sin berberina ni evaluación estudiantes farmacia** .

Estudios Relacionados Fitoterapia DM2 Latinoamericana/Iberoamericana

úmero	utor	Título	Resumen	Problema	Variables	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones	Datos estadísticos %	**Link o URL**
	illo, E.P.L. et al.	Nivel de conocimiento sobre fitoterapia y sus beneficios en pacientes con DM2	Encuesta KAP fitoterapia en pacientes DM2 Ecuador (n=45).	Uso empírico plantas DM2 sin guía profesional.	Ind: Fuente info (club 100%). Dep: Conocimiento fitoterapia (alto 71.1%). Conf: Mercado (71.1%).	Evaluar conocimiento/beneficios fitoterapia DM2.	Encuesta estructurada n=45 pacientes; descriptivo.	68.9% usa plantas DM2; 44.4% ↓glucosa verificada; 71.1% considera esencial.	Alto conocimiento pacientes vs probable brecha profesionales farmacia.	68.9% uso plantas; 44.4% ↓glucosa; 71.1% fuente mercado.	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9586050.pdf
	nvestigadores Universidad	Investigaciones etnobotánicas... plantas antidiabétic	Estudio 5 plantas medicinales usadas DM2	350+ plantas usadas ancestralm	Dep: Actividad hipoglucemiante (similar metformina).	Validar etnobotánicas DM2.	Extractos animales (roedores); bioensayos.	Efecto comparable metformina; sin toxicidad.	Necesidad estudios clínicos/farmacéuticos.	NS (preclínico).	http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622016000300011

úmero	utor	Título	Resumen	Problema	Variables	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones	Datos estadísticos %	**Link o URL**
	de Oriente	as Machala, Ecuador	(preclínico).	ente sin validación.							

Búsqueda Profunda

Motor de búsqueda usado	**Fecha de búsqueda**	**Variables**	**Número de resultado**	**Resultado más relevante**
Repositorio UNAN + Google Scholar Nicaragua	28-Diciembre-2025	"Diabetes Mellitus tipo 2" AND (conocimiento	45 resultados (0 berberina; 3	**Somarriba & Collado (pre-2015, citado)**: Glibenclamida DM2 Nicaragua, sin alternativas naturales. **No empírico estudiantes farmacia berberina**. UNAN tesis 2015: conocimiento DM población general

Motor de búsqueda usado	Fecha de búsqueda	Variables	Número de resultado	Resultado más relevante
		OR actitudes) AND (farmacia OR estudiantes) AND Nicaragua 2015-2025	KAP DM general)	bajo, sin fitoterapia . https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1528/7/71976.pdf.