

FACS Salud

UNEMI

Revista de la Facultad de Salud y Servicios Sociales de la
Universidad Estatal de Milagro
Milagro, Ecuador

7

Volumen 7, N° 12
Junio - Noviembre 2023



UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Dra. Nibia Noemi Novillo Luzuriaga
Directora Revista FACS Salud UNEMI

Lcda. Carmen Hernández Domínguez, Ph.D
**Coordinadora de Soporte a la
Investigación**

Volumen 7, Número 12
ISSN 2602-8360

**Indexada en: EBSCO, Latindex Catálogo 2.0, Dialnet, DOAJ,
ERIH PLUS, MIAR, REDIB. BASE, Actualidad Iberoamericana,
ResearchBib, OAJI.net y Google Scholar.**

**Junio - noviembre 2023
Milagro – Ecuador**

La Revista FACS Salud UNEMI, es una publicación de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud (FACS), de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador. Es una revista científica arbitrada, de publicación semestral dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, estudios de casos, ensayos y comunicaciones breves en las áreas relacionadas con la Salud Humana: Enfermería, Medicina Ancestral, Microbiología, Nutrición, Salud Pública, Tecnología de Alimentos, Terapia Respiratoria, y áreas afines a la salud.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cite su procedencia. Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

Solicitudes, comentarios y sugerencias favor dirigirse a: Universidad Estatal de Milagro, Vicerrectorado de Investigación y Posgrado, Revista FACS Salud UNEMI. Ciudadela Universitaria "Dr. Rómulo Minchala Murillo". km 1.5, vía Milagro a Parroquia Virgen de Fátima. O comunicarse por Dirección electrónica: facs salud@unemi.edu.ec

Nuestra Portada:

*Ecuador cuenta con una amplia diversidad de especies vegetales que han sido usadas como medicina tradicional, entre ellas la especie *Argemone mexicana* (Cardo Santo), la cual se encuentra distribuida en varias zonas de la sierra central. A este respecto, Curay Yaulema et al realizaron un estudio que se enfoca en la caracterización e identificación de las especies químicas presentes en el látex de dicha especie. La evaluación de la composición química del látex la realizaron mediante pruebas cualitativas y cuantitativas; además mediante la técnica de CG-EM. Los resultados obtenidos indican que el látex de la especie *Argemone mexicana* (Cardo Santo) constituye una fuente promisorio de compuestos bioactivos, especialmente con actividad antifúngica.*



Revista FACS Salud UNEMI

Ing. Mayra D'Armas Regnault, PhD
Editor

Lcda. Flor Albomett, Mg
Revisor de Traducción

Lcdo. Victor Zea Raffo
Arte y Diagramación

Contenido

Vol. 7, N° 12, junio - noviembre 2023
ISSN 2602-8360 Digital

01 Comité Editorial

02 Comité Científico Internacional

03 Editorial

04 Alteraciones emocionales en los adolescentes durante la pandemia Covid-19
Verónica Aimara Guachi, Diana Martínez García

19 Composición química y actividad antifúngica del látex de *Argemone mexicana* (Cardo Santo)
Carlos Santiago Curay Yaulema, Wilson Edwin Moncayo Molina, Wilmer Patricio Tierra Vilema, Lesslie Jokašta Pulgar Astudillo, Haydelba T. D Armas R

37 Factores sociales asociados al embarazo de adolescentes
Sara María Mayorga Albán, Alicia Gabriela Cercado Mancero, Juan Enrique Fariño Cortez, Gilma Esperanza Guerrero Lapo, José Antonio Valle-Flores, Guisella Isabel Villamar Vásquez

44 Evaluación de las propiedades fisicoquímicas y funcionales del almidón de achira (*Canna edulis ker*)
Carmen Matilde de León, Delia Noriega Verdugo, Christian Villavicencio Yanos, Laura Fierro Valverde, Ana Paola Echavarría

52 Síntomas y los posibles riesgos de covid-19 en mujeres embarazadas
Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Kimberly Nicole Sandoya Maza, Zoila Katherine Salazar Torres, Lizette Espinosa Martín

59 Métodos y test forenses para determinación de cannabinoides revisión bibliográfica
Erika Gabriela Goyes Avalos, Wilson Edwin Moncayo Molina

67 Valoración de riesgo nutricional en pacientes ingresados en el área de Internación del Hospital General Reina del Cisne
Dayana Aguirre Espinoza, Mariuxi Yagual Salvatierra, Martha Celi Mero

73 Tiempo de recuperación clínica de la infección por Sars-Cov-2 en trabajadores del sector sanitario con vacunación completa y de refuerzo
Ana María Espinoza Centeno, Darío Alcívar Zambrano, Kenny Escobar Segovia

79 Teleenfermería un nuevo avance para el cuidado del paciente
Lizbeth Caza Ganan, Diana Martínez García

86 Reporte de un caso: experiencias del pie diabético en el primer nivel de atención
Vanessa Viviana Plaza Pesantez, Karen Michelle Novo Pinos, Cristhian Gonzalo Aspiazú Briones

93 Percepción de los pacientes con enfermedades crónicas sobre la calidad de la atención médica que reciben en la etapa de media seguridad del Centro de Privación de Libertad - Cotopaxi N° 1
Marlon Fernando Calle Chiliquinga

103 Normas de Publicación

Content

Vol. 7, Issue 12, June - November 2023

ISSN 2602-8360 Electronic

01 Editorial Committee

02 International Scientific Committee

03 Editorial

04 Emotional alterations in adolescents during the covid-19 pandemic

Verónica Aimara Guachi, Diana Martínez García

19 Chemical composition and antifungal activity of latex from *Argemone mexicana* (Cardo Santo)

Carlos Santiago Curay Yaulema, Wilson Edwin Moncayo Molina, Wilmer Patricio Tierra Vilema, Lesslie Jokašta Pulgar Astudillo, Haydelba T. D Armas R

37 Social factors associated with adolescent pregnancy

Sara María Mayorga Albán, Alicia Gabriela Cercado Mancero, Juan Enrique Fariño Cortez, Gilma Esperanza Guerrero Lapo, José Antonio Valle-Flores, Guisella Isabel Villamar Vásquez

44 Evaluation of the physicochemical and functional properties of achira starch (*Canna edulis ker*)

Carmen Matilde de León, Delia Noriega Verdugo, Christian Villavicencio Yanos, Laura Fierro Valverde, Ana Paola Echavarría

52 Symptoms and possible risks of COVID-19 in pregnant women

Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Kimberly Nicole Sandoya Maza, Zoila Katherine Salazar Torres, Lizette Espinosa Martín

59 Forensic methods and tests to determine cannabinoids bibliographic review

Erika Gabriela Goyes Avalos, Wilson Edwin Moncayo Molina

67 Assessment of nutritional risk in patients admitted to the Inpatient area of the Hospital General Reina del Cisne

Dayana Aguirre Espinoza, Mariuxi Yagual Salvatierra, Martha Celi Mero

73 Clinical recovery time for Sars-Cov-2 Infection in healthcare workers with full and booster vaccination

Ana María Espinoza Centeno, Darío Alcívar Zambrano, Kenny Escobar Segovia

79 Telenursing a new breakthrough for patient care

Lizbeth Caza Ganan, Diana Martínez García

86 Case report: diabetic foot experiences at the first level of care

Vanessa Viviana Plaza Pesantez, Karen Michelle Novo Pinos, Cristhian Gonzalo Aspiazu Briones

93 Perception of the patients with chronic diseases about the quality of medical care they receive in the medium security stage of the Deprivation of Liberty Center - Cotopaxi N°1

Marlon Fernando Calle Chilinguina

103 Guidelines for Publishing

Comité Editorial

Alicia G. Cercado Mancero. PhD

Doctora en Ciencias de la Salud
Universidad Estatal Península de Santa
Elena, (UPSE)
acercadom@upse.edu.ec
Milagro, Ecuador

Holguer Romero Urréa. PhD

Doctor en Ciencias de la Salud
Universidad Estatal de Milagro
hromerou@unemi.edu.ec
Milagro, Ecuador

Ricardo Benítez B. PhD

Doctor en Ciencias Químicas
Universidad del Cauca
rbenitez4@hotmail.com
Popayán, Colombia

Carmen Almaguer Rodríguez. PhD

Doctora en Ciencias Filosóficas
Instituto Superior de Ciencias Médicas
Universidad de Ciencias Médicas de
Camagüey
car.cmw@informed.sld.cu
Camagüey, Cuba

Agustín Mejías Acosta. PhD

Doctor en Ciencias Agrícolas
Universidad de Carabobo
amejiasa@uc.edu.ve
Naguanagua, Venezuela

Comité Científico Internacional

Jordi Pagán G. PhD

Doctor en Ciencias Químicas
Universidad de Lleida
jpagan@udl.edu.ca
Lleida, España

Israel Ríos Castillo. PhD

Doctor en Ciencias de la Salud y del
Comportamiento Humano
Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura
Universidad de Panamá
israel.rios@fao.org
Panamá, Panamá

Yadira Morejón Terán. PhD

Doctora en Salud Pública
Universidad Federal de Bahía
ymorejon@hotmail.com
Salvador de Bahía, Brasil

Luis Troccoli Ghinaglia. PhD

Doctor en Ciencias
Universidad de Oriente, Venezuela
luis.troccoli@gmail.com
Cumaná, Venezuela

Tomás Fontaines Ruiz. PhD

Doctor en Ciencias Humanas
Universidad Técnica de Machala
tfontaines@utmachala.edu.ec
Machala, Ecuador

Dragos Cristian Stefanescu. PhD

Doctor en otorrinolaringología
Doctor en Filosofía
University of Medicine and Pharmacy
"Carol Davila"
cristiandragosstefanescu@gmail.com
Bucarest, Rumania

Tomás Nicolalde Cifuentes. MA

Master en Humanidades
Escuela Politécnica del Chimborazo
tnicolalde@epoch.edu.ec
Riobamba, Ecuador

Editorial

Con sumo orgullo hacemos entrega a la comunidad científica de la primera edición del año 2023 de la Revista FACSalud UNEMI, correspondiente al Volumen 7, número 12, a través de la cual compartimos la buena noticia que a partir del mes de mayo de este año nuestra revista forma parte de la base de datos académica EBSCO, al cumplir con los criterios de calidad editorial de este sistema, uno de los mayores portales bibliográficos del mundo. Esta edición correspondiente al período junio-noviembre 2023, incluye once artículos relevantes para la comunidad académica y científica, los cuales se describen a continuación.

Aimara-Guache y Martínez García estudian las causas negativas que afectan a los hombres y mujeres de la Parroquia San Miguelito del Cantón Píllaro, Ecuador, de edades comprendidas entre los 15-25 años, al no saber canalizar su energía emocional durante la pandemia y después del confinamiento obligatorio causada por el virus Covid 19. Curay Yaulema y otros determinan la actividad antifúngica del extracto del látex de *Argemone mexicana* (Cardo Santo) frente a dos cepas de hongos: *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp.* Mayorga Alban y otros determinan los factores sociales relacionados con el embarazo en adolescentes que acuden al servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General León Becerra Camacho de Milagro, identifican las conductas sociales y sexuales de riesgo, así como las características de las conductas sociales entre ellas el consumo de sustancias alcohólicas y las drogas, el uso del tiempo libre y el entorno familiar del adolescente. De León y otros realizan el análisis y caracterización físico-química y funcional del almidón de achira (*Canna Edulis ker*) elaborado por la ONG Colinas Verdes (Ecuador), y lo proponen como alternativa para diferentes aplicaciones industriales, las cuales cumplen con la normativa para productos alimentarios especialmente panificadores. Cárdenas Heredia y otros presentan una revisión sistemática de literatura enfocada a determinar los síntomas y los posibles riesgos en mujeres embarazadas, así como las complicaciones fetales y en recién nacidos cuyas madres padecieron de COVID-19. Goyes Avalos y Moncayo Molina realizan una

revisión bibliográfica de la literatura actual sobre métodos y test forenses para la determinación de cannabinoides, siendo el principal objetivo de investigación el proporcionar métodos y técnicas instrumentales forenses adecuadas para el análisis de estos metabolitos. Aguirre Espinoza y otros determinan el riesgo nutricional en pacientes ingresados en el área de Internación del Hospital General Reina del Cisne, utilizando el cribado NRS-2002, la frecuencia de consumo de alimentos (FCA) y el análisis de la Composición Corporal mediante Bioimpedancia. Escobar Segovia presenta un estudio sobre el tiempo de recuperación clínica de la infección por Sars-Cov-2 en trabajadores del sector sanitario con vacunación completa y de refuerzo. Caza Ganan y Martínez García indagan sobre el uso de las TIC en el área de la salud, mediante la aplicación del instrumento conocimiento, práctica y percepción de enfermeras respecto a Teleenfermería como estrategia de continuidad del cuidado, evalúan las dimensiones: sociodemográfica, conocimiento, práctica y percepción. Plaza Pesantez y otros muestran el caso de un paciente diabético de 10 años de evolución, con controles de glucosa alterados que presenta un pie diabético secundario a quemadura y que tras varias semanas de curaciones y tratamiento antibiótico termina en injerto de piel. Y finalmente, Calle Chilingua presenta un estudio sobre calidad de servicio desde la percepción de los pacientes con enfermedades crónicas sobre la calidad de la atención médica que reciben en la etapa de media seguridad del Centro de Privación de Libertad - Cotopaxi N° 1.

Esperamos que esta variada colección de artículos sea de utilidad para muchos de los investigadores en las áreas de salud. Agradecemos a todos los autores y evaluadores que participaron en la realización y revisión de los artículos, y adicionalmente los invitamos a que sigan participando y colaborando. A nuestros lectores la gratitud de siempre por su solidaridad, y a los investigadores les extendemos una invitación para que publiquen en esta su revista FACSalud UNEMI.

Dra. Nibia Noemi Novillo Luzuriaga
Directora Revista FACSalud UNEMI

Alteraciones emocionales en los adolescentes durante la pandemia COVID-19

Verónica Aimara Guachi¹; Diana Martínez García²
(Recibido: septiembre 27, 2022; Aceptado: enero 08, 2023)
<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp4-18p>

Resumen

Con la llegada del virus covid-19 en el año 2020 la población a nivel mundial se vio obligada a realizar un confinamiento obligatorio en sus hogares, provocando alteraciones emocionales que requieren de servicios de profesionales especialistas en salud mental destinados hacia las personas vulnerables, las mismas que generaron trastornos emocionales como depresión y la ansiedad por rasgo y estado. La investigación se llevó a cabo en una población de hombres y mujeres adolescentes y adultos de edades comprendidas entre los 15-25 años, de la Parroquia San Miguelito del Cantón Píllaro, Ecuador. Estudio de enfoque cuantitativo, transversal, descriptivo. Se utilizaron los instrumentos de evaluación como son el inventario de Beck y el Inventario de ansiedad Estado – Rasgo (STAI), con el fin de detectar alteraciones emocionales repetitivas. Para obtener los resultados se empleó Google Forms como gestor de encuestas capaz de manejar grandes volúmenes de datos generando gráficas y tablas de información, con lo cual se determinó la sintomatología emocional como es la depresión moderada, mientras que la ansiedad por estado y rasgo poseen un nivel uno (algo y a menudo) de resultados en la población de estudio, posterior a ello aplicar principios de enfermería.

Palabras Clave: adolescentes; ansiedad; depresión; pandemia; salud mental.

Emotional alterations in adolescents during the COVID-19 pandemic

Abstract

With the arrival of the covid-19 virus in the year 2020, the world population was forced to be confined to their homes, causing emotional disturbances that require the services of professionals specializing in mental health for vulnerable people, which generated emotional disorders such as depression and anxiety by trait and state. The research was carried out in a population of adolescent and adult men and women between 15-25 years old, from the San Miguelito parish of the Píllaro canton, Ecuador. It was a quantitative, cross-sectional, descriptive study. Evaluation instruments such as the Beck inventory and the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) were used in order to detect repetitive emotional disturbances. To obtain the results, Google Forms was used as a survey manager capable of handling large volumes of data, generating graphs and tables of information, with which the emotional symptomatology such as moderate depression was determined, while state and trait anxiety have a level one (somewhat and often) result in the study population, after which nursing principles were applied.

Keywords: adolescents; anxiety; depression; pandemic; mental health.

¹Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: vaimara3601@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9267-8948>

²Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Docente Carrera de Enfermería, Facultad Ciencias de la Salud, Campus Ingahurco. Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente, Magister en Gerencia Informática. Email: dn.martinez@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2322-9943>

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación describe las causas negativas que afectan a los hombres y mujeres de la Parroquia San Miguelito del Cantón Píllaro, Ecuador, de edades comprendidas entre los 15-25 años, al no saber canalizar su energía emocional durante la pandemia y después del confinamiento obligatorio causada por el virus Covid 19, la misma que trae consecuencias perniciosas para la sociedad debido a que no existe una comunicación ideal en la familia, siendo esta el pilar fundamental para la sociedad (1).

Como Díaz (2) menciona que el 13 de marzo del 2020 el Gobierno Ecuatoriano, a través del comité de Operaciones de Emergencia Nacional, decreta estado de emergencia sanitaria, confinamiento obligatorio y el distanciamiento mínimo de 2 metros en las personas en la nación por la propagación del virus Covid-19, con el objetivo principal de precautelar la salud y bienestar de los ciudadanos, posteriormente a ello se evidenció situaciones críticas como falta de recursos económicos, pérdida de familiares, falta de insumos médicos como de alimentos también, mala comunicación, lo cual tiende a afectar directamente a la convivencia armónica dentro del núcleo familiar y trayendo consecuencias psicológicas emocionales y comportamientos inadecuados de las personas más vulnerables del hogar como son los niños, adolescentes, adultos entre otros (3).

Sin embargo, a pesar de que el Ministerio de Salud Pública realiza grandes esfuerzos por salvaguardar la salud física de los ecuatorianos, son un sin número de factores que se presentan a raíz de esta situación problemática que pueden llegar a afectar la salud mental, generando enfermedades y trastornos mentales que irrumpen con las labores de la población (4).

Gallardo y Márquez (5) mencionan que los problemas mentales son enfermedades que afectan directamente a los pensamientos, sentimientos, emociones, estado de ánimo,

toma de decisiones, afrontar situaciones comprometidas y el comportamiento de una persona, lo cual ocasiona la incapacidad para relacionarse y empatizar con los demás y llevar una vida cotidiana estable, tal es el ejemplo de las enfermedades de la Ansiedad y la Depresión, siendo muy comunes en la actualidad (6).

Según la OMS (7) el diez por ciento (10%) de la población mundial padece estas dos enfermedades según datos estadísticos, descifrando a la ansiedad como el miedo o preocupación excesiva ante hechos estresantes que son difíciles de controlar en torno a una gran variedad de cuestiones ya sean salud, problemas familiares, ámbitos económicos, académicos, laborales, etc., mientras que la depresión es un síntoma anímico, con una serie de acompañantes como son el insomnio, falta de apetito, pérdida de peso, etcétera (8).

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se buscó información pertinente a través de diferentes plataformas digitales como son: Scielo, Google académico, PubMed, revistas relacionadas al tema de salud mental, notas de prensas ecuatorianas que hacen énfasis en el aumento de suicidios debido a alteraciones emocionales en los adolescentes y adultos durante la pandemia covid-19.

Para cumplir con el propósito de esta investigación se realizará dos tipos de encuestas las mismas que serán llenadas por personas de edades comprendidas entre los 15 a 25 años, teniendo en cuenta la variable independiente que es el impacto psicológico en el carácter emocional y comportamiento de los adolescentes y adultos causados por los efectos secundarios del tema a tratar, mientras que la variable dependiente es la comunicación asertiva familiar.

Se justifica su factibilidad de investigación gracias a la necesidad de conocer las situaciones emocionales negativas presentadas en distintos casos de la población, dando un primer paso para

llegar a una solución óptima que beneficie a todos los involucrados que padezcan de alteraciones emocionales causadas por la pandemia covid-19 durante y después del confinamiento.

MARCO CONCEPTUAL

Depresión

La depresión es considerada como uno de los trastornos psiquiátricos más antiguos. Se trata de un trastorno del estado de ánimo, el cual puede ser transitorio o permanente. La depresión se puede manifestar a través de la presencia de sentimientos de infelicidad, abatimiento y culpabilidad, misma que puede provocar la incapacidad ya sea total o parcial para el disfrute de las cosas y los acontecimientos de la vida diaria. Este tipo de trastorno puede estar acompañado de ansiedad ya sea en mayor o en menor grado (9).

Así mismo, Tena-Suck & Chavez-Mendoza (9), dentro del DSM-V describe a la depresión como un síndrome, el cual se caracteriza por presentar un humor deprimido o la pérdida del placer, las mismas acompañadas de una serie de síntomas como:

- Pérdida o ganancia de al menos un 5% del peso.
- Insomnio o hipersomnia casi todos los días.
- Agitación o retraso psicomotor.
- Falta de energía casi todos los días.
- Sentido de minusvalía o culpa excesiva.
- Falta de concentración.
- Pensamientos reiterados de muerte.

Si bien no se sabe la causa definitiva de la depresión, se puede tomar en cuenta los factores biológicos, psicológicos y socio culturales los cuales están ligados a la presencia de esta. Así mismo la depresión puede presentarse por la presencia de una serie de acontecimientos los cuales son percibidos por el sujeto de una forma negativa subjetivamente por lo cual para otra persona esto no va a tener el mismo significado

negativo. Si bien los factores externos juegan un papel importante, también se debe de tener en cuenta la presencia de alteraciones a nivel neuroquímico. Es así que al presentar una persona depresión puede o no llamarlo a este una serie de acontecimientos desencadenantes a menos de que sepamos el por qué (10).

Ansiedad

Es un trastorno el cual se caracteriza por la sensación subjetiva de que nos encontramos en una situación de peligro o riesgo, esta se activa ya sea por la intensidad de algún estímulo o por el carácter novedoso de una situación que se presente de forma imprevista. Esto pone al cerebro en estado de alerta el cual es el encargado de dar respuesta a esos estímulos, algunas de estas respuestas pueden ser programadas por lo tanto son automáticas y otras que se realizarán de manera inconsciente (11).

La ansiedad si bien se puede presentar y de igual forma valorar como un síntoma aislado, este se caracteriza por la presencia de diferentes síntomas los cuales se manifestarán como:

- Síntomas motores: ocasionados por el aumento de la tensión muscular.
- Síntomas fisiológicos: mayor actividad del sistema nervioso autónomo y aumento de adrenalina y cortisol.
- Síntomas psicológicos: un mayor estado de hipervigilancia, insomnio inicial, temores, irritabilidad.

Es así como el cerebro ante estas situaciones las puede calificar como amenazantes. Posterior a ellos activa al cerebro y estos mandan una respuesta fisiológica, las cuales se dan a través de hormonas y del sistema nervioso periférico. Dando como resultado que la respuesta del sujeto sea salir del lugar huyendo o enfrentarse a él, sea cual sea el caso nuestro organismo se pone en las mejores condiciones ya sea para escapar o para enfrentarse al peligro, por lo cual

el corazón empezará a latir más rápido, las pupilas se dilatarán y de igual forma la respiración empezará a acelerarse (12).

Dentro de los efectos de la ansiedad en el sistema nervioso autónomo podemos mencionar el aumento de la frecuencia cardiaca, aumento del tamaño de los vasos sanguíneos de los músculos, aumento de la frecuencia respiratoria, aumento del tamaño de las pupilas, disminución del tamaño de los vasos de la piel, aumento del sudor (12).

En cuanto a las causas de la ansiedad, este tipo de trastorno se puede ver desde un punto biológico y psicológico y de ésta manera determinar la o las causas para que estas aparezcan. El estudio biológico en gran parte abarca el estudio de la genética por lo que la mayor parte de los casos de trastornos de ansiedad se presentan en base a un carácter hereditario, sin embargo, al existir glándulas y neurotransmisores (serotonina-noradrenalina) si bien están relacionadas con la presencia de la ansiedad, muchas de estas no son la causa original por lo que existen dudas en base a que mecanismos en específico se ponen en marcha al existir la presencia de ansiedad (12).

La enfermería

La enfermería es una profesión la cual se orienta al servicio y ayuda de las personas. La relación entre paciente y enfermera/o es un aspecto primordial para poder lograr las metas y objetivos a fin de cuidar la salud de las personas. La ética define en gran parte a las personas y por ello involucra a los valores que tengas cada uno de estos, es decir los parámetros más importantes de la persona a los cuales no debe de renunciar. La ética es una disciplina la cual se encarga del estudio de la moral y la acción humana. Por lo tanto, la necesidad de brindar un excelente trato de forma universal la misma que respete la vida, dignidad y los derechos de las personas, es fundamental la existencia de profesionales capacitados mismos que no harán ninguna distinción de nacionalidad, raza, religión,

color, edad, sexo, entre otras condiciones que representan y hacen único al ser humano (13).

Dentro de este contexto podemos mencionar los cuatros principios fundamentales de la enfermería: (1) promover la salud; (2) prevenir las enfermedades; (3) restaurar la salud; y (4) aliviar el sufrimiento.

Es así como dentro de sus deberes fundamentales con los enfermos en base a los principios está el de cuidar y preservar la vida humana. Si bien los enfermeros tienen como base los cuatros principios ya antes mencionados, esto no debe de ser una limitación para tomar en cuenta a la Bioética y la integración de estos conocimientos, por esta razón los profesionales deberán de igual manera tener en cuenta los siguientes principios:

- Principio de beneficencia
- Principio de la no maleficencia
- Principio de justicia
- Principio de autonomía

El uso y el conocimiento tanto de los enfoques éticos y bioéticos son primordiales para poder cambiar, instaurar o reemplazar conductas éticas, las mismas que estarán relacionadas con el ejercicio profesional. Todo esto es de ayuda para que así el nivel de atención a los pacientes aumente en gran medida, así como su eficacia, por lo tanto, mejorará la satisfacción del paciente, así como su salud en general (13).

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de la investigación. El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo y descriptivo en base a las respuestas de las encuestas del Inventario de depresión de Beck II e Inventario de ansiedad Estado – Rasgo (STAI) lo que permite profundizar la problemática de estudio y buscar una solución clínica rápida para los adolescentes y adultos de la parroquia de San Miguelito que estén el riesgo emocional.

Modalidad de investigación. Esta investigación

fue llevada a cabo en la parroquia de San Miguelito del cantón Píllaro en hombres y mujeres adolescentes y adultos en etario de 15 a 25 años a través de la modalidad de investigación bibliográfica, mediante la lectura de tesis de grado, folletos, revistas y otros documentos académicos validados en diferentes bases de datos científicos, con la finalidad de analizar, comparar, contrastar y ampliar los enfoques conceptuales de diferentes autores, permitiendo tener una idea clara del problema, sus causas y las posibles soluciones a llevar a cabo (14).

Tipo de investigación. Se emplearon los siguientes tipos de investigación. Descriptiva: se aplicaron las encuestas de inventario de Beck II e Inventario de ansiedad estado – rasgo para saber cuál es el problema real del entorno ya sea interno o externo de la población de estudio, donde se identifica las posibles causas que alteran el bienestar emocional de los adolescentes y adultos. Correlacional: al identificar las variables dependiente e independiente se puede analizar la causa y efecto de la problemática para poder dar una breve solución mediante una matriz operacional, pasando de lo abstracto a lo concreto por medio de los principios de enfermería.

Población y muestra. La población estuvo conformada por 151 personas entre adolescentes y adultos, hombres y mujeres de la parroquia de San Miguelito con un rango de edad de entre 15 y 25 años. La determinación del tamaño de la muestra se realizó teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% y error del 5%. Obteniendo una muestra de 110. Constituida por 56 mujeres y 54 hombres teniendo en cuenta los criterios de inclusión como: adolescentes y adultos que acepten ser partícipes de este estudio mediante la autorización del padre de familia o representante legal encargado del menor que residan en la cantón Píllaro de la parroquia de San Miguelito, los cuales se sientan emocionalmente vulnerables e inestables a causa del confinamiento,

aislamiento, distanciamiento de dos metros obligatorio durante la pandemia causada por el virus Covid_19. Excluyendo del estudio ha aquella población que presente algún tipo de adicción psicotrópica como el consumo de alcohol, tabaco y drogas.

Instrumentos de recolección de información Variables Sociodemográficas. Se aplicaron dos encuestas previamente válidas por una multitud de profesionales de la salud e investigadores de la misma área como son el inventario de depresión de Beck II e Inventario de ansiedad Estado – Rasgo (STAI), los cuales se basan en llenar principalmente las características sociodemográficas cuyo contenido consta de los siguientes parámetros como son: edad, estado civil, nivel de instrucción, ocupación de la población de estudio.

Inventario de depresión de Beck II. Castro & Ortega (4) describen el Inventario de depresión de Beck II como una herramienta ampliamente utilizada para medir los síntomas de depresión tanto en pacientes con trastornos psicológicos como en la población normal; está compuesta por 20 ítems y en la actualidad la gran parte de profesionales del área de salud emplean esta técnica para la práctica clínica e investigación por su veracidad en los resultados (16).

Inventario de ansiedad Estado – Rasgo (STAI). Barquín-García & Ruggero (17) describen el inventario de ansiedad estado -rasgo (STAI) como una herramienta ampliamente usada en la práctica clínica y para la investigación como el inventario de Beck II con la finalidad de determinar el nivel de ansiedad en las personas la cual está compuesta por 40 ítems y determina dos parámetros importantes en las personas como son la ansiedad por estado de ánimo (estado) y la ansiedad como rasgo (personalidad) (18).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se visualizan las características sociodemográficas de la población de estudio, observando que la mayor parte de

personas encuestadas son mujeres cursando la secundaria en su gran mayoría solteras, seguido de las personas que terminaron el colegio, cursan la universidad.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población de estudio

	Características	F	%
Sexo	Hombres	54	49,09
	Mujeres	56	50,90
Estado Civil	Casada	20	18,18
	Unión libre	20	18,18
	Viudo	0	0
	Separado	5	4,54
	Divorciado	5	4,54
	Soltero	60	54,54
Estudios	Estudios primarios	3	2,72
	Estudiante secundario	47	42,72
	Estudios secundarios	27	24,54
	Estudiante universitario	20	18,18
	Tercer nivel	10	9,09
	Cuarto nivel	0	0
Ocupación	Servidor público	3	2,72
	Estudiante	60	54,54
	Trabajador	30	27,27
	Ama de casa	15	13,6
	Servidor público	5	4,5

Prieto (19) y Ochoa (20) mencionan en sus investigaciones que la depresión es un estado de ánimo. Se observa en la Tabla 2 la multitud de parámetros que miden esta enfermedad en la población de adolescentes y adultos de la parroquia de San Miguelito donde existe un 56,4% de personas que no se sienten tristes, sin embargo, el 40,9% de encuestados se sienten tristes todo el tiempo, conduciendo al pesimismo en un 41,8% personas desalentados con respecto a su futuro, mientras que el 58,2% de encuestados no están desalentados con respecto a su futuro. Ante el fracaso existe una población del 61,8% de personas que no se sienten fracasadas, mientras que el 24,5 % y 12,7% piensan que han fracasado más de los normal en el pasado, lo que conduce a la pérdida de placer por hacer las cosas que

ellos quieren en un 47,3% y 10,9%, mientras que el 40,9% de encuestados disfrutan al máximo su día tras día. Ante el sentimiento de culpa el 56,4% de encuestados no se siente culpable por la cosas que pudieron haber realizado en el pasado, mientras que el 40,9% siente culpa con respecto a varias cosas que han hecho o que debían haber hecho; lo cual lleva al sentimiento de castigo en un 52,7% causando disconformidad con uno mismo en un 50%, mientras que el 37,3% y el 10% han perdido la confianza en ellos mismos lo que les lleva a ser más severos en la autocrítica en un 39,1% y 13,6% mientras que el 41,8 % no se critican más de lo habitual. Los pensamientos suicidas van de la mano con estos parámetros donde el 39,9 % ha tenido pensamientos suicidas, pero no han tenido el valor para hacerlo, mientras que el 60% no tienen comportamientos suicidas. La agitación también forma parte del cuadro de depresión en adolescentes y adultos de esta población, el 46,4% se encuentra algo sosegado ante la realidad, mientras que el 41,8% y el 9,1% se encuentra más tenso o agitado de lo habitual.

En cuanto a la pérdida de interés en actividades y personas el 45,5 % manifiesta estar menos interesado que antes, 10,9% de personas que no encuentran pasión por hacer algo o se aburren constantemente, y el 8,2% les es difícil interesarse por algo. El 42,7% y el 15,5% de personas encuestadas les resulta más difícil tomar una decisión acertada, mientras que el 39,1% toman decisiones firmes en el tiempo exacto. Ante la desvalorización existe una población de 12,7% y 34,5 % que no se sienten valiosos, mientras que el 52,7% se sienten valiosos como personas; cabe recalcar que la pérdida de energía es también un factor negativo ante la presencia de la depresión donde el 51,8% y el 11,8% poseen menos energía para realizar sus actividades diarias, mientras que el 33,6% de personas tienen energía para llevar a cabo su vida diaria. La falta de sueño es también parte de la depresión donde el 41,8

% y el 30% duerme menos de las 6 horas de descanso obligatorio aumentando de manera progresiva la irritabilidad en las personas en un 49,1% y 10%, lo cual causa cambios de apetito en las personas encuestadas en un 40% y el 28,2% poseen una dieta desequilibrada alterando su orden alimenticio. Esto trae

problemas de concentración 49,1% y 13,6% de la población encuestada mientras que en un porcentaje mínimo de 36,4% se concentran normalmente. Y en el transcurso de la realización de actividad física el 58,2% y 9,1% pasan por fatiga física y el 30% de la población no se cansan fácilmente.

Tabla 2. Parámetros de la depresión de la población de estudio

Ítems	N°	Indicadores	Frec.	%
1. Tristeza	0	No me siento triste.	62	56,4
	1	Me siento triste gran parte del tiempo	48	40,9
	2	Me siento triste todo el tiempo.	0	0,0
	3	Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.	0	0,0
2. Pesimismo	0	No estoy desalentado respecto del mi futuro.	64	58,2
	1	Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo.	46	41,8
	2	No espero que las cosas funcionen para mí.	0	0,0
	3	Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.	0	0,0
3. Sensación de fracaso	0	No me siento como un fracasado	68	61,8
	1	He fracasado más de lo que hubiera debido.	27	24,5
	2	Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos	15	12,7
	3	Siento que como persona soy un fracaso total	0	0,0
4. Pérdida del placer	0	Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto	45	40,9
	1	No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.	52	47,3
	2	Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar.	12	10,9
	3	No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.	0	0,0
5. Sentimientos de culpa.	0	No me siento particularmente culpable.	62	56,4
	1	Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber hecho.	45	40,9
	2	Me siento bastante culpable la mayor parte del tiempo.	0	0
	3	Me siento culpable todo el tiempo.	0	0
6. Sentimientos de castigo	0	No siento que este siendo castigado	58	52,7
	1	Siento que tal vez pueda ser castigado.	43	39,1
	2	Espero ser castigado.	0	0,0
	3	Siento que estoy siendo castigado.	0	0,0
7. Disconformidad con uno mismo	0	Siento acerca de mi lo mismo que siempre.	55	50,0
	1	He perdido la confianza en mí mismo.	41	37,3
	2	Estoy decepcionado conmigo mismo.	14	10,0
	3	No me gusto a mí mismo.	0	0,0
8. Autocrítica	0	No me critico ni me culpo más de lo habitual	46	41,8
	1	Estoy más crítico conmigo mismo de lo que solía estarlo	43	39,1
	2	Me critico a mí mismo por todos mis errores	15	13,6
	3	Me culpo a mí mismo por todo lo malo que sucede.	0	0,00

9. Pensamientos suicidas	0	No tengo ningún pensamiento de matarme.	66	60,0
	1	He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría.	44	39,9
	2	Querría matarme.	0	0,0
	3	Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo.	0	0,0
10. Llanto	0	No lloro más de lo que solía hacerlo.	59	53,6
	1	Lloro más de lo que solía hacerlo.	31	28,2
	2	Lloro por cualquier pequeñez.	14	12,7
	3	Siento ganas de llorar, pero no puedo.	0	0,0
11. Agitación	0	No estoy más inquieto o tenso que lo habitual.	51	46,4
	1	Me siento más inquieto o tenso que lo habitual.	46	41,8
	2	Estoy tan inquieto o agitado que me es difícil quedarme quieto.	10	9,1
	3	Estoy tan inquieto o agitado que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo.	0	0,0
12. Pérdida de interés	0	No he perdido el interés en otras actividades o personas.	39	35,5
	1	Estoy menos interesado que antes en otras personas o cosas.	50	45,5
	2	He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas.	12	10,9
	3	Me es difícil interesarme por algo.	9	8,2
13. Indecisión	0	Tomo mis propias decisiones tan bien como siempre.	43	39,1
	1	Me resulta más difícil que de costumbre tomar decisiones.	47	42,7
	2	Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones.	17	15,5
	3	Tengo problemas para tomar cualquier decisión.	0	0,0
14. Desvalorización	0	No siento que yo no sea valioso.	58	52,7
	1	No me considero a mí mismo tan valioso y útil como solía considerarme.	38	34,5
	2	Me siento menos valioso cuando me comparo con otros.	14	12,7
	3	Siento que no valgo nada.	0	0,0
15. Pérdida de energía	0	Tengo tanta energía como siempre.	37	33,6
	1	Tengo menos energía que la que solía tener.	57	51,8
	2	No tengo suficiente energía para hacer demasiado.	13	11,8
	3	No tengo energía suficiente para hacer nada.	0	0,0
16. Hábitos de sueño	0	No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño.	27	24,5
	1a	Duermo un poco más que lo habitual.	46	41,8
	1b	Duermo un poco menos que lo habitual.	33	30,0
	2a	Duermo mucho más que lo habitual.	0	0,0
	2b	Duermo mucho menos que lo habitual.	0	0,0
	3a	Duermo la mayor parte del día.	0	0,0
	3b	Me despierto 1-2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme.	0	0,0
17. Irritabilidad	0	No estoy tan irritable que lo habitual.	44	40
	1	Estoy más irritable que lo habitual.	54	49,1
	2	Estoy mucho más irritable que lo habitual.	11	10,0
	3	Estoy irritable todo el tiempo.	0	0,0
18. Cambios en el apetito	0	No he experimentado ningún cambio en mi apetito.	31	28,2
	1a	Mi apetito es un poco menor que lo habitual.	44	40,0
	1b	Mi apetito es un poco mayor que lo habitual.	31	28,2
	2a	Mi apetito es mucho menor que antes.	0	0,0

	2b	Mi apetito es mucho mayor que lo habitual.	0	0,0
	3a	No tengo apetito en absoluto.	0	0,0
	3b	Quiero comer todo el día.	0	0,0
19. Problemas de concentración	0	Puedo concentrarme tan bien como siempre.	40	36,4
	1	No puedo concentrarme tan bien como habitualmente.	54	49,1
	2	Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo.	15	13,6
	3	Encuentro que no puedo concentrarme en nada.	0	0,0
20. Fatiga	0	No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.	36	30,0
	1	Me fatigo o me canso más fácilmente que lo habitual.	64	58,2
	2	Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas de las cosas que solía hacer.	10	9,1
	3	Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer.	0	0,0
21. Pérdida de interés en el sexo	0	No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo.	81	61,5
	1	Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo.	29	26,6
	2	Estoy mucho menos interesado en el sexo.	0	0,0
	3	He perdido completamente el interés en el sexo.	0	0,0

La teoría de Beck menciona que la depresión se caracteriza principalmente por la existencia de errores cognitivos que llevan al individuo con estado de ánimo bajo a percibir la realidad de una manera negativa, en la Tabla 3 se observa que el 35,45 % de la población encuestada padece de depresión moderada la misma que debe ser tratada a tiempo por un especialista de salud con el fin de evitar posibles daños emocionales o físicos a futuro en los adolescentes y adultos de la parroquia de San Miguelito.

Tabla 3. Calificación de depresión de la población de estudio

Grado de depresión	Frec	%
Depresión mínima	36	32,72
Depresión leve	27	24,54
Depresión moderada	39	35,45
Depresión severa	8	7,27

Bravo et al (21) y Ramírez et al (22) mencionan que la ansiedad es una emoción normal, que parte del diario vivir de los seres humanos que se experimenta en circunstancias en las que el individuo se siente amenazado por un peligro externo o interno, la ansiedad pasa a ser trastorno de ansiedad cuando ésta emoción se activa en

situaciones habitualmente no amenazantes y de manera persistente, interfiriendo de manera impulsiva en la vida diaria. En la Tabla 4 se visualizan los resultados del Inventario de ansiedad estado de los sujetos de la parroquia de San Miguelito, en donde la mayor parte de parámetros son respuestas neutras "algo" como el estado de seguridad, sentirse bien en un 41,8%, alegría 47,3%, confrontación 55,5%, relajación 55,5%, satisfacción 48,2%, confianza en mí mismo 48,2%, descansado 57,8%, cómodo 43,6% sin embargo los resultados del estado negativo de ansiedad son expresados de manera similar en el porcentaje de estado positivo en donde el 39,1% de la población se sienten aturridos y sobreexcitados, mientras que la preocupación puntúa en un 58,2%, la opresión en un 55,5%, la angustia en un 61,8 %, la alteración en un 60 %, la tensión en un 62,5%, el desosiego en un 53,0%, los nerviosos en un 57,3% siendo porcentajes más puntuados a la respuesta "algo", es decir las personas no saben diferenciar si están bien o mal emocionalmente es por ello que surgen las crisis existenciales, los sobre pensamientos, entre otros.

Tabla 4. Porcentajes de parámetros de la ansiedad de la población de estudio

Ítems	N°	Indicadores	Frec.	%	Ítems	N°	Indicadores	Frec.	%
1. Me siento calmado	0	Nada	20	18,2	11. Tengo confianza en mí mismo	0	Nada	15	13,6
	1	Algo	48	43,6		1	Algo	53	48,2
	2	Bastante	24	21,8		2	Bastante	20	18,2
	3	Mucho	18	16,4		3	Mucho	22	20,0
2. Me siento seguro	0	Nada	11	10,0	12. Me siento nervioso	0	Nada	30	27,3
	1	Algo	55	50,0		1	Algo	63	57,3
	2	Bastante	28	25,5		2	Bastante	13	11,8
	3	Mucho	16	14,5		3	Mucho	0	0,00
3. Estoy tenso	0	Nada	30	27,3	13. Estoy desasosegado	0	Nada	44	40,0
	1	Algo	69	62,7		1	Algo	59	53,6
	2	Bastante	0	0,00		2	Bastante	0	0,00
	3	Mucho	0	0,00		3	Mucho	0	0,00
4. Estoy contrariado	0	Nada	42	38,2	14. Me siento muy «atado» (como oprimido)	0	Nada	36	32,7
	1	Algo	61	55,5		1	Algo	61	55,5
	2	Bastante	0	0,00		2	Bastante	10	9,1
	3	Mucho	0	0,00		3	Mucho	0	0,00
5. Me siento cómodo (estoy a gusto)	0	Nada	17	15,5	15. Estoy relajado	0	Nada	14	12,7
	1	Algo	48	43,6		1	Algo	61	55,5
	2	Bastante	24	21,8		2	Bastante	13	11,8
	3	Mucho	21	19,1		3	Mucho	22	20,0
6. Me siento alterado	0	Nada	40	36,4	16. Me siento satisfecho	0	Nada	18	16,4
	1	Algo	66	60,0		1	Algo	52	48,2
	2	Bastante	0	0,00		2	Bastante	21	19,1
	3	Mucho	0	0,00		3	Mucho	18	16,4
7. Estoy preocupado ahora por posibles desgracias futuras	0	Nada	32	29,1	17. Estoy preocupado	0	Nada	33	30,0
	1	Algo	59	53,6		1	Algo	64	58,2
	2	Bastante	0	0,00		2	Bastante	0	0,00
	3	Mucho	10	9,1		3	Mucho	0	0,00
8. Me siento descansado	0	Nada	23	21,1	18. Me siento aturdido y sobrecitado.	0	Nada	43	39,1
	1	Algo	64	57,8		1	Algo	55	50,0
	2	Bastante	10	9,2		2	Bastante	0	0,00
	3	Mucho	13	11,9		3	Mucho	0	0,00
9. Me siento angustiado	0	Nada	31	28,2	19. Me siento alegre	0	Nada	14	12,7
	1	Algo	68	61,8		1	Algo	52	47,3
	2	Bastante	0	0,00		2	Bastante	24	21,8
	3	Mucho	0	0,00		3	Mucho	24	18,2
10. Me siento confortable	0	Nada	15	13,6	20. En este momento me siento bien	0	Nada	14	12,7
	1	Algo	61	55,5		1	Algo	46	41,8
	2	Bastante	23	20,9		2	Bastante	24	21,5
	3	Mucho	11	10,0		3	Mucho	24	20,9

La ansiedad al ser considerada un rasgo de personalidad es una tendencia individual a reaccionar de forma ansiosa ante las cosas sencillas o difíciles en el diario vivir (23), en la Tabla 5 se visualiza los diferentes parámetros con sus respectivos resultados abarcando de manera general la respuesta “a menudo” en todos los ítems, dando lugar el sentirse bien en un 41,8%, sentirse descansado en un 57,3%, considerarse una persona tranquila en un 46,4%, la felicidad en un 44,5%, sentirse seguro en un 49,1%, satisfacción en un 48,2%, considerarse una persona estable en un 49,1% de la población encuestada, mientras que sentir emociones negativas abarca los siguientes parámetros como son las ganas de llorar en un 48,2%,

cansarse rápidamente en un 62,7%, ver las dificultades y no poder con ellas en un 55,5%, preocuparse demasiado por cosas sin importancia en un 50,9%, la falta confianza en sí mismo en un 53,6%, no poder afrontar las crisis o dificultades en un 46,2%, sentir tristeza en un 52,7%, sobre pensar demasiado en un 54,7%, la afectación excesiva de los desengaños en un 45,5%, mientras que los porcentajes de las expectativas a llevar a cabo como el me gustaría ser tan feliz como otros se encuentra en un 53,6% y tomar las cosas demasiado seriamente 49,1%, de la población de estudio de rasgo de ansiedad en los adolescentes y adultos de la parroquia de San Miguelito.

Tabla 5. Características de ansiedad rasgo de la población de estudio

Ítems	N°	Indicadores	Frec.	%	Ítems	N°	Indicadores	Frec.	%
21. Me siento bien	0	Casi nunca	14	12,7	31. Suelo tomar las cosas demasiado seriamente	0	Casi nunca	13	11,8
	1	A menudo	46	41,8		1	A menudo	54	49,1
	2	A veces	27	24,5		2	A veces	21	19,1
	3	Casi siempre	23	20,9		3	Casi siempre	22	20
22. Me canso rápidamente	0	Casi nunca	16	14,5	32. Me falta confianza en mí mismo	0	Casi nunca	26	23,6
	1	A menudo	69	62,7		1	A menudo	59	53,6
	2	A veces	16	14,5		2	A veces	13	11,8
3	Casi siempre	9	8,2	3		Casi siempre	12	10,9	
23. Siento ganas de llorar	0	Casi nunca	35	31,8	33. Me siento seguro	0	Casi nunca	13	11,8
	1	A menudo	53	48,2		1	A menudo	54	49,1
	2	A veces	14	12,7		2	A veces	18	15,5
	3	Casi siempre	8	7,3		3	Casi siempre	26	23,6
24. Me gustaría ser tan feliz como otros	0	Casi nunca	25	22,7	34. No suelo afrontar las crisis o dificultades	0	Casi nunca	31	28,2
	1	A menudo	59	53,6		1	A menudo	51	46,2
	2	A veces	18	16,4		2	A veces	15	13,6
	3	Casi siempre	0	0		3	Casi siempre	13	11,8
25. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto	0	Casi nunca	23	20,9	35. Me siento triste (melancólico)	0	Casi nunca	31	28,2
	1	A menudo	63	57,3		1	A menudo	58	52,7
	2	A veces	17	15,5		2	A veces	14	12,7
	3	Casi siempre	0	0		3	Casi siempre	0	0
26. Me siento descansado	0	Casi nunca	18	16,4	36. Estoy satisfecho	0	Casi nunca	12	10,9
	1	A menudo	63	57,3		1	A menudo	53	48,2
	2	A veces	14	12,7		2	A veces	25	22,7
	3	Casi siempre	15	13,6		3	Casi siempre	19	18,2

27. Soy una persona tranquila, serena y sosegada	0	Casi nunca	13	11,8	37. Me rondan y molestan pensamientos sin importancia	0	Casi nunca	31	27,7
	1	A menudo	51	46,4		1	A menudo	60	54,5
	2	A veces	26	23,6		2	A veces	17	14,5
	3	Casi siempre	20	18,2		3	Casi siempre	9	8,2
28. Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas	0	Casi nunca	22	20	38. Me afectan tanto los engaños que no puedo olvidarlos	0	Casi nunca	34	30,9
	1	A menudo	61	55,5		1	A menudo	51	45,5
	2	A veces	15	13,6		2	A veces	18	15,5
	3	Casi siempre	12	10,9		3	Casi siempre	9	8,2
29. Me preocupo demasiado por cosas sin importancia	0	Casi nunca	25	22,7	39. Soy una persona estable	0	Casi nunca	9	8,2
	1	A menudo	56	50,9		1	A menudo	54	49,1
	2	A veces	16	14,5		2	A veces	23	20,9
	3	Casi siempre	13	11,8		3	Casi siempre	24	21,8
30. Soy feliz	0	Casi nunca	9	8,2	40. Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales me pongo tenso y agitado	0	Casi nunca	20	18,2
	1	A menudo	49	44,5		1	A menudo	65	59,1
	2	A veces	22	20		2	A veces	10	9,1
	3	Casi siempre	30	27,3		3	Casi siempre	15	13,6

En el presente proyecto de estudio se muestran los resultados obtenidos a través de una investigación exhaustiva, en la cual se utilizaron dos instrumentos de inventario con el que se identificó las posibles causas que generan los síntomas de depresión y ansiedad debido al confinamiento obligatorio que se llevó en el país a raíz de la propagación del virus Covid-19 (24), en una muestra poblacional de 110 sujetos entre hombres y mujeres en edades comprendidas de 15 y 25 años de la parroquia de San Miguelito del Cantón Píllaro.

De acuerdo con Ramírez et al (22), los factores que se asocian a los síntomas de la depresión y ansiedad como son las dificultades económicas por carencia de recursos básicos para su desarrollo y problemas familiares por la mala comunicación que padecen los padres de familia que a su vez crea un ambiente emocional desfavorable en el hogar; dando como resultado es un ambiente negativo que afecta directamente a los adolescentes y adultos, caracterizado, lo cual limita el ajuste adecuado ante las actividades y demandas, reduciendo las oportunidades de interacción

social satisfactoria y adquisición de habilidades para el adecuado enfrentamiento a situaciones problemáticas (25).

Falcón & Alomaliza (26) en su investigación menciona acerca de los factores que influyen en el estado de ánimo de los jóvenes en confinamiento a causa de la pandemia suscitada en años atrás, como la influencia de factores socioculturales, biológicos y la forma de expresión.

En la base a los resultados obtenidos de los inventarios de Beck II y la ansiedad rasgo-estado se puede determinar a la población más vulnerable con alteraciones emocionales depresivas o estados de ánimo y ansiedad para dar intervenciones de enfermería pertinente en la población de estudio, los resultados obtenidos en porcentajes apoyan los hallados en investigaciones previas como la de (27) y (28).

Según Valladares (29) y Vélez-Garzón & Ortiz (27) los trastornos mentales como la ansiedad y la depresión siguen liderando la prioridad de la salud pública en el país, debido a que son la causa principal de morbilidad en el país, investigaciones recientes referentes al área

de salud han puesto atención en la población joven como son los adolescentes y adultos quienes padecen de crisis existenciales o el mal manejo de emociones por las nuevas responsabilidades que acarrearán cada día para entrar a la edad adulta.

Falcón & Alomaliza (26) plantean que los pacientes con depresión, en su mayoría, conviven frecuentemente con trastornos de ansiedad, los resultados obtenidos de las encuestas realizadas señalan el grado de exactitud con el que mide el constructo teórico para utilizar con un fin previsto, es decir que mediante la validez se puede identificar al sujeto con síntomas de depresión o ansiedad para posterior a ello aplicar principios de enfermería o redireccionar hacia un personal de salud (31).

Debido a la alta prevalencia de síntomas de ansiedad y depresión que padecen los adultos y adolescentes en la actualidad el ministerio de salud prioriza la salud mental a través de campañas, talleres, capacitaciones relacionadas a estos temas con el fin de evitar o disminuir la tasa de suicidios en el país (32).

De acuerdo con Zumba & Moreta (33) y Aguilera (34) la ansiedad es considerada como una variable facilitadora del mal manejo de emociones, ya que niveles moderados de ansiedad producen en los adultos o adolescente un estado de alerta por otra parte, la ansiedad se entiende como un estado emocional presente en todas las culturas (35).

En base a las investigaciones realizadas por diferentes autores se puede aplicar pasos de primeros auxilios psicológicos comprometidos con el cambio social como son:

- *Observar y mantenerse alerta:* a través de la observación se da a conocer si el paciente necesita de primeros auxilios psicológicos (alerta en lo que se ve y se oye).
- *Establecer vínculos:* presentarse como corresponde y actuar de una manera

a través de la cual quede claro que te centras completamente en la persona que estás tratando de ayudar.

- *Alentar formas positivas de afrontar la situación:* hacerle entender que todos tenemos nuestras propias formas y estrategias para afrontar las situaciones difíciles.
- *Ofrecer información exacta y oportuna:* compartir con el paciente en crisis información pertinente sólo si sabes que es precisa.
- *Tranquilizar de forma realista:* tranquilizar al paciente con empatía, asegurándose que su capacidad de recuperación puede ayudarles a salir adelante.
- *Ayudar a las personas a sentirse cómodas y a gusto:* ayudar con actos de cortesía comunes.
- *Actuar con gentileza, calma y solidaridad:* a través de los actos demostrar que te importa el paciente y sobre todo que eres respetuoso.

CONCLUSIONES

La ansiedad de rasgo y estado, junto a la depresión son los principales síntomas del mal manejo de emociones que se detectaron en una muestra de 110 hombres y mujeres, siendo estos adolescentes y adultos, de edades comprendidas entre 15 a 25 años que intervinieron en el estudio llevado a cabo mediante dos tipos de inventarios en la parroquia de San Miguelito del cantón Píllaro.

Se determinó que, durante el confinamiento obligatorio de la pandemia, aumentaron significativamente los niveles de depresión y ansiedad en los adolescentes y adultos en la parroquia de San Miguelito.

Tras analizar los resultados de las encuestas a través de los inventarios de Depresión de Beck (BDI-2) e Inventario de ansiedad Estado – Rasgo (STAI) se determinó la sintomatología de ansiedad y depresión de los adolescentes y adultos de la parroquia de San Miguelito

como son: porcentaje moderado en depresión, mientras que el porcentaje de ansiedad de estado arrojó resultados en el nivel, correspondiente a los niveles de “algo” y ansiedad de rasgo arrojó resultados en nivel “a menudo” de la población de estudio. En base a los resultados obtenidos se puede visualizar el mal manejo de emociones de los adolescentes y adultos de la parroquia de San Miguelito, causando la mala toma de decisiones en el diario vivir como afecciones emocionales y físicas donde se puede aplicar con gran facilidad y audacia los principios de enfermería mencionados para salvaguardar la salud y bienestar de la sociedad vulnerable.

REFERENCIAS

1. Cedeño H, Delgado, L, Morales, J, & Ormaza, M. Depresión como consecuencia de la prostitución Femenina: Caso burdeles de Rocafuerte, Ecuador. *Journal of Education and Human Development*. 2017; 6(1): 82-88.
2. Díaz J. Estrés, ansiedad y depresión durante y Post-pandemia Covid-19 en Trabajadores: Ecuador. *Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo*. 2020; 2(2): 17-21.
3. Chiliquinga N, Mina P, Villavicencio I, Rolando S, & Urgilez M. Factores de riesgo asociados a depresión y ansiedad por Covid-19 (SARS-Cov-2). *Journal of American Health*. 2021; 4(1): 63-71.
4. Guerrero K, Pacheco J, Romero D & Tacuri R. Análisis exploratorio de la relación entre ansiedad e inteligencia emocional de estudiantes universitarios cuidadores y no cuidadores durante la pandemia de Coronavirus. *Maskana*. 2021; 12(1): 35-40.
5. Gallardo E & Márquez L. Ansiedad y la somatización en adolescentes durante la pandemia del covid-19. *Pro Sciences: Ciencias e Investigación*. 2021; 5(41): 388-399.
6. Namcela S, Chiriboga J, López I, Serran A, & Sigüenza, A. Evaluación de estrés, ansiedad y depresión en Ecuador durante la pandemia de COVID-19. *La Ciencia al Servicio de la Salud*. 2022; 13(1): 13-25.
7. OMS. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Situation report - 78. Geneva. (2020a). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331719>
8. Martínez A. Pandemias, COVID-19 y salud mental. *Revista Caribeña de Psicología*. 2020; 143-152.
9. Tena E & Chávez K. Depresión: Manual de intervención grupal en habilidades sociales. 2019. Disponible: <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/39791>
10. Bosqued M. Vencer la depresión: Técnicas psicológicas que te ayudarán. 2017. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/47746>
11. Schlatter J. La ansiedad: Un enemigo sin rostro. 2019 EUNSA. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/uta/46939>
12. Schlatter-Navarro. La ansiedad. Un enemigo sin rostro. Editorial EUNSA. Ciudad de edición: Pamplona. 2003
13. Mora Guillart L. Los principios éticos y bioéticos aplicados a la calidad de la atención en enfermería. 2018; 28(2): 228-233.
14. Nicolini H. Depresión y ansiedad en los tiempos de la pandemia de COVID-19. *Cirugía y cirujanos*. 2020; 88(5): 542-547.
15. Castro, P & Ortega, C. Adaptación y propiedades psicométricas del inventario de depresión de beck (BDI-II) en adolescentes ecuatorianos. *South Florida Journal of Development*. 2018; 2(5): 7271-7288.
16. Párraga L, Párraga V, Cevallos L, & Gómez D. Riesgos psicosociales y la educación pública en la Pandemia. *Caso Ecuador*. 2021; 5(1): 90-99.
17. Barquín C, García, A & Ruggero, C. Depresión, ansiedad y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista intercontinental de psicología y educación*. 2017; 35(10): 659-9
18. Ocampo J, Guerrero M, Espín L, Guerrero C, & Aguirre R. Asociación entre índice de masa corporal y depresión en mujeres

- adolescentes. *International Journal of Morphology*. 2017; 35(4): 1547-1552
19. Prieto D, Bravo A, Gianella L, Luna G, Merea L & Zegarra A. Depresión y ansiedad durante el aislamiento obligatorio por el COVID-19 en Lima Metropolitana. *Liberabit*. 2020; 26(2).
 20. Ochoa Averos C. Importancia de un plan de entrenamiento físico en los estudiantes de la carrera de medicina de 1º a 3º semestre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con síntomas de depresión y ansiedad en la pandemia Covid-19. Quito; 2021.
 21. Bravo O, Castro R & Vinces M. Síntomas de Ansiedad y Depresión asociados a los Niveles de Riesgo del consumo de alcohol y tabaco en adolescentes de la ciudad de Loja, Ecuador; 2021.
 22. Ramírez A, Cárdenas P, Martínez P, Yambay X, Mesa I, Minchala R, & Faicá P Impacto psicológico del confinamiento por COVID-19 hacia un nuevo constructo clinimétrico ansioso-depresivo en mujeres adultas de Azogues. 2020; 39(8): 923-934.
 23. Reyes K. Ansiedad y depresión en los adolescentes de 16-19 años en situación de aislamiento social que pertenecen a un grupo juvenil de Quito; 2021.
 24. Rojas-Carrasco, K. E. Validación del Inventario de Ansiedad Rasgo-Estado en padres con un hijo en terapia intensiva. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2010; 48(5): 491-496.
 25. Vázquez O, Orozco M, Muñiz R, Contreras L, Ruíz G & García A. Síntomas de ansiedad, depresión y conductas de autocuidado durante la pandemia de COVID-19 en la población general. *Gaceta médica de México*. 2020; 156(4): 298-305.
 26. Falcón L & Alomaliza C. La disfuncionalidad familiar y los niveles de depresión en adolescentes de una unidad educativa rural en Ambato, Ecuador. *Eniac Pesquisa*. 2017; 6(2): 315-324.
 27. Velasco R. J., Cunalema, J. A. & Vargas Aguilar, G. M. (2021). Estrés percibido asociado a la pandemia por COVID-19 en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. *Salud Ambiental*. 2021; 61(1): 38-46.
 28. Jácome R. Salud mental y trabajo: estudio de depresión y ansiedad ante el Covid-19 en el personal de cajas de un hospital privado de Quito-Ecuador; 2020.
 29. Valladares J. Depresión y rendimiento académico en estudiantes de segundo año de bachillerato de una Institución Educativa, Santo Domingo, Ecuador; 2021.
 30. Vélez D, Garzón C, & Ortíz D. Características de ansiedad y depresión en estudiantes universitarios. *International Journal of Psychological Research*. 2018; 1(1): 34-39.
 31. Vera P, Celis K., Córdova N, Buena G, & Spielberg C. Análisis preliminar y datos normativos del Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo en adolescentes y adultos de la ciudad de Santiago de Chile. *Terapia psicológica*. 2017; 25(2): 155-162.
 32. Chucho C. Adaptación del inventario de ansiedad y depresión de BECK en adolescentes kichwa-hablantes de los cantones Cañar, El Tambo y Suscal. G2022.
 33. Zumba D, & Moreta R. Afectividad, Regulación Emocional, Estrés y Salud Mental en adolescentes del Ecuador en tiempos de pandemia. *Revista de Psicología de la Salud*. 2022; 10(1): 116-129.
 34. Aguilera M. Evaluación de ansiedad, depresión y sobrecarga en padres de recién nacidos en el contexto de la pandemia del Sars-Cov2 en el servicio de neonatología de un hospital público de Quito-Ecuador. *Trabajo de Grado*. 2021.
 35. Vera T. Estilos de socialización parental y ansiedad en adolescentes provenientes de familias monoparentales. *Universidad Tecnológica Indoamérica*. Trabajo de Grado. 2021.

Composición química y actividad antifúngica del látex de *Argemone mexicana* (Cardo Santo)

Carlos Santiago Curay Yaulema¹; Wilson Edwin Moncayo Molina²;
Wilmer Patricio Tierra Vilema³; Lesslie Jokassta Pulgar Astudillo⁴; Haydelba T. D Armas R⁵

(Recibido: octubre 06, 2022; Aceptado: marzo 16, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp19-36>

Resumen

Ecuador cuenta con una amplia diversidad de especies vegetales que han sido usadas como medicina tradicional, entre ellas la especie *Argemone mexicana* (Cardo Santo), la cual se encuentra distribuida en varias zonas de la sierra central, el látex es usado en forma tópica, de manera directa y en emplastos, debido a que presenta propiedades antifúngicas. El presente trabajo de investigación se enfoca en la caracterización e identificación de las especies químicas presentes en el látex de dicha especie, para lo cual se obtuvieron dos extractos (acuoso y etanólico). Se realizaron cortes en la planta y mediante jeringuillas esterilizadas, se extrajo el látex para su posterior caracterización por medio de un tamizaje fitoquímico (análisis químico referencial) y la técnica de CG-EM (cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas). Paralelamente, se realizaron pruebas de bioactividad, mediante la técnica de Kirby Bauer, con las cepas de hongos *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp*, y con dos medios de cultivo (agar PDA y Saubourad), donde se logró comprobar la actividad antifúngica del extracto acuoso del látex a concentraciones de 10 µl y 20 µl del extracto, mediante la observación evidente de la formación de halos de inhibición bien definidos. Utilizando los metabolitos secundarios identificados por cromatografía de gases-detector de masas se realizó una comparación de sus estructuras químicas y bioactividad con trabajos similares reportados en la literatura, lo que permitió atribuirle la actividad antifúngica a los compuestos identificados, pudiendo ser responsables de la actividad biológica observada.

Palabras Clave: actividad biológica; *Argemone mexicana* (Cardo Santo); cromatografía de gases-espectroscopía de masas; Kirby Bauer; tamizaje fitoquímico.

Chemical composition and antifungal activity of latex from *Argemone mexicana* (Cardo Santo)

Abstract

Ecuador has a wide diversity of plant species that have been used as traditional medicine, including the *Argemone mexicana* specie (Cardo Santo), which is distributed in various areas of the central highlands, latex is used topically, directly and in plasters, because it has antifungal properties. The present research work focuses on the characterization and identification of the chemical species present in the latex of said species, for which two extracts (aqueous and ethanolic) were obtained. Cuts were made in the plant and the latex was extracted using sterilized syringes for its subsequent characterization by means of a phytochemical screening (referential chemical analysis) and GC-MS technique (gas chromatography coupled to mass spectrometry). At the same time, bioactivity tests were carried out, using the Kirby Bauer technique, in the strains of fungi *Botrytis cinerea* and *Cladosporium spp*, and with two culture media (PDA and Saubourad agar), where it was possible to verify the antifungal activity of the aqueous extract of the latex at concentrations of 10 µl and 20 µl of the extract, through the evident observation of the formation of well-defined inhibition halos. Using the secondary metabolites identified by gas chromatography-mass detector, a comparison of their chemical structures and bioactivity with similar works reported in the literature was made, which allowed attributing the antifungal activity to the identified compounds that could be responsible for the observed biological activity.

Keywords: biological activity; *Argemone mexicana* (Cardo Santo); gas chromatography-mass spectroscopy; Kirby Bauer; phytochemical screening.

¹ Analista de Laboratorio Químico. Gerente de Laboratorio Químicos y reactivos de aseo y limpieza (QUIRAL). Ecuador. Email: carlosscuray@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0946-5298>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Email: wmoncayo@unach.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2584-1861>

³ Analista de Laboratorio Clínico e Histopatológico. Gerente de Laboratorio SIMOFAYT CIA.LTDA. Ecuador. Email: wilpatrik_22@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6351-0565>

⁴ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Email: lessliejokassta@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2944-484X>

⁵ Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias, Departamento de Química. Venezuela. Email: hdamasr@gmail.com. ORCID <http://orcid.org/0000-0001-9301-3801>

INTRODUCCIÓN

Ecuador tiene una superficie de 280.000 km² y alberga una gran diversidad vegetal, 18 198 especies de plantas vasculares aproximadamente, esto es debido a los diferentes pisos climáticos con los que el país cuenta, es por ello que las plantas han sido utilizadas desde la antigüedad como un recurso al alcance del ser humano para la alimentación y como alternativa de tratamiento de varias enfermedades en humanos, animales y plantas.

Las plantas medicinales tienen varios usos en el país, que van enfocados desde alimento, medicina alternativa y/o aplicaciones fitopatológicas, esto en la actualidad ha ido en aumento, a pesar de ello, pocas especies de vegetales han sido estudiadas mediante parámetros científicos y teniendo en cuenta normas éticas definidas que sustenten estas aplicaciones.

En los últimos años, se ha observado una tendencia creciente en la investigación sobre los especies vegetales que presenten propiedades antifúngicas, pese a ello, el desconocimiento en la aplicación de alternativas antifúngicas conlleva, en la mayoría de los casos, a aplicaciones inadecuadas de productos antifúngicos, que pueden disminuir la producción y encarecer productos en el caso de que hongos ataquen a especies agrícolas y/o a una inadecuada prescripción médica en caso de que los hongos afecten al ser humano.

Unos de los microorganismos que más incidencia tienen en afecciones a humanos, animales y plantas son los hongos, esto se traduce en costosos métodos de control; por lo tanto, las alternativas de productos antifúngicos deben ser evaluadas correctamente, con el fin de establecer parámetros y entornos reales de una afección y de esta manera optimizar su aplicación. Las pruebas de actividad biológica antifúngica permiten establecer condiciones de aplicación y de esta manera dinamizar la interacción entre especies propias de la región.

El presente trabajo presenta un estudio de la composición química presente en el látex de la planta *Argemone mexicana* (Cardo Santo) y su posible actividad antifúngica, lo que conduce a sugerir el uso de esta especie como una alternativa para tratamientos antifúngicos.

Por medio de la identificación de los compuestos químicos presentes en el látex de la planta, se definen cuáles son los metabolitos secundarios responsables de la bioactividad observada. Mediante la prueba del antibiograma basada en el método Kirby Bauer se determina la actividad antifúngica del extracto del látex de *Argemone mexicana* frente a dos cepas de hongos: *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp.*

MÉTODOS

El trabajo experimental se desarrolló en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en el Centro de Investigaciones Biotecnológicas de Ecuador de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Identificación de la planta. La recolección de muestras de la especie vegetal se realizó en la ciudad de Riobamba y la identificación de la planta la realizó el PhD en Biología William Patricio Ponce Yaulema.

Preparación del material Vegetal. Una vez localizada e identificada la planta, se procedió a limpiar la zona en donde se realizaron los cortes para la extracción del látex, esta extracción debió ser inmediata, debido a que el látex una vez que entra en contacto con el medio ambiente se torna de un color negro, por lo que se asume que tiene procesos de pardeamiento o reacciones de óxido/reducción.

Extracción del látex y obtención de los extractos

Materiales: Bisturí estéril N° 3, Jeringuilla de 3mL y 5mL, Frascos ámbar 200 mL.

Metodología: Con un bisturí estéril, se procedió a realizar cortes en tallo y partes externas de la planta (hojas y flores), por medio de una jeringuilla se realizó

la extracción del látex, sumergiendo el contenido en agua destilada y en etanol de 96° separadamente, se recogió el material vegetal para posteriormente pesar y tener una relación de la cantidad de planta utilizada para la extracción del látex, obteniéndose así los extractos acuoso y alcohólico para su posterior análisis.

Determinaciones físico-químicas

pH. Se utilizó un pH-metro marca HANNA INSTRUMENTS modelo pH/ORP/ISE·CE y la determinación se realizó de manera directa, según las especificaciones del manual del equipo.

Índice de refracción. La determinación del índice de refracción se realizó a temperatura ambiente de $18 \pm 2^\circ\text{C}$ en un refractómetro KYOTO ELECTRONICS, el equipo se calibró con agua destilada siendo su índice de refracción en 1,3330.

Densidad. La densidad del extracto de látex se verificó determinando el peso del picnómetro seco en estufa hasta obtener peso constante, posteriormente es colocado 10 mL de cada extracto obtenido evitando la formación de burbujas en el interior, se procede a pesar y mediante cálculo con la aplicación de la siguiente ecuación se realiza la determinación:

$$\delta = \frac{M_{ext} - M_v}{V}$$

En donde:

M_{ext} = masa del picnómetro más el extracto

M_v = masa del picnómetro vacío

V = volumen del extracto

Determinación en Espectrofotómetro Infrarrojo FT-IR

Esta determinación se realiza por medio de un equipo Marca JASCO modelo FT/IR-4100 de la siguiente manera:

1. Conectar el equipo y el ordenador a un tomacorriente de 110V.
2. Proporcionar energía al equipo presionando el switch POWER ubicado en la parte posterior derecha.
3. Encender el equipo presionando el switch POWER ubicado en la parte superior derecha del equipo y esperar cinco minutos hasta que los parámetros de análisis estén listos.
4. Para iniciar el barrido encender el ordenador e ir a: Inicio/Todos los programas/ JASCO/ SpectraManager.
5. Iniciar el programa SpectraManager y seleccionar Quick-Start.
6. Limpiar con algodón y alcohol el área de muestra (Cristal de seleniuro de zinc, soporte y capuchón de tornillo) ubicada en la parte interior central del equipo.
7. Realizar el background al verificar la ausencia de sustancia en el área de muestra, cerrar la tapa del equipo y presionar el botón "START" ubicado en la parte frontal.
8. Realizar el barrido espectral colocando la muestra líquida (2 gotas) o sólida (polvo) sobre el cristal del área de muestra, quitar el seguro ubicado en la parte posterior, jalar hacia adelante el tornillo de ajuste, ajustarlo hasta que muestre fricción, cerrar la tapa y pulsar "START».
9. Procesar el espectro utilizando el programa Spectra Analysis, corregir las escalas seleccionando el icono corregir la línea base seleccionando (ubicar la línea azul cercana a los puntos altos de los picos y seleccionar OK) y eliminar el CO2 seleccionando el icono (intervalos automáticos, presionar OK)
10. Identificar los picos más relevantes seleccionando el icono. Etiquetar los picos automáticamente asignando límites de lectura y presionar Apply o manualmente moviendo la línea vertical azul y dar click en Add. Eliminar los picos menos relevantes, seleccionando el número de onda de la parte izquierda y la opción Delete y seleccionar OK.
11. Generar las líneas auxiliares seleccionando habilitar todas y pulsar OK.
12. Guardar el archivo seleccionando: File

/ Save As. Y guardar el espectro como una imagen, seleccionando Edit/ Copy as/ Bitmap y pegar en un procesador de texto.

13. Desajustar el tortillo de ajuste y repetir el paso 6.
14. Repetir los pasos 8, 9, 10, 11, 12 y 13 con todas las muestras.

Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas (CG-EM)

La determinación se realizó en el Laboratorio de la CIBE, ESPOL, en un equipo Agilent Modelo 7890A GC System -5975C inert MSD With Triple Axis-Detector, con dimensiones HP -1 (19091Z-115) (50 m length x 0,320 mm Diam x 0,52 µm Film), el gas utilizado fue Helio. Los compuestos fueron identificados por comparación de los espectros existentes en la Biblioteca Digital de Espectros de Masas Wiley 9th Edition con 790 mil espectros + Biblioteca NIST 2011 con 243 mil espectros con nombres y estructuras químicas.

Condiciones de trabajo.

- Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas
- Marca: Agilent Technologies
- Columna: DB-5MS (30 m longitud x 0.25 mm Diámetro interno) y 0.25 micrómetros de espesor de película.
- Gas de arrastre: Helio (He), Flujo: 1.2 ml/min
- Temperatura de inyección: 250°C
- Modo de inyección: Splitless
- Temperatura inicial del horno: 70°C por 2 minutos
- Gradiente del horno: 5°C/min
- Temperatura final del horno: 300 °C por 6 minutos
- Temperatura de transferencia: 300°C
- Temperatura de la fuente de iones: 230°C
- Temperatura del cuadrupolo: 150°C
- Voltaje de electroionización: 70 eV
- Rango de screening: 50-550 u.m.a.

Derivatización

- Agente derivatizante: N, O-Bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide (BSTFA), Sigma-aldrich.
- Reacción de derivatización: 100 uL del agente derivatizante se agregaron en 1 mg de muestra seca y se colocaron en baño de agua a 80°C por 2 horas.

Tamizaje Fitoquímico

Para la evaluación de la presencia de los tipos de familias de compuestos químicos o metabolitos secundarios, se realizaron varias pruebas químicas cualitativas a los extractos elaborados del látex de la especie vegetal *A. mexicana*.

Materiales

- Gradilla.
- Tubos de ensayo.
- Pipetas 10 ml
- Pipetas 1 ml.
- Papel filtro.
- Reverbero.
- Extracto acuoso del látex *A. mexicana*.
- Extracto etanólico del látex *A. mexicana*.

Tabla 1. Pruebas químicas realizadas al extracto etanólico del látex de *A. mexicana*.

Ensayo	Metabolito secundario
Ensayo de Catequinas	Catequinas
Ensayo de Sudan	Compuestos grasos
Ensayo de Resinas	Resinas
Ensayo de Fehling	Azúcares reductores
Ensayo de Baljet	Lactonas
Ensayo de Libermann-Buchard	Triterpenos-Esteroides
Ensayo de Cl ₃ Fe	Fenoles y Taninos
Ensayo de Espuma	Saponinas
Ensayo de Ninhidrina	Aminoácidos
Ensayo de Bontrager	Quinonas
Ensayo de Shinoda	Flavonoides
Ensayo de Antocianidina	Antocianinos
Ensayo de Dragendorff	Alcaloides
Ensayo de Mayer	Alcaloides
Ensayo de Wagner	Alcaloides

Tabla 2. Pruebas químicas realizadas al extracto acuoso del látex de *A. mexicana*.

Ensayo	Metabolito secundario
Ensayo de Fehling	Azúcares reductores
Ensayo de Sudan	Compuestos grasos
Ensayo de Cl ₃ Fe	Fenoles y Taninos
Ensayo de Espuma	Saponinas
Ensayo de Shinoda	Flavonoides
Ensayo de Dragendorff	Alcaloides
Ensayo de Mayer	Alcaloides
Ensayo de Wagner	Alcaloides
Ensayo de Mucílagos	Mucílagos
Ensayo de Principios	Principios amargos
Ensayo de Shinoda	Flavonoides

Descripción de las pruebas químicas

Ensayo de Sudan. Permite reconocer en un extracto la presencia de compuestos grasos, para ello, a la alícuota de la fracción en el solvente de extracción, se le añadió 1 mL de una solución diluida en agua del colorante Sudan III o Sudan IV. Se calienta en baño de agua hasta evaporación del solvente (1).

La presencia de compuestos grasos se considera positiva si aparecen gotas o una película coloreada de rojo en el seno del líquido o en las paredes del tubo de ensayo respectivamente (1).

Ensayo de Dragendorff. Permite reconocer en un extracto la presencia de alcaloides, para ello, si la alícuota del extracto está disuelta en un solvente orgánico, este debe evaporarse en baño de agua y el residuo redisolverse en 1 mL de ácido clorhídrico al 1 % en agua. Si el extracto es acuoso, a la alícuota se le añade 1 gota de ácido clorhídrico concentrado (calentar suavemente y dejar enfriar hasta acidez). Con la solución acuosa ácida se realiza el ensayo, añadiendo 3 gotas del reactivo de Dragendorff, si hay opalescencia se considera (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++) (1).

Ensayo de Mayer. Se procedió de la forma descrita anteriormente, hasta obtener la solución ácida. Se añadió una pizca de cloruro de sodio en polvo, agitar y filtrar. Añadir 2 ó 3 gotas de la solución reactiva de Mayer, si se

observa opalescencia (+), Turbidez definida (++) , precipitado coposo (+++) (1).

Ensayo de Wagner. Se parte al igual que en los casos anteriores de la solución ácida, añadiendo 2 ó 3 gotas del reactivo, clasificando los resultados de la misma forma (1).

Ensayo de Baljet. Permite reconocer en un extracto la presencia de compuestos con agrupamiento lactónico, en particular Cumarinas, aunque otros compuestos lactónicos pueden dar positivo al ensayo (1). Para ello, si la alícuota del extracto no se encuentra en alcohol, debe evaporarse el solvente en baño de agua y redisolverse en la menor cantidad de alcohol (1 mL). En estas condiciones se adiciona 1mL del reactivo; considerándose un ensayo positivo, la aparición de coloración o precipitado rojo (++) y (+++) respectivamente (1).

Ensayo de Borntrager. Permite reconocer en un extracto la presencia de quinonas. Para ello, si la alícuota del extracto no se encuentra en cloroformo, debe evaporarse el solvente en baño de agua y el residuo re disolverse en 1 mL de cloroformo. Añadir 1 mL de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o amonio al 5 % en agua. Agitar mezclando las fases y se deja en reposo hasta su ulterior separación. Si la fase acuosa alcalina (superior) se colorea de rosado o rojo, el ensayo se considera positivo. Coloración rosada (++) , coloración roja (+++) (1).

Ensayo de Liebermann-Burchard. Permite reconocer en un extracto la presencia de triterpenos y/o esteroides, por ambos tipos de productos poseer un núcleo del androstano, generalmente insaturado en el anillo B y la posición 5-6 (1).

Para tal fin, si la alícuota del extracto no se encuentra en cloroformo, debe evaporarse el solvente en baño de agua y el residuo re-disolverse en 1 mL de cloroformo. Se adiciona 1 mL de anhídrido acético y se mezcla bien. Por la pared del tubo de ensayos se dejan resbalar 2-3 gotas de ácido sulfúrico concentrado sin agitar. Un ensayo positivo se

tiene por un cambio rápido de coloración:

- Rosado-azul muy rápido.
- Verde intenso-visible, aunque rápido.
- Verde oscuro-negro-final de la reacción (1).

Ensayo de catequinas. Para realizarlo, se tomó de la solución alcohólica obtenida una gota, con la ayuda de un capilar y aplicar la solución sobre papel de filtro. Sobre la mancha se aplicó una solución de carbonato de sodio. La aparición de una mancha verde carmelita a la luz UV, indica un ensayo positivo (1).

Ensayo de resinas. Para detectar este tipo de compuesto, adicionar 2 mL de la solución alcohólica, 10 mL de agua destilada. La aparición de un precipitado, indica un ensayo positivo (1).

Ensayo de Fehling. Permite reconocer en un extracto la presencia de azúcares reductores. Si la alícuota del extracto no se encuentra en agua, debe evaporarse el solvente en baño de agua y el residuo se disuelve en 1-2 mL de agua. Se adiciona 2 mL del reactivo y se calienta en baño de agua 5-10 minutos la mezcla. El ensayo se considera positivo si la solución se colorea de rojo o aparece precipitado rojo (1).

Ensayo de la espuma. Permite reconocer en un extracto la presencia de saponinas, tanto del tipo esterooidal como triterpénica. De modo que, si la alícuota se encuentra en alcohol, se diluye con 5 veces su volumen en agua y se agita la mezcla fuertemente durante 5-10 minutos.

El ensayo se considera positivo si aparece espuma en la superficie del líquido de más de 2 mm de altura y persistente por más de 2 minutos (1).

Ensayo del cloruro férrico. Permite reconocer la presencia de compuestos fenólicos y/o taninos en un extracto vegetal. Si el extracto de la planta se realiza con alcohol, el ensayo determina tanto fenoles como taninos. A una alícuota del extracto alcohólico se le adicionan 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5 % en solución salina

fisiológica (cloruro de sodio al 0.9% en agua). Si el extracto es acuoso, el ensayo determina fundamentalmente taninos. A una alícuota del extracto se le añade acetato de sodio para neutralizar y tres gotas de una solución de tricloruro férrico al 5 % en solución salina fisiológica, un ensayo positivo puede dar la siguiente información general:

- Desarrollo de una coloración rojo-vino, compuestos fenólicos en general.
- Desarrollo de una coloración verde intensa, taninos del tipo pirocatecolicos.
- Desarrollo de una coloración azul, taninos del tipo pirogalotánicos (1).

Ensayo de Shinoda. Permite reconocer la presencia de flavonoides en un extracto de un vegetal. Si la alícuota del extracto se encuentra en alcohol, se diluye con 1 mL de ácido clorhídrico concentrado y un pedacito de cinta de magnesio metálico. Después de la reacción se espera 5 minutos, se añade 1 mL de alcohol amílico, se mezclan las fases y se deja reposar hasta que se separen (1).

Si la alícuota del extracto se encuentra en agua, se procede de igual forma, a partir de la adición del ácido clorhídrico concentrado. El ensayo se considera positivo, cuando el alcohol amílico se colorea de amarillo, naranja, carmelita o rojo; intensos en todos los casos (1).

Ensayo de antocianidinas. Permite reconocer en los extractos vegetales la presencia de estas estructuras de secuencia C6-C3-C6 del grupo de los flavonoides. Se calentaron 2 mL del extracto etanólico por 10 min con 1 mL de HCl concentrado. Se dejó enfriar y se adicionó 1 mL de agua y 2 mL de alcohol amílico. Se agitó y se deja separar las dos fases. La aparición de color rojo a marrón en la fase amilica, es indicativa de un ensayo positivo (1).

Ensayo de mucílagos. Permite reconocer en los extractos de vegetales la presencia de esta estructura tipo polisacárido, que forma un coloide hidrófilo de alto índice de masa que aumenta la densidad del agua donde se extrae. Para esta determinación se tomó una

alícuota del extracto en agua se enfría a 0-5 °C y si la solución se torna de una consistencia gelatinosa el ensayo es positivo (1).

Ensayo de principios amargos y astringentes. El ensayo se realiza saboreando 1 gota del extracto acuoso o del vegetal y reconociendo el sabor de cada uno de estos principios, bien diferenciados al paladar (1).

Actividad Biológica

En el presente trabajo se utilizaron dos cepas diferentes de hongos: *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp.* Se trabajó con dos medios de cultivo Agar PDA (potato dextrose agar marca comercial MERCK) y Sabouraud (marca comercial BECTON). Las cepas fueron previamente aisladas y colocadas en agar Sabouraud los cuales servirán como fuente directa para el sembrado de las cajas de control (sin ningún tipo de prueba biológica) y las cajas de prueba de actividad biológica.

Preparación del agar.

Se lavó correctamente todos los materiales de vidrio y se prepararon los medios de cultivo a utilizar, se utilizó 5 cajas Petri con agar PDA y otras 5 con agar Sabouraud. La información para la preparación del medio de cultivo se encuentra en la etiqueta de los frascos contenedores. Una vez que estén listos los medios de cultivo y el material a utilizar para la siembra se procedió a esterilizar mediante una autoclave TUTTNAUER 2340, durante 20 min a un temperatura de 120 °C, 30 min y una presión de 15 psi.

Método de siembra.

Una vez esterilizado el material y los medios de cultivo, en una cámara de flujo laminar, se colocaron de 20 a 25 ml de agar PDA y agar Sabouraud en las cajas Petri, se deja reposar hasta que el medio de cultivo se solidifique con la caja superior abierta para evitar condensación de vapor. En la caja que contiene la primera especie de hongo *Botrytis cinerea* por medio de un hisopo que contiene el hongo, se realizó un estriado, posterior

se procedió de forma uniforme en las cajas petri que contienen el Agar PDA y Sabouraud cubriendo homogéneamente toda la caja. Este método se aplicó para ambas cepas de hongos.

Método Kirby – Bauer.

Una vez realizada la inoculación de cada cepa de hongo, en el medio de cultivo se procede a colocar 3 discos de papel filtro cualitativo Whatman®, en los cuales se colocaron 10 µL y 20 µL del extracto de concentración 0,039 g/mL; estos discos se deben colocar con cuidado, procurando que la superficie del disco se encuentre asentado completamente en el medio de cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Extracción del látex

Para la obtención del extracto acuoso del látex se utilizó material vegetal fresco, se empleó doce partes del tallo y hojas con una masa de 22,8771 g y se extrajo un total de 1,197 g de látex; con este valor se procedió a dar un estimado de porcentaje de rendimiento para la obtención del extracto acuoso. La cantidad de látex contenida en la especie vegetal es limitada, una vez realizado un corte en una parte de la planta, como no segrega el látex permanentemente, se realizó un nuevo corte a otra sección de la planta para la obtención de látex.

Tabla 3. Masa de material vegetal fresco usado para la extracción del látex-extracto acuoso.

N° de muestra	Material vegetal fresco (g)	Cantidad de látex extraído para el extracto acuoso (g)
1	1,3568	0,071
2	3,3655	0,176
3	1,6647	0,087
4	0,9507	0,050
5	1,7550	0,092
6	4,9788	0,261
7	0,5492	0,029
8	1,4630	0,077
9	1,0107	0,053
10	3,8176	0,200

11	0,9623	0,050
12	1,0028	0,052
	22,8771	1,197 g
Masa total del material vegetal fresco (g)		24,0741

Para obtener la masa total del material fresco utilizado para la obtención del extracto acuoso, se sumó la masa del material fresco más la masa del látex extraído, esto dio un total de 24,0741g. Para tener un estimado de rendimiento se realizó una relación entre el material fresco utilizado y el látex obtenido, utilizando la siguiente relación (2):

$$\% R = \frac{W_f - W_i}{W_i} * 100$$

En donde %R hace referencia al porcentaje de rendimiento, W_i es la masa inicial del material vegetal fresco y W_f es la masa del material fresco extraído el látex.

El porcentaje de rendimiento de la extracción del látex de la especie vegetal es de 4,97 %, cabe recalcar que el rendimiento es referencial, debido a que el látex extraído es resultado de las partes de la planta que fueron separadas y de la parte que se encuentra plantada.

Tabla 4. Masa de material vegetal fresco usado para la extracción del látex-extracto etanólico

Nº de muestra	Material vegetal fresco (g)	Cantidad de látex extraído para el extracto etanólico (g)
1	1,5871	0,080
2	2,3568	0,119
3	0,9854	0,050
4	3,1458	0,150
5	0,8754	0,044
6	2,8547	0,144
7	3,7412	0,189
8	2,2145	0,112
9	0,8421	0,042
10	0,8547	0,043
11	1,1549	0,058
12	1,0475	0,053
	21,6601	1,084
Masa total del material fresco (g)		22,7441

Para obtener el extracto etanólico se utilizó 22,7441 g de doce partes aéreas de la planta (tallo y hojas), de donde se obtuvieron 1,084 g de látex; la masa total del material fresco extraído resulta de la suma del material fresco más la masa del látex extraído. Con estos valores se obtuvo un rendimiento de extracción de látex para la obtención del extracto etanólico.

Para poder obtener un porcentaje de rendimiento se aplicó la relación entre la masa material fresco y la masa del material vegetal, luego de extraer el látex y utilizar la siguiente relación (2)

$$\% R = \frac{W_f - W_i}{W_i} * 100$$

En donde %R hace referencia al porcentaje de rendimiento, W_i es la masa inicial del material vegetal fresco y W_f es la masa del material fresco extraído el látex.

Una vez aplicada esta relación se obtiene un rendimiento de 4,76%, este rendimiento es referencial, debido a que no se tiene la masa de la especie vegetal plantada.

Concentración de los Extractos

De acuerdo a la cantidad de látex extraído se puede estimar la concentración de los extractos que se detalla a continuación:

Tabla 5. Látex vs solvente utilizado

Tipo de Extracto	Masa de látex (g)	Masa del solvente (g)	Volumen de solvente (ml)	Concentración estimada (g/ml)
Acuoso	1.197	29,84	30	0,039
Etanólico	1,084	29,78	30	0,036

La concentración estimada de los extractos se obtiene de la relación entre la masa de látex extraído frente a la masa del solvente utilizado; se procuró mantener valores similares de concentración para las diferentes determinaciones que se realizaron en el estudio.

Pruebas Físico – Químicas y organolépticas

Como primer análisis se tiene la determinación

de las pruebas organolépticas, las que brindan una información de las características de los extractos acuoso y etanólico, como el color, el olor y el sabor.

Tabla 6. Análisis organoléptico de los extractos del látex de *A. mexicana*.

Parámetros	Descripción	
	Extracto acuoso	Extracto etanólico
Color	Oscuro	Amarillo Claro
Olor	Resinoso	Resinoso
Sabor	Amargo	Amargo Astringente

En los análisis organolépticos se evidencia una diferencia marcada en lo que respecta al color de los extractos, esto se debe a que una vez que el látex entra en contacto con el medio ambiente se torna de color oscuro, lo cual puede ser debido al contacto del látex con el oxígeno, debido a que éste podría estar inmerso de reacciones de oxidación o pardeamiento, no ocurriendo así en el extracto etanólico que mantiene el color propio del látex extraído.

Tabla 7. Análisis físicos de los extractos del látex de *A. mexicana*.

Parámetro	Resultado		
	Blanco (agua destilada)	Extracto alcohólico	Extracto Acuoso
pH	7.03	6.32	6.55
Índice de refracción	1.33299	1.36241	1.33322
Densidad relativa (g/ml)	1.001	0.987	0.991

Para la determinación de los análisis físicos de los extractos, se utilizó como blanco agua destilada. Los valores de pH se encuentran en una escala neutra, esta valoración está estrechamente relacionada con la actividad biológica que pueden presentar los extractos, ya que un pH no adecuado podría estar interactuando e influenciando en los resultados de la actividad antifúngica. El índice de refracción da una referencia de los carbohidratos presentes en la composición química del látex; se puede observar que en

el índice de refracción del extracto etanólico el valor es alto en comparación con el extracto acuoso y es debido a que el alcohol etílico interfiere en el valor de esta medición; en datos teóricos se reporta un índice de refracción del alcohol etílico de 1,36. Los valores de la densidad relativa no varían significativamente en relación con el blanco que se utilizó para esta determinación.

Análisis y Perfil Fitoquímico

En la Tabla 8 se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los extractos obtenidos.

Tabla 8. Familias de metabolitos secundarios detectados en el látex de *A. mexicana* mediante el tamizaje fitoquímico.

Ensayo	Grupos de compuestos	Extracto etanólico	Extracto acuoso
Sudan	Compuestos grasos	+++	+++
Catequinas	Catequinas	+	-
Resinas	Resinas	-	-
Fehling	Azúcares reductores	+++	+++
Baljet	Lactonas	++	-
Ensayo de Libermann-Buchard	Triterpenos-Esteroides	+	-
Ensayo de Cl ₃ Fe	Fenoles y Taninos	++	+++
Ensayo de Espuma	Saponinas	-	+
Ensayo de Bontrager	Quinonas	-	-
Ensayo de Shinoda	Flavonoides	-	++
Ensayo de Antocianidina	Antocianinas	-	-
Ensayo de Dragendorff	Alcaloides	+++	+++
Ensayo de Mayer	Alcaloides	++	++
Ensayo de Wagner	Alcaloides	++	+++
Ensayo de Mucílagos	Mucílagos	+	+
Ensayo de Principios amargos	Sustancias amargas	+++	+++

+ indica la posible presencia de metabolitos secundarios.
- indica la posible ausencia de metabolitos secundarios.

Los resultados obtenidos en las pruebas de tamizaje fitoquímico, evidencian un alto contenido o posible presencia de compuestos grasos, azúcares reductores, compuestos fenólicos o taninos, alcaloides y compuestos amargos en ambos extractos (acuoso y etanólico). La presencia de alcaloides es muy común en la familia de las papaveráceas; se puede evidenciar resultados positivos para flavonoides, taninos, fenoles aminoácidos y carbohidratos. En estudios previos realizados se comprobó que el extracto etanólico de las flores de *A. mexicana* contienen alcaloides, flavonoides y compuestos fenólicos, y en el extracto acuoso no se evidenció ninguno de los metabolitos encontrados en el extracto etanólico (3). Los resultados evidencian que los alcaloides predominan en el látex de la especie investigada (*Argemone mexicana*), seguido de los fenoles y taninos, y los triterpenos y esteroides en menor proporción. Los estudios fitoquímicos realizados en investigaciones anteriores de distintas partes de la planta *A. mexicana* reportan la presencia de alcaloides como berberina, protopina, bencilisoquinolina y benzofenantridina, además de cuatro alcaloides bencilisoquinolinicos tales como dehidrocoridalmina, jatrorrhizina,

columbamina, y oxiberberina, que se han aislado de la planta entera (*Quaternary Alkaloids of Argemone Mexicana_ Enhanced Reader.Pdf*, n.d.). El alcaloide berberina ha mostrado actividad contra las infecciones por hongos especialmente en *Candida albicans* (4); se puede evidenciar una diferencia significativa entre el extracto acuoso y etanólico en la determinación de Baljet (compuestos con agrupamiento lactónico) dando una evidencia de posible presencia en el extracto etanólico y ausencia en el extracto acuoso, esto puede deberse a que ciertos compuestos presentan una cierta solubilidad y pueden extraerse de mejor manera frente a un solvente específico, en este caso etanol.

Espectro Infrarrojo (IR)

La espectroscopia infrarroja permite identificar grupos funcionales, en muestras sólidas, líquidas y gaseosas, la información se efectúa por medio del gráfico de un espectro, en donde se puede observar la absorbancia de luz infrarroja en el eje de las ordenadas frente longitud de onda en el eje de las abscisas. En la Figura 1 se pueden detectar los picos característicos de los grupos funcionales presentes en la muestra de látex estudiada.

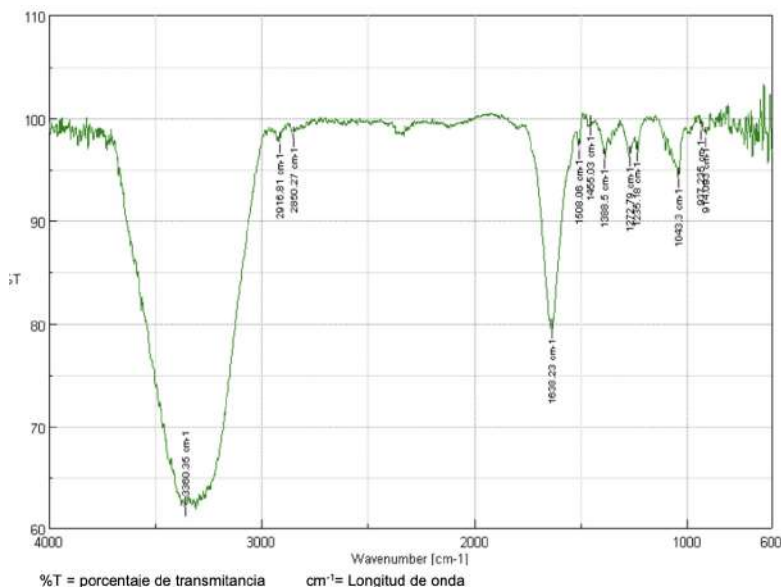


Figura 1. Espectro infrarrojo del látex de *A. mexicana*

El análisis espectroscópico de IR no brinda una información clara y específica en lo que respecta a la composición química del látex; sin embargo, en el espectro se evidencia la banda típica del agua o estiramiento O-H, sin demostrar una diferencia significativa y presencia de otros compuestos que pueden presentar picos característicos para su identificación.

La señal que se presenta en una longitud de onda 3330 cm^{-1} es una banda con un número de onda elevado, además es una señal ancha y bien definida por lo que se puede interpretar como una característica del grupo -OH, los que se suelen presentarse en un rango de 3000 cm^{-1} a 3500 cm^{-1} , y debido a esta característica se podría descartar que esta señal corresponde a grupos -NH típicos de los alcaloides. Esto es debido a que los estiramientos N-H pueden estar superpuestos o enmascarados con la amplia banda de tensión O-H; además, no se aprecian dos señales, una que indique el estiramiento simétrico y otra de un estiramiento asimétrico para N-H si hay presencia de una amina secundaria. Estas observaciones sustentan la información obtenida en las pruebas de tamizaje fitoquímico, donde se detectó la presencia de flavonoides y estos compuestos poseen en su estructura grupos -OH; más la posible presencia de compuestos alcaloidales.

Por otro lado, en el espectro a una longitud de onda entre 1600 cm^{-1} y 1700 cm^{-1} se presentan picos característicos de C=O y C=C, en este caso el espectro brinda una información de un pico de 1638 cm^{-1} , tanto el número de onda como la señal que en este caso es relativamente fuerte y permite inferir que esta vibración es típica de un enlace C=O (carbonilo), grupo funcional presente en aldehídos y cetonas; dichos grupos funcionales pueden estar presentes en carbohidratos, ácidos grasos, entre otros. Los picos que se presentan en rangos inferiores a 1500 cm^{-1} corresponden a vibraciones de flexión, y debido a que éstas en la mayoría de los casos se superponen, generan una mayor

dificultad en la interpretación del espectro.

Tabla 9. Longitud de onda vs % transmitancia del espectro IR.

Número de onda [cm^{-1}]	%T
3360.35	62.1035
2916.81	97.5725
2850.27	98.0892
1638.23	79.426
1508.06	96.9539
1455.03	99.1753
1388.5	96.0022
1272.79	96.2026
1235.18	96.751
1043.3	94.0992
937.235	98.8322
914.093	98.1007

Actividad antifúngica

Siembra de microorganismos

Para el presente estudio se utilizaron dos cepas de hongos, *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp*, y dos tipos de agar (papa dextrosa o PDA y Sabouraud).



Figura 2. Cepas de *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp* bioensayadas.

La preparación de los medios de cultivo se realizó tomando en cuenta las indicaciones descritas por el fabricante, en este caso para el agar Sabouraud se utilizaron 65,0 g por cada litro de agua, y en el caso del medio PDA se utilizaron 39 g por cada litro de agua.

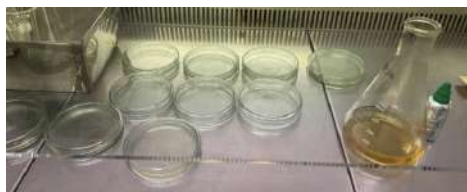


Figura 3. Siembra de microorganismos en agar PDA y Sabouraud.

Se escogieron los medios de cultivo debido a que el medio de cultivo agar Sabouraud provee al hongo de glucosa y peptona, que son fuentes de carbono y de nitrógeno fácilmente utilizables (5); el medio de cultivo PDA representa una fuente directa de almidones, y por otro lado junto con la dextrosa son la base para el crecimiento de hongos y levaduras (6).



Figura 4. Halos de inhibición obtenidos para la actividad antifúngica de los extractos del látex de *A. mexicana*

En la prueba de Kirby Bauer se puede evidenciar claramente la presencia de halos inhibición bien definidos en los dos medios de cultivo utilizados, no siendo así en las cajas Petri que contiene los microorganismos de control, es decir la actividad antifúngica de los extractos es alta.

Para la valoración de la actividad antifúngica se utilizó el extracto acuoso en una sola concentración, pero en diferentes volúmenes de 10 μ L y 20 μ L. Se realizó solamente en el extracto acuoso, debido a que el alcohol contenido en el extracto etanólico podría actuar como un potencial inhibidor de crecimiento de los hongos, y esto podría interpretarse como un resultado positivo frente a la valoración antifúngica del látex de la especie vegetal.

En relación a los resultados obtenidos para esta actividad biológica (Tabla 10), se puede indicar que las pruebas realizadas presentan marcados y definidos halos de inhibición para las dos cepas de hongos y en los dos medios de cultivo ensayados.

Tabla 10. Actividad antifúngica del látex de *Argemone mexicana*

Medio de cultivo	Cepas de hongos	Microorganismo							
		Radio e Halos de inhibición (mm)							
		Repetición A (20 μ L)				Repetición B (10 μ L)			
		1	2	3	\bar{x}	1	2	3	\bar{x}
PDA	<i>Cladosporium spp</i>	11,2	10,6	10,9	10,9	6,7	6,3	6,4	6,5
	<i>Botritis cinérea</i>	11,1	9,3	8,7	10,2	9,2	8,7	8,3	8,7
Sabouraud	<i>Cladosporium spp</i>	7,4	7,9	8,3	7,7	5,1	5,4	5,7	5,4
	<i>Botritis cinérea</i>	8,9	9,1	9,3	9,1	9,6	9,4	8,3	9,1

Además, existe una diferencia significativa en las pruebas realizadas, al calcular un promedio de los halos de inhibición en la prueba de 20 μ L, el hongo *Cladosporium spp* en el agar PDA exhibe un halo de inhibición de 10,9 mm, mientras que el halo en el agar Sabouraud fue de 7,7 mm, es decir en este último agar el hongo tiene una mejor resistencia a la actividad del extracto. El hongo *Botritis cinérea*, en el medio de cultivo PDA, muestra un halo de inhibición de 10,2 mm mientras que en el medio de cultivo

Sabouraud, tiene un valor de 9,1 mm, este hecho puede indicar que el hongo tiene una mayor resistencia en este medio de cultivo frente a la actividad antifúngica del látex. Por otro lado, si se analizan las pruebas del volumen de 10 μ L del extracto en el hongo *Cladosporium spp*, se puede obtener un promedio de 6,5 mm para el halo en el agar PDA frente a un valor de 5,4 mm en agar Sabouraud, mientras que el hongo *Botritis cinérea* presenta un halo de inhibición de 8,7 mm en agar PDA frente a 9,1 mm en

agar Sabouraud. Estas diferencias pueden deberse a que el crecimiento e inhibición de los hongos están sujetos al tipo de cepa, a la composición del medio y a la asimilación específica de los nutrientes disponibles en relación con su metabolismo, lo cual conduce a que los microorganismos responden de forma particular frente a una valoración antifúngica (7). Pese a que el agar PDA es el más eficiente para el desarrollo de hongos (8), observamos una mejor actividad antifúngica en el volumen de 20 μ L de extracto en ambas especies de hongos, mientras tanto en el volumen de 10 μ L se observa una mejor actividad antifúngica del extracto acuoso del látex en contra del hongo *Botrytis cinérea* en el medio de cultivo Sabouraud.

La concentración mínima inhibitoria CMI, resulta ser la concentración más baja (en μ g/ml) de una sustancia que responde a inhibición de crecimiento en una determinada cepa bacteriana, estos resultados suelen interpretarse en escalas S (Sensible), I (Intermedia) o R (Resistente), seguido de la CMI en μ g/ml (9). De acuerdo al estudio realizado, se observa que en los volúmenes de 20 μ L y 10 μ L del extracto, presenta una

respuesta sensible frente a la actividad antifúngica en los dos medios de cultivo y en las dos cepas de microorganismos utilizados.

Cromatografía de gases acoplado a Espectrometría de masas (CG-EM)

La cromatografía de gases acoplado a un sistema de espectrometría de masas, permite caracterizar de mejor manera los compuestos que están contenidos en la muestra; en este trabajo de investigación se sometió el látex de la especie vegetal en estudio a una separación cromatográfica de los metabolitos secundarios volátiles e identificación por espectrometría de masas, basado en la librería de datos del equipo. A continuación, se presentan los cromatogramas obtenidos para los extractos acuoso y etanólico (Figuras 5 y 6), seguido de la información de los compuestos identificados (Tablas 11 y 12) mediante la técnica CG-EM.

La Figura 5 muestra el cromatograma con la presencia de varios tipos de compuestos químicos identificados en el extracto acuoso; los mismos son detallados a continuación con sus respectivos tiempos de retención y los % de abundancia expresados como porcentajes de área.

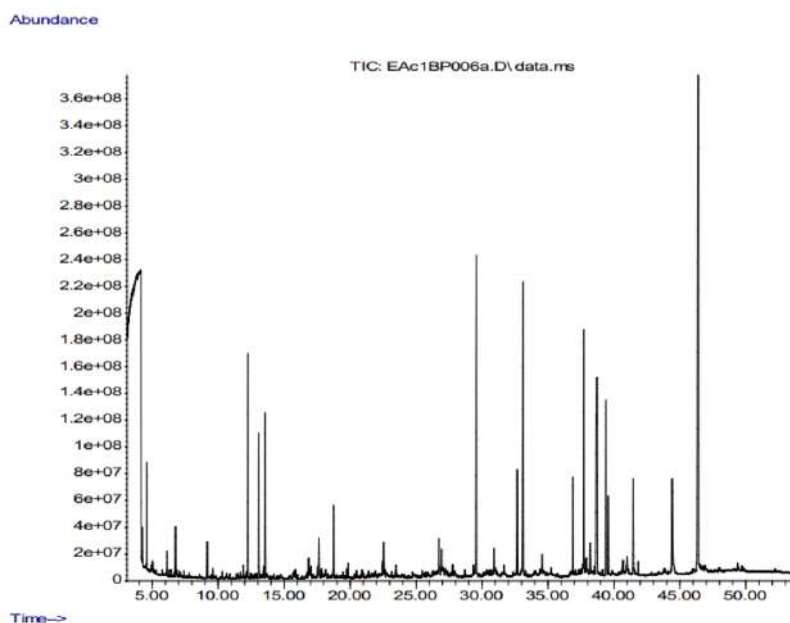


Figura 5. Perfil cromatográfico del extracto acuoso del látex de *A. mexicana*

Tabla 11. Compuestos identificados en el extracto acuoso del látex de *A. mexicana*

Tiempo de retención (min.)	Compuesto	Unidades (% Área ± DE)
7,395	2-Propenoic acid, 2-[(trimethylsilyl)oxy]-, TMS ester	0,06 ± 0,00
13,563	(5-Isopropyl-2-methylphenoxy) TMS	1,26 ± 0,28
19,446	L-Threonic acid, tris(trimethylsilyl) ether, TMS	0,09 ± 0,01
19,737	(+) Spathulenol	0,12 ± 0,01
19,852	(-)-Caryophyllene oxide	0,13 ± 0,04
23,491	Hexadecane, 2,6,11,15-tetramethyl	0,16 ± 0,00
26,730	7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro[4.5]deca-6,9-diene-2,8-dione	0,56 ± 0,00
27,245	Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, methyl ester	0,17 ± 0,00
29,345	Linolenic acid, TMS ester	0,16 ± 0,03
33,110	Octadecanoic acid, TMS ester	4,36 ± 0,06
39,404	Sucrose TMS	2,64 ± 0,15
40,994	2-Monostearin trimethylsilyl ether	0,36 ± 0,03
41,475	Octadecanoic acid, 2,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]propyl ester	1,22 ± 0,02
41,859	Squalene	0,16 ± 0,01
44,416	Protopine	1,82 ± 0,18

El cromatograma del extracto etanólico (Figura 6) muestra la presencia de varios tipos de componentes químicos identificados en dicho extracto y son detallados a

continuación con sus respectivos tiempos de retención y los % de abundancia expresados como porcentajes de área.

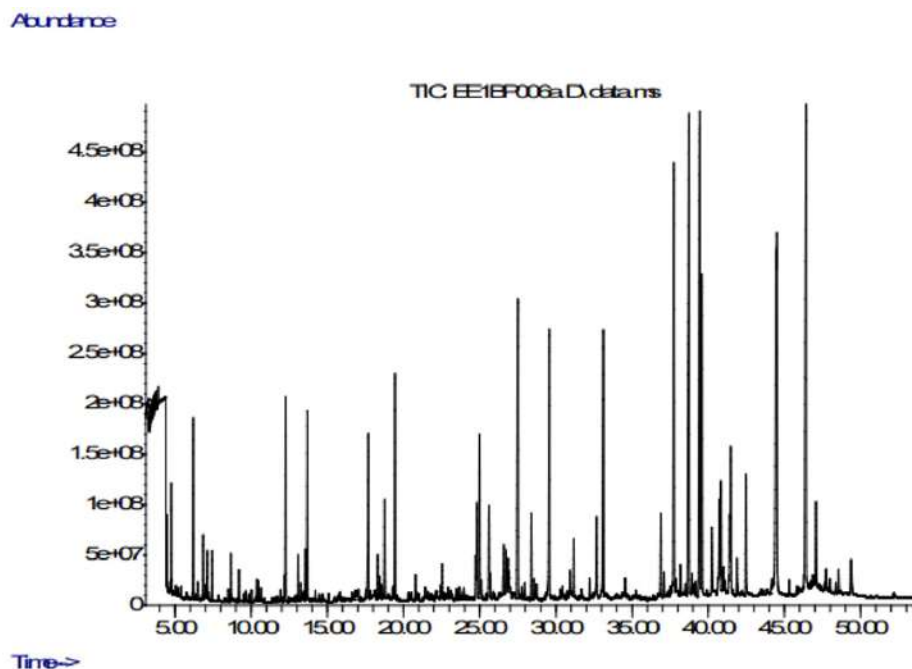


Figura 6. Perfil cromatográfico extracto etanólico del látex de *A. mexicana*.

Tabla 12. Compuestos identificados en el extracto etanólico del látex de *A. mexicana*

Tiempo de retención (min.)	Compuesto	Unidades (% Área ± DE)
6,840	D-lactic acid-di(TMS)	0,33 ± 0,02
8,665	Mono-ethylmalonate, TMS ester	0,33 ± 0,02
10,376	Propanedioic acid, bis (TMS) ester	0,19 ± 0,02
13,260	Succinic acid (2TMS)	0,11 ± 0,02
13,575	(5-Isopropyl-2-methylphenoxy) TMS	0,25 ± 0,08
18,313	L-Proline, 5-oxo-1-(trimethylsilyl)-, TMS ester	0,35 ± 0,02
18,444	L-Aspartic acid, N-(trimethylsilyl)-, bis(TMS) ester	0,23 ± 0,07
19,457	8.beta.-(Methoxyeremophil)-7(11)-en-6.alpha.,15:8.alpha.,12-diolide	1,28 ± 0,30
20,790	Glutamic acid, N-(trimethylsilyl)-, bis(trimethylsilyl) ester, L	0,25 ± 0,09
22,152	2-Methylresorcinol, bis (TMS) ether	0,18 ± 0,03
22,787	α-D-Mannopyranoside, methyl 2,3-bis-O-(TMS)-, cyclic butylboronate	0,05 ± 0,02
24,807	D-(-)-Fructofuranose, pentakis(TMS) ether	0,73 ± 0,02
25,099	Citric acid-tetra(TMS)	0,23 ± 0,08
25,688	D-(+)-Talofuranose, pentakis(TMS) ether (isomer 2)	0,23 ± 0,01
26,575	beta.-D-Allopyranose, pentakis(TMS) ether	0,64 ± 0,02
26,730	7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro[4.5]deca-6,9-diene-2,8-dione	0,46 ± 0,06
26,878	β-D-(+)-Talopyranose, pentakis(TMS) ether	0,32 ± 0,01
28,561	Hexadecanoic acid, ethyl ester	0,14 ± 0,00
30,300	Myo-Inositol, 1,2,3,4,5,6-hexakis-O-(TMS)	0,15 ± 0,00
31,181	Trimethylsilyl 3,4-bis(trimethylsiloxy)cinnamate	0,43 ± 0,05
32,228	2-Monopalmitoylglycerol trimethylsilyl ether	0,16 ± 0,01
40,737	6-(Hydroxymethyl)-3-(4'-methoxyphenyl)-5,6-dihydro-2H-pyran-2-one	1,07 ± 0,07
40,823	1,3-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	0,82 ± 0,01
41,470	Octadecanoic acid, 2,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]propyl ester	1,28 ± 0,07
43,546	α-D-Glucopyranosiduronic acid, 3-(5-ethylhexahydro-2,4,6-trioxo-5- pyrimidinyl)-1,1-dimethylpropyl 2,3,4-tris-O-(TMS)-, methyl ester	0,05 ± 0,00
44,130	Pregn-5-ene-3,11-dione, 17,20:20,21-bis[methylenebis(oxy)]-, cyclic 3-(1,2- ethanediyl acetal)	0,09 ± 0,00
44,204	Galactinol, nonakis(TMS) ether	0,12 ± 0,02
44,456	Allocriptopine	3,30 ± 0,10
48,370	β-Sitosterol trimethylsilyl ether	0,09 ± 0,00
49,377	Sucrose, octakis(TMS) ether	0,37 ± 0,06

Mediante la CG-EM del extracto acuoso se han podido identificar 15 compuestos químicos, entre los cuales (5-isopropil-2-metilfenoxi) TMS, (-)-óxido de cariofileno, 7,9-di-tert-butil-1-oxaspiro [4.5] deca-6,9-dieno-2,8-diona y escualeno poseen propiedades antifúngicas. En el extracto

etanólico se pudieron identificar 30 compuestos químicos, de los cuales 7,9-di-tert-butil-1-oxaspiro[4.5]deca-6,9-dieno-2,8-diona y alocriptopina presentan propiedades antifúngicas y antibacterianas. Según reportes en la literatura, los alcaloides dehidrocoridalmina y oxiberberina, aislados

de *A. mexicana*, presentaron actividades antifúngicas contra algunas cepas de hongos, entre los cuales figuran *Helminthosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Alternaria cajani*, *Bipolaris sp.* y *Fusarium udum* (10). De igual manera, se pudo comprobar que una mezcla de alcaloides cuaternarios y algunos ácidos fenólicos presentaron propiedades antifúngicas significativas (11) (12).

Uno de los metabolitos secundarios encontrado mayoritariamente mediante CG – EM, es el 2-metil-5-(1-metiletil)-fenol denominado carvacrol, Este compuesto es un fenol monoterpénico, isomérico del timol; investigaciones previas han comprobado que es efectivo como compuesto bioactivo debido a que interviene en la inhibición de la biosíntesis del ergosterol, erradica los biofilms del género *Candida*, ejerce un efecto anticandidiasis en la candidiasis oral y ejerce un efecto anticandidiasis en la candidiasis vaginal (13). Además, se ha demostrado una actividad antifúngica alta por hongos fitopatógenos frente a las cepas de *C. acutatum* y *B. theobromae* (14).

En un estudio realizado acerca de la aplicación de biopolímeros de carvacrol sobre la cosecha de manzanas, se comprobó que el carvacrol es muy efectivo en el tratamiento y control de *Botrytis cinerea* (15). Sus efectos antifúngicos posiblemente están ejercidos por mecanismos de estrés de Ca²⁺ y la inhibición del TOR (vía de la rapamicina), lo cual juega un papel crucial en la viabilidad de todos los hongos; es por ello que, en la industria alimentaria, en ocasiones reemplaza al uso de sorbatos como conservante.

Por otro lado, la protopina es un alcaloide reportado en varias especies de la familia Papaveraceae. Investigaciones realizadas han revelado la bioactividad en el control de larvas de algunos insectos como *Euryasca melanocampa* Meyrick (16). En *A. mexicana* se han encontrado efectos antimicrobianos frente a *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* (17).

El octadecanoic acid, 2,3-bis[(trimethylsilyl)

oxy]propyl ester, en combinación con otros ácidos grasos han demostrado poseer propiedades antifúngicas útiles para el control de *Candida albicans* y *Candida krusei*, microorganismos presentes en muestras clínicas (18).

En investigaciones previas, se ha observado la presencia de diversos metabolitos secundarios presentes en el organismo vegetal en estudio, muchos de los cuales tienen actividad bactericida y fungicida; la presencia de alcaloides bencilisoquinolínicos como la berberina que cuenta con capacidades antibióticas; protopina, coptisina y sanguinarina con capacidad de inhibir la formación de la placa bacteriana; compuestos como alocriptopina, queleritrina y dihidroqueleritrina que cumplen una acción antibiótica. Por otra parte, los alcaloides dehydrocordalmina y oxiberberina, tienen actividad antifúngica en muchas especies de hongos (19).

Los resultados obtenidos por CG-EM están de acuerdo con los arrojados por las pruebas químicas del tamizaje, debido a que coinciden con la presencia de ciertos grupos de familias de metabolitos secundarios detectados, teniendo en cuenta que el tamizaje fitoquímico es un análisis referencial, es decir, proporciona la posible presencia o ausencia de compuestos y es una referencia de los tipos de metabolitos que pueden estar presente en una determinada especie vegetal.

Los tiempos de retención de los metabolitos presentes en los extractos del látex de la especie vegetal, pueden variar y esto es debido a varios factores como variaciones en las temperaturas del horno, método de inyección de la muestra, cambio de los parámetros en el análisis, estos pueden influir en la determinación; sin embargo, los coeficientes de variación para los tiempos de retención no exceden en el 2%, lo que demuestra que los análisis cromatográficos y los cromatogramas obtenidos poseen una buena confiabilidad y reproducibilidad.

CONCLUSIONES

La evaluación de la composición química del látex de *Argemone mexicana* (Cardo Santo) se realizó mediante pruebas cualitativas y cuantitativas; además mediante la técnica de CG-EM, comprobándose la presencia de algunos compuestos químicos que pueden ser considerados como responsables de la actividad antifúngica observada.

Las pruebas químicas realizadas al látex de *A. mexicana* evidenciaron la presencia de varias familias de metabolitos secundarios, siendo los alcaloides predominantes, seguido de los fenoles y taninos, y los triterpenos y esteroides en menor proporción.

Mediante el análisis cromatográfico realizado (CG-EM) a los extractos acuoso y etanólico del látex de la planta investigada, se separaron e identificaron 45 metabolitos secundarios, de los cuales 8 poseen actividades antifúngicas, según lo reportado en la literatura.

La actividad antifúngica de los extractos del látex de la especie vegetal *A. mexicana* se pudo evaluar mediante una prueba Kirby Bauer en dos especies de hongos *Botrytis cinerea* y *Cladosporium spp* y en dos medios de cultivo (Sabouraud y PDA), evidenciándose una inhibición de crecimiento muy marcada de dichos microorganismos. La cantidad del extracto aplicada a los medios de cultivo con las cepas de hongos ensayadas, demostraron una actividad antifúngica moderada del látex frente a los microorganismos estudiados.

Los resultados obtenidos indican que el látex de la especie *A. mexicana* (Cardo Santo) constituye una fuente promisoriosa de compuestos bioactivos, especialmente con actividad antifúngica.

Conflicto de intereses

Los autores deben declarar que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna o en su defecto declarar el tipo de conflicto de interés que el autor (o autores) mantenga con la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Miranda M. C, Pérez F, Zuluaga T, Olivera M. D, Correa A, Reyes S. L, Villegas M. V. Resistencia a antimicrobianos de bacilos Gram negativos aislados en unidades de cuidado intensivo en hospitales de Colombia, WHONET 2003, 2004 y 2005. *Biomédica*. 2006; 26(3):424-433.
2. Benítez-Benítez, R., Sarria-Villa, R. A., Gallo-Corredor, J. A., Pérez Pacheco, N. O., Álvarez Sandoval, J. H., & Giraldo Aristizabal, C. I. Obtención y rendimiento del extracto etanólico de dos plantas medicinales. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*. 2020; 15(1): 31–40. <https://doi.org/10.18359/rfcb.3597>
3. Joshi, N., Bhatt, S., Dhyani, D. S., & Nain, J. Phytochemical screening of secondary metabolites of *Argemone mexicana* Linn. *Flowers*. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*. 2013; 5(2): 144–147.
4. Birdsall, T. C. Berberine: Therapeutic potential of an alkaloid found in several medicinal plants. *Alternative Medicine Review*. 1997; 2(2): 94–103.
5. Servicio Antimicrobianos - INEI - ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán". Método de determinación de sensibilidad antimicrobiana por dilución. MIC testing. 2012; 32(2)
6. Velasco J., Araque M., Araujo E., Longa A., Nieves B., Ramírez A., Sánchez K., Velasco E. Manual práctico de bacteriología clínica. 2009. Editorial Codepre. Universidad de los Andes.
7. Hernández Mansilla A. A., Rosón Álvarez C. Evaluación preliminar del crecimiento y la esporulación de *Aschersonia aleyrodis* webber en medios de cultivo convencionales. *Fitosanidad*. 2005; 9(3): 61-63.
8. Narrea-Cango, M., & Malpartida-Zevallos, J. Evaluación de medios de cultivos en la producción de conidias y crecimiento diametral de cuatro cepas de hongo

- entomopatígeno *Beauveria brongniartii* (Saccardo) Petch. Revista Peruana de Entomología. 2006; 45, 145–147.
9. Cazar Ramírez A., Ruilova-Reyes, A. G. (2007). Determinación de la concentración inhibitoria mínima de aceites esenciales ante bacterias y hongos fitopatógenos. Universidad del Azuay. Trabajo de Grado.
 10. Singh, A., Singh, S., Singh, S., Singh, T. D., Singh, V. P., Pandey, V. B., & Singh, U. P. Fungal spore germination inhibition by alkaloids dehydrocorydalmine and oxyberberine. Journal of Plant Protection Research. 2009; 49(3), 287–289. <https://doi.org/10.2478/v10045-009-0046-9>
 11. Singh, S., Singh, A., Jaiswal, J., Singh, T. D., Singh, V. P., Pandey, V. B., Tiwari, A., & Singh, U. P. Antifungal activity of the mixture of quaternary alkaloids isolated from *Argemone mexicana* against some phytopathogenic fungi. Archives of Phytopathology and Plant Protection. 2010; 43(8), 769-774. <https://doi.org/10.1080/03235400802176159>
 12. Singh, S., Singh, T. D., Singh, V. P., & Pandey, V. B. Quaternary alkaloids of *Argemone mexicana*. Pharmaceutical Biology. 2010; 48(2), 158–160. <https://doi.org/10.3109/13880200903062622>
 13. Suntres, Z. E., Coccimiglio, J., & Alipour, M. The Bioactivity and Toxicological Actions of Carvacrol. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2015; 55(3), 304–318. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.653458>
 14. Oviedo Berrocal, L. A. (2014). Biotransformación de los sustratos Timol y Carvacrol mediante el hongo fitopatogeno *Colletotrichum acutatum*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Trabajo de Grado, p. 111.
 15. Jávaga Tébar A., Sapper M., Martín Esparza E., González Martínez C. Efecto de la aplicación de recubrimientos a base de biopolímeros y carvacrol sobre la calidad poscosecha de manzanas. Universidad Politécnica de Valencia. Trabajo de Grado. 2019.
 16. Alvarado, S. Control biológico de *Eurysacca malanocampta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) con extractos vegetales de *Conium maculatum* L., *Argemone mexicana* L. y *Euphorbia peplus* L. en cultivos de *Chenopodium quinoa* Willd en Ahuac Perú. Universidad Nacional del Centro de Perú. Trabajo de Grado. 2016. p.93.
 17. Ruiz, M. Caracterización fitoquímica y efecto antibacteriano in vitro de *Argemone mexicana* L. contra bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. 2019. Universidad Nacional de Trujillo.
 18. Lobo, Y. Q., Patiño, G. S., & Quirós-Rodríguez, J. A. Characterization of fatty acids and antimicrobial activity of the methanol extract of *Holothuria princeps* (Holothuriida: Holothuriidae). Revista de Biología Tropical. 2021; 69(1), 36–44. <https://doi.org/10.15517/RBT.V69I1.41518>
 19. Quispe Caray, C. R. (2018). Efecto de la implementación de la gestión de logística inversa en los resultados económicos y medioambientales de la empresa industrial Reyemsa Periodo 2017. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Trabajo de Grado. 2018. p. 164.

Factores sociales asociados al embarazo de adolescentes

Sara María Mayorga-Albán^{1*}; Alicia Gabriela Cercado-Mancero²; Juan Enrique Fariño-Cortez³; Gilma Esperanza Guerrero-Lapo⁴; José Antonio Valle-Flores⁵; Guisella Isabel Villamar Vásquez⁶

(Recibido: noviembre 19, 2022; Aceptado: febrero 14, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp37-43p>

Resumen

El embarazo durante la adolescencia puede provocar una serie de cambios que afectan al desarrollo personal y a la vida de las adolescentes. Los factores sociales, como la falta de educación en materia de salud sexual y reproductiva, suponen un riesgo para la madre y el niño, especialmente en los casos en que el aborto se induce antes de los 20 años. Se planteó como objetivo determinar los factores sociales relacionados con el embarazo en adolescentes que acuden al servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General León Becerra Camacho de Milagro; identificar las conductas sociales y sexuales de riesgo, así como las características de las conductas sociales entre ellas el consumo de sustancias alcohólicas y las drogas, el uso del tiempo libre y el entorno familiar del adolescente. Se realizó un estudio transversal descriptivo no experimental. La muestra estuvo constituida por 250 adolescentes embarazadas. Para la recogida de datos se utilizaron las técnicas de observación y entrevistas, con el fin de obtener información auténtica directamente de las adolescentes embarazadas e identificar sus puntos de vista, actitudes o comportamientos que fueran coherentes con los objetivos planteados. Según las características sociodemográficas, el 58% de los adolescentes oscilan entre 16 y 18 años de edad. El 69% tiene entre uno y dos hijos, la edad media es de 17 años con una desviación estándar de 2,39. El 79% está matriculado en la secundaria, y el 81% informó de que su primera experiencia sexual fue con sus compañeros de clase que se identifican como su pareja. Los factores sociales asociados al embarazo adolescente en este estudio fueron la aprobación del comportamiento sexual y los cambios emocionales inducidos por la pertenencia al grupo de iguales.

Palabras Clave: embarazo adolescente; conducta sexual; factores sociales; salud sexual y reproductiva

Social factors associated with adolescent pregnancy

Abstract

Pregnancy during adolescence can lead to a number of changes that affect the personal development and lives of adolescent girls. Social factors, such as lack of education in sexual and reproductive health, pose a risk to mother and child, especially in cases where abortion is induced before the age of 20 years. The objective was to determine the social factors related to pregnancy in adolescents attending the gynecology and obstetrics service of the León Becerra Camacho General Hospital of Milagro; also to identify the social and sexual risk behaviors, as well as the characteristics of social behaviors including the consumption of alcoholic substances and drugs, the use of free time and the family environment of the adolescent. A non-experimental descriptive cross-sectional study was carried out. The sample consisted of 250 pregnant adolescents. Observation and interview techniques were used for data collection in order to obtain authentic information directly from the pregnant adolescents and to identify their points of view, attitudes or behaviors that were consistent with the objectives. According to the sociodemographic characteristics, 58% of the adolescents ranged between 16 and 18 years of age. Sixty-nine percent have between one and two children, and the mean age is 17 years with a standard deviation of 2.39. Seventy-nine percent are enrolled in high school, and 81% reported that their first sexual experience was with classmates who identify as their partner. The social factors associated with adolescent pregnancy in this study were approval of sexual behavior and emotional changes induced by peer group membership.

Keywords: adolescent pregnancy; sexual behavior; social factors; sexual and reproductive health.

¹ Hospital León Becerra Camacho-Milagro. Email: smayorgacz5@gmail.com. ORCID: 0000-0003-2613-1650

² Universidad Estatal Península de Santa Elena, Carrera de Enfermería, Ecuador. Email: alicia.cercado@gmail.com. ORCID: 0000-0002-7991-5566

³ Universidad Estatal Península de Santa Elena, Carrera de Enfermería, Ecuador. Email: juanenrique81@hotmail.com. ORCID: 0000-0001-6670-6215

⁴ Universidad Estatal de Milagro, Carrera de enfermería, Ecuador. Email: gguerrero@unemi.edu.ec. ORCID: 0000-0002-9488-5297

⁵ Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Carrera de Nutrición y Dietética, Ecuador. Email: jose.valle@cu.ucsg.edu.ec. ORCID: 0000-0003-1033-7822

⁶ Universidad Estatal de Milagro, Carrera de enfermería, Ecuador. Email: gvillamarv@unemi.edu.ec. ORCID: 0000-0002-2336-6617

*Autor de correspondencia

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la adolescencia como: “el periodo de vida que se da entre los 10 y 19 años de edad” (1). Los cambios biológicos y sociales y la falta de educación sobre la salud sexual y reproductiva pueden crear riesgos, especialmente si se nace antes de los 20 años. En este sentido, la muerte materna (MM), “es una de las principales causas de mortalidad en las adolescentes y jóvenes de 15 a 24 años en la Región de las Américas falleciendo por esta causa alrededor de 1900 adolescentes en la región” (2).

La población mundial de adolescentes embarazadas, en el 2015, alcanzó los 7,3 mil billones de habitantes, de los cuales, un cuarto tiene menos de 15 años de edad; 15 millones de mujeres de 15 a 19 años, dan a luz cada año (3). Desde el ámbito social, existen aspectos que se asocian al embarazo adolescente como la violencia, el consumo y abuso de drogas y alcohol, la delincuencia, el mal uso del tiempo libre, relaciones sexuales sin protección, la pobreza, el desempleo, la migración, la débil convivencia de principios y valores como normas de conductas, lo que conlleva a tener consecuencias desfavorables dentro del núcleo familiar y social. La *Guía para medir comportamientos de riesgo en jóvenes*, publicado por el Banco Interamericano de desarrollo en el 2013, señala: “la prevalencia de embarazos y maternidad en la adolescencia plantea desafíos sociales y de salud de gran alcance para la región y tiene consecuencias de por vida para las adolescentes, sus hijos y sus comunidades” (4).

En Ecuador, el documento metodológico de la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Salud Sexual y Reproductiva. ENSANUT-ECU 2018*, señala que las adolescentes “inician su actividad sexual antes de los 15 años de edad” (5). Como se menciona, Ecuador, no está exento de esta problemática, según el Centro de Estadísticas para América Latina y el Caribe (CEPAL), “el país, es el tercero a nivel

de la región con la tasa más alta de embarazo en adolescentes (10-19 años), después de Nicaragua y República Dominicana” (6). El 39.2% de las mujeres de 15 a 19 años reportan haber tenido experiencia sexual, de las cuales, el 7.5% tuvieron su primera relación sexual antes de los 15 años, y el 30.1% antes de los 18 años de edad. El 18.3% de las mujeres de 15 a 19 años reportan haber tenido un hijo. De las 976 muertes maternas ocurridas entre 2010 y 2014, el 14% corresponden a las muertes maternas que se encuentran en el grupo etario de 15 a 19 años de edad (5).

En la ciudad de Milagro, perteneciente a la provincia del Guayas, la situación es casi similar, según los datos consolidados de la Dirección Distrital 09d17 Milagro Salud, durante el año 2017, se reportaron 3176 casos de adolescentes embarazadas en edades que fluctúan entre los 10 a 18 años de edad, mientras que en el presente año se registra hasta el momento 1213 casos. Por su parte, en el Hospital General León Becerra Camacho de la ciudad de Milagro, el mismo que fue escogido para realizar esta investigación, la problemática se refleja en las cifras proporcionadas por el departamento de estadísticas del hospital, indicando que, en el año 2017, se atendieron 718 adolescentes embarazadas en edades de 13 a 19 años edad.

Por lo que, determinar los factores sociales que se asocian al embarazo de las adolescentes que acuden servicio de ginecología y obstetricia del Hospital, se convierte en una necesidad imperiosa de gran relevancia, puesto que, el factor social, es posiblemente, “el mayor modificador del patrón general de conducta de un adolescente” (7). Asimismo, los resultados, contribuirá al Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva 2017 – 2021, expedido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, en la que tiene como objetivo principal: “analizar la problemática de la salud sexual y salud reproductiva que incluye causas estructurales, determinantes

sociales y el planteamiento de lineamientos estratégicos que permitan abordar de manera integral los diferentes aspectos que se asocian en la adolescencia en el marco del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS) y en concordancia con el Sistema Nacional de Salud del país” (6).

MATERIALES Y MÉTODOS

Según el control de variables y orientación temporal, el diseño metodológico adoptó una investigación de tipo no experimental de corte transversal-descriptivo. La muestra quedó integrada por 250 adolescentes embarazadas en edades de 13 a 19 años edad que asisten al Hospital General León Becerra Camacho de la ciudad de Milagro, las mismas que provienen de distintas áreas de influencia de la ciudad como Mariscal Sucre, Simón Bolívar, El Triunfo, Yaguachi, Durán, Roberto Astudillo, Babahoyo, Tres Postes entre otras, en su mayoría son adolescentes que cursan los últimos años de bachillerato y se ubican dentro de un nivel socioeconómico medio y bajo.

El criterio muestral fue del 95% de confianza con un 5% de error (8), y la selección se realizó mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. Para analizar y comprender las “unidades de estudio” (9) y medirlos de forma efectiva, se optó por el método inductivo-deductivo, y a su vez, “la observación y la encuesta” (10), que permitieron interpretar, describir y explicar el comportamiento de las adolescentes embarazadas antes, durante y después de la entrevista, para después, triangular y discernir los datos obtenidos en el proceso de recolección de la información.

RESULTADOS

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las características sociodemográficas de las adolescentes embarazadas que asisten al servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General León Becerra Camacho de la ciudad de Milagro, y en la Tabla 2 los estadísticos descriptivos edad e hijos. Según

las características sociodemográficas, el 58% de las adolescentes tiene entre 16 a 18 años de edad, el 33% 19 años y el 9% está en las edades de 13 a 15 años. Respecto al estado civil, el 48% está en unión libre, y el 38% se encuentran solteras. De ellas, el 69% tiene entre 1 a 2 hijos, seguido del 31% que tiene más de dos hijos. El 79% tiene o está cursando la secundaria y 67% residen en la zona urbana.

Tabla 1. Características sociodemográficas

	Característica	Frec	%
Edad	13-15	22	9%
	16-18	145	58%
	19 años	83	33%
Estado civil	Soltero	95	38%
	Casado	30	12%
	Divorciado	0	0%
	Unión Libre	121	48%
	Viudo	4	2%
Hijos	1-2	173	69%
	3-4	77	31%
	5-6	0	0%
Nivel de instrucción	Primaria	42	17%
	Secundaria	197	79%
	Superior	11	4%
Zona de residencia	Rural	83	33%
	Urbana	167	77%

Tabla 2. Estadísticos descriptivos edad e hijos

Estadísticos	Edad	Hijos
Media	17,69	1,83
Mediana	17,00	1,00
Moda	16,00	1,00
Desviación estándar	2,39	1,01
Varianza	5,73	1,02
Rango	14,00	3,00
Mínimo	13,00	1,00
Máximo	27,00	4,00

La edad de inicio sexual, pareja sexual y causas para inicio sexual se presentan en la Tabla 3. De acuerdo con los resultados, el 59% de las adolescentes embarazadas iniciaron su vida

sexual a los 13 a 15 años, mientras que el 25% la inició a los 16 años y un porcentaje menor pero significativo del 16% la inició a los 12 años edad. La mayoría de las adolescentes, indicó que la primera relación sexual fue con el novio o pareja sentimental representado por él 81%, el 14% lo hizo con un amigo y 5% con un familiar. Respecto a las causas que tuvieron las adolescentes para iniciar su vida sexual, el 71% tuvo relaciones sexuales por satisfacer sus deseos o sentimientos mientras que el 17% lo hizo por curiosidad.

Tabla 3. Inicio sexual de las adolescentes

Descripción		Frec	%
Edad de inicio sexual	Menos de 12 años	39	16%
	13 a 15 años	148	59%
	Más de 16 años	63	25%
Pareja sexual	Novio	203	81%
	Amigo	34	14%
	Profesor	1	0%
	Algún familiar	12	5%
	Total	250	100%
Causas para el inicio sexual	Curiosidad	42	17%
	Inducción de amistades	31	12%
	Deseos o sentimientos	177	71%

En cuanto al uso de preservativos, métodos anticonceptivos y razones para no usarlos, se presentan los resultados en la Tabla 4. Se observa que el 96% inició sus relaciones sexuales sin el uso de preservativos. Este resultado evidencia la ausencia de educación sexual y salud reproductiva que tienen las adolescentes embarazadas. Según los métodos anticonceptivos utilizados, el 45% de las adolescentes embarazadas, no usaron ningún método anticonceptivo, de los cuales, el 95% desconoce los métodos que existen. En la Tabla 5 se presentan algunas características del contexto familiar que pudieran ser vistos como un condicionante social del embarazo en la adolescencia. Sobre la comunicación familiar, alrededor del 60% no tiene confianza con su familia, la relación familiar es conflictiva o no tienen

ningún tipo de comunicación con su familia. El 68% mostró apoyo a su familiar al conocer que se encontraba embarazada, aunque el 20 y el 12% mostró desprecio y abandono respectivamente. El 61% que en su familia no existe violencia, sin embargo, el 39% señala que si lo tiene. El 46% tiene como antecedente familiar, un embarazo adolescente. Estos resultados reflejan que existe una repetición de patrones en el embarazo adolescente.

Tabla 4. Uso de métodos anticonceptivos

Descripción		Frec	%
Uso de preservativos	Si	9	4%
	No	241	96%
Métodos anticonceptivos	Condón	10	4%
	Pastillas	31	12%
	Inyección	20	8%
	Ritmo	11	4%
	Eyacuación afuera	60	24%
	Píldora del día después	5	2%
Razones para no usarlos	Ninguno	113	45%
	Abstinencia periódica	0	0%
	Desconocimiento	39	95%
	Autoconfianza	2	5%

Tabla 5. Contexto familiar

Descripción		Frec	%
Comunicación familiar	No hay comunicación	23	9%
	Conflictiva	56	22%
	No hay confianza	79	32%
	Cordial	92	37%
Reacción familiar	Desprecio	51	20%
	Abandono	30	12%
	Apoyo	169	68%
Violencia familiar	Si	97	39%
	No	153	61%
Antecedentes familiares de embarazo adolescente	Si	115	46%
	No	68	27%
	No se	67	27%

Dentro de los aspectos sociales relacionados con el consumo de sustancias psicotrópicas, el 40% de las adolescentes embarazadas

consumieron cigarrillos a partir de los 12 años de edad. Respecto al consumo de alcohol más del 90% lo han consumido a temprana edad y sobre las drogas, el 30% lo ha consumido. Finalmente, la mayoría de las adolescentes embarazadas gozan del tiempo libre a través de las redes sociales representado por el 49% y el 19% acude a discotecas, y tan solo el 3% tomó la opción de leer.

Tabla 6. Consumo de cigarrillos, alcohol y drogas

Descripción	Frec	%	
Consumo de cigarrillos	<12 años	12	5%
	13 a 15	35	14%
	>16	52	21%
	No fumo	151	60%
Consumo de alcohol	<12 años	16	6%
	13 a 15	113	45%
	>16	98	39%
	No tomo	23	9%
Consumo de drogas	<12 años	5	2%
	13 a 15	24	10%
	>16	47	19%
	No consumo	174	70%
Uso del tiempo libre	Leer	7	3%
	Estar con novio	12	5%
	Estar en familia	15	6%
	Discotecas	47	19%
	Dormir	5	2%
	Estar con amigos	31	12%
	Hacer deportes	11	4%
Redes sociales	122	49%	

DISCUSIÓN

Para analizar y procesar los datos, se utilizó el Excel y el SPSS. A través de un análisis exploratorio de los datos, fue posible determinar la edad media de las adolescentes embarazadas que acuden al servicio de ginecología y obstetricia del Hospital General León Becerra Camacho de la ciudad de Milagro fue de 16 a 18 años de edad, las mismas que en su gran mayoría se encuentran con un estado civil de unión libre. Respecto a la cantidad de hijos, Respecto a la cantidad de hijos, se evidencia que existe

un promedio de 2 hijos. Por otra parte, en un gran porcentaje, las madres cuentan con un nivel de instrucción de secundaria y habitan en la zona urbana. Estos aspectos sociodemográficos, coinciden con la mayoría de los estudios presentados como el de Socolov et al; donde se reportaron las mismas características sociodemográficas (11).

La mayoría de las adolescentes embarazadas iniciaron su vida sexual a los 13 años y por lo general con la pareja sentimental, siendo la razón principal satisfacer sus deseos y sentimientos. Estos datos concuerdan con la conceptualización de la pubertad, que es la etapa de “cambios físicos y emocionales, cambios que se provocan por la aparición del interés sexual” (12). Resultados similares se presentan en el estudio realizado por Cercado en Ecuador, “donde se resalta que el despertar sexual en los adolescentes se debe al desarrollo de los órganos de la reproducción y los cambios físicos que se producen en ellos; dado que es una necesidad básica en la pubertad y en la adolescencia” (13). Asimismo, concuerdan con los resultados del documento metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Salud Sexual y Reproductiva. ENSANUT-ECU 2018, donde se muestra que las mujeres “iniciaron su actividad sexual antes de los 15 años de edad” (5).

Por otra parte, sobre el uso de métodos anticonceptivos, las adolescentes estudiadas iniciaron sus relaciones sexuales sin el uso de preservativos, y las adolescentes que han mantenido relaciones sexuales se determinó que usan métodos no seguros como la eyaculación afuera, lo que evidencia la ausencia de educación sexual y salud reproductiva que tienen las adolescentes embarazadas, asimismo, otra razón es el temor que tienen de que su entorno familiar se entere de su actividad sexual.

Estos resultados, podemos asociarlos a aproximaciones presentadas por Heilborn & Cabral, producto de su estudio realizado en Brasil. Dichos autores señalan que “la

anticoncepción no se discute abiertamente en la escuela, y la educación sexual es un tema altamente controvertido en la sociedad brasileña.

Por su parte, el comportamiento de los jóvenes tiende a ser más uniforme; por ejemplo, la edad media para su primera experiencia sexual no varía según la región de residencia, el grupo social o étnico. Las mujeres presentan una mayor diversidad de conductas, según sus orígenes familiares y sus características biográficas. Concluyen que los grupos más pobres, que también comparten otras características, como un menor nivel de educación y socialización con una participación significativa en el trabajo doméstico, tienen una iniciación sexual más temprana” (14).

Sobre la comunicación familiar, la mayoría no mantienen una comunicación cordial con su familia; como se ha mencionado a lo largo del estudio, el que no exista comunicación en el hogar puede generar problemáticas sociales como: embarazo precoz, embarazo no deseado, aborto y más. Así lo mencionan Akella & Jordán en su estudio, sobre el impacto de los factores sociales y culturales en el embarazo adolescente. Los resultados evidenciaron una correlación directa entre la pobreza, la educación y cultura de los adolescentes y la ocurrencia de embarazos en adolescentes. Asimismo, se refleja que los adolescentes, de cierta forma, absorbieron el comportamiento de sus padres, compañeros y la sociedad que los rodeaba repitiéndolos en sus propios comportamientos y accionar diario. Asimismo, después de la decepción inicial, los padres de las embarazadas decidieron brindar apoyo a su familiar. Los miembros de la familia generalmente madres, abuelas y tías se reunían para brindar apoyo y asistencia a las madres adolescentes cuando lo necesitaban (15).

Respecto, a los factores sociales como el consumo de sustancias psicotrópicas, se determinó que la más consumida fue el alcohol. Estos resultados refuerzan que muchas decisiones en la etapa adolescente

son por sentir la aceptación de sus pares. Puesto que, en esta etapa, los cambios biopsicosociales, empujan a las adolescentes a querer pertenecer y ser aceptadas por su grupo de amigos o pares. Esta vulnerabilidad, conlleva a que se enfrenten a situaciones conflictivas y de confusión, generando mayores posibilidades de embarazos adolescentes y más probabilidades de estar expuestos al consumo y abuso de alcohol y drogas (16).

CONCLUSIONES

Los factores sociales asociados al embarazo adolescente identificados en esta investigación son: los cambios emocionales generados por sus cambios biológicos, sentir que pertenecen a un grupo, la identificación de la sexualidad y la comunicación en el hogar. Los comportamientos sociales de alto riesgo son el consumo de alcohol, cigarrillo y drogas, comportamientos que lo realizan como una forma de pertenecer a su grupo social. En relación a las conductas sexuales se evidencia su inicio sexual a temprana edad (13-15 años) donde no existe una madurez psicológica adecuada para actuar con responsabilidad en su salud sexual y reproductiva. El comportamiento sexual que se repite, de madres a hijas es el embarazo adolescente; generando un patrón de conducta familiar. No existen comportamientos de salud reproductiva adecuados, ya que la mayoría no utiliza métodos anticonceptivos como alternativa de prevención de embarazo. La comunicación con su entorno familiar es débil, las adolescentes prefieren seguir los patrones de conductas de sus pares en los diferentes entornos en el que se desarrollan habitualmente.

Disponibilidad de datos y materiales: Los datos en que se sustenta este manuscrito están disponibles bajo requisición al autor correspondiente.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación del presente manuscrito.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Investigaciones para una cobertura sanitaria universal. *Rev Anal Econ* [Internet]. 2013; 9(1):166.
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Fondo de Población de las Naciones Unidas, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Acelerar el progreso hacia la reducción en la adolescencia en América Latina y el Caribe [Internet]. Washington-EE.UU; 2016.
3. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. *World Population Prospects: The 2015 Revision. Key findings & advance tables*. New York; 2015.
4. Vivo S, Saric D, Munoz R, Lopez-Pena P, McCoy S, Bautista-Arredondo S. Guía para medir comportamientos de riesgo en jóvenes [Internet]. Banco Interamericano de Desarrollo División de Protección Social y Salud. 2013.
5. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Documento Metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). Quito - Ecuador; 2018.
6. Ministerio de Salud Pública (MSP). Plan Nacional de Salud Sexual y Reproductiva 2017-2021 Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública. Quito-Ecuador; 2017.
7. Gispert J. Prevención del embarazo no deseado [Internet]. Primera ed. Alfil, editor. México D.F.: Publidisa Mexicana; 2006. 305 p.
8. Arriaza M. Guía práctica de análisis de datos. IFAPA. Primera, editor. Córdoba; 2006. 200 p.
9. Bernal C. Metodología de la Investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson Ed. Tercera, editor. Colombia; 2016. 320 p.
10. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. McGRAW-HIL. Sexta, editor. México D.F.; 2014. 634 p.
11. Socolov DG, Iorga M, Carauleanu A, Ilea C, Blidaru I, Boiculescu L, et al. Pregnancy during Adolescence and Associated Risks: An 8-Year Hospital-Based Cohort Study (2007-2014) in Romania, the Country with the Highest Rate of Teenage Pregnancy in Europe. *Biomed Res Int*. 2017; 2017(9205016):1-9.
12. Kar S, Choudhury A, Singh A. Understanding normal development of adolescent sexuality: A bumpy ride. *J Hum Reprod Sci*. 2015; 8(2):70.
13. Cercado A, Vera E, Fariño J, Maridueña H, Pacheco L, Real J. Factores psicosociales que influyen en el embarazo de las adolescentes de 12 a 17 años en el colegio Fiscal José María Velasco Ibarra, Ciudad de Milagro-Ecuador 2016. *Rev Científica INSPILIP*. 2018; 2:18.
14. Heilborn ML, Cabral CS. A New Look at Teenage Pregnancy in Brazil. *ISRN Obstet Gynecol*. 2011; 2011(975234):1-7.
15. Akella D, Jordan M. Impact of Social and Cultural Factors on Teen Pregnancy. *Journal Health Dispar Res Pract*. 2015; 8(1):41-62.
16. Mangrulkar L, Whitman CV, Posner M. Life Skills Approach to Child and Adolescent Healthy Human Development. Washington DC,: PAHO; 2013. p. 61.

Evaluación de las propiedades fisicoquímicas y funcionales del almidón de achira (*Canna edulis ker*)

Carmen Matilde de León¹; Delia Noriega-Verdugo²; Christian Villavicencio-Yanos³; Laura Fierro Valverde⁴; Ana Paola Echavarría⁵*

(Recibido: octubre 14, 2022, Aceptado: enero 09, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp44-51p>

Resumen

La achira (*Canna Edulis ker*) es una planta de origen Sudamericano cultivada para la extracción de almidón, tradicionalmente ha sido un cultivo de minifundio y de huerto familiar para el autoconsumo. En Ecuador se encuentra en la zona andina especialmente en la ciudad de Loja, de sus rizomas se extrae almidón conocido como "Chuno", el cual representa una excelente opción para su empleo como alternativa de los almidones ya existentes. El presente trabajo de investigación se basa en el análisis y caracterización físico-química y funcional de la harina de achira (*Canna Edulis ker*). Previo a la obtención del producto se seleccionó el método a seguir y se realizaron varias operaciones unitarias como: escaldado para eliminar los microorganismos patógenos, posteriormente al choque térmico, se procedió al secado hasta obtener la humedad deseada, molienda y tamizado. En los resultados obtenidos de la harina, se aprecia el alto contenido de fibra de la achira, importante tanto para procesos metabólicos como para la digestión. El contenido de almidón presente en la muestra analizada es el 98,21%, superior al almidón de yuca que se utilizó como referencia, la extracción presentó un alto rendimiento. Finalmente, Se caracterizó el producto con referencia a la norma NTE INEN 616: 2015 Harina de Trigo. Las muestras indican ausencia de microorganismos, aunque el porcentaje de humedad del almidón de achira (chuno) es más elevado que el de yuca. El valor del contenido de amilosa en el almidón fue un factor determinante para la calidad de la harina favoreciendo a una mayor solubilidad, viscosidad, claridad del engrudo y mayor tendencia a la retrogradación de los geles. Las características especiales del almidón de achira son sus propiedades funcionales las cuales la convierten en un producto de buena calidad para la industria.

Palabras Clave: achira; almidón; caracterización físico-química.

Evaluation of the physicochemical and functional properties of achira starch (*Canna edulis ker*)

Abstract

Achira (*Canna Edulis ker*) is a plant of South American origin cultivated for the extraction of starch, traditionally it has been a smallholding and family garden crop for self-consumption. In Ecuador, it is found in the Andean zone, especially in Loja city. From its rhizomes, starch known as "Chuno" is extracted, which represents an excellent option for its use as an alternative to existing starches. This research work is based on the analysis and physico-chemical and functional characterization of achira flour (*Canna Edulis ker*). Before to obtain the product, the method to be followed was selected and several unitary operations were carried out, such as: blanching to eliminate pathogenic microorganisms, followed by thermal shock, drying to obtain the desired moisture content, milling and sieving. The results obtained from the flour show the high fiber content of achira, which is important for both metabolic processes and digestion. The starch content present in the analyzed sample is 98.21%, higher than the cassava starch that was used as a reference, the extraction presented a high yield. Finally, the product was characterized with reference to standard NTE INEN 616: 2015 Wheat Flour. The samples indicate the absence of microorganisms, although the percentage of humidity of achira (chuno) starch is higher than that of cassava. The value of the amylose content in the starch was a determining factor for the quality of the flour, favoring greater solubility, viscosity, clarity of the paste and greater tendency to gel retrogradation The special characteristics of achira starch are its functional properties which make it a good quality product for the industry.

Keywords: algae; functional food; proximal composition; nutraceuticals.

¹ Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

² Universidad Estatal de Milagro, Milagro 091050, Provincia de Guayas, Ecuador. Email: dnoriegav@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0152-184X>

³ Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar, Guayaquil, Ecuador.

⁴ Universidad Estatal de Milagro, Milagro 091050, Provincia de Guayas, Ecuador. Email: lfierro@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7176-4882>

⁵ Universidad Estatal de Milagro, Milagro 091050, Provincia de Guayas, Ecuador. Email: aechavarriv@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3756-0082>

*Autor de correspondencia

INTRODUCCIÓN

El almidón es uno de los productos procedentes de las plantas más importantes para el hombre. Es un polisacárido vegetal que se almacena en las raíces, tubérculos y semillas de las plantas, está en el endospermo de todos los granos, se puede hidrolizar a glucosa y proporciona energía (1).

La achira (*Canna edulis*, ker), es una planta de origen andino que se cultiva en diferentes países de Latino América, puede llegar a medir de 1 a 2 m según las condiciones en que se encuentre (2). Se emplea para la extracción del almidón de sus rizomas, el cual es utilizado como materia prima para la fabricación de productos tradicionales, es una planta que se adapta a una gran variedad de climas, el mayor rendimiento se ha obtenido entre los 18°C a 24°C (3).

El almidón de Achira es considerado como uno de los almidones que presenta el mayor contenido de amilosa, la cual es una proteína importante ya que determina la calidad de los productos terminados (4), sus gránulos son de forma ovoide y de mayor diámetro, presenta coloración propia y son fáciles de identificar debido a su considerable rapidez de sedimentación (5), en Ecuador es conocido como "Chuno" y su proceso de extracción es realizado por pequeños productores de forma artesanal, para el consumo y comercialización. El almidón de achira presenta una alta viscosidad cuando es empleada a temperaturas en la que se elaboran pastas, permitiendo una mayor facilidad en la manipulación de geles calientes en comparación con otros almidones, es una excelente fuente de nutrientes para personas que sufren de problemas digestivos (6).

En este trabajo de investigación se analizó el almidón de achira elaborado por la ONG Colinas Verdes (Ecuador). A pesar de que, en el mercado nacional es poco conocido este tipo de almidón para la comercialización y consumo, se propone utilizar este almidón como alternativa para diferentes aplicaciones industriales, las cuales cumplen con la normativa para productos alimentarios especialmente panificadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

La elaboración del almidón de achira es una de las actividades desempeñadas por la organización Colinas Verdes, ubicada en la provincia de Loja en el valle de la longevidad (aproximadamente a 2 Km de la parroquia turística de Vilcabamba). En el diagrama de flujo Figura 1 se observa el proceso de obtención del almidón, proceso que es empleado para obtener el almidón de Achira de forma manual.

Para la obtención del almidón se estableció que los parámetros para la caracterización fueron los siguientes: contenido de materia seca, distribución del tamaño de los gránulos, determinación del color, temperatura de gelatinización, viscosidad brookfield, índice de absorción de agua, índice de solubilidad en agua, poder de hinchamiento, contenido de almidón contenido de amilosa/amilopectina, acidez titulable, ph y contenido de cenizas.

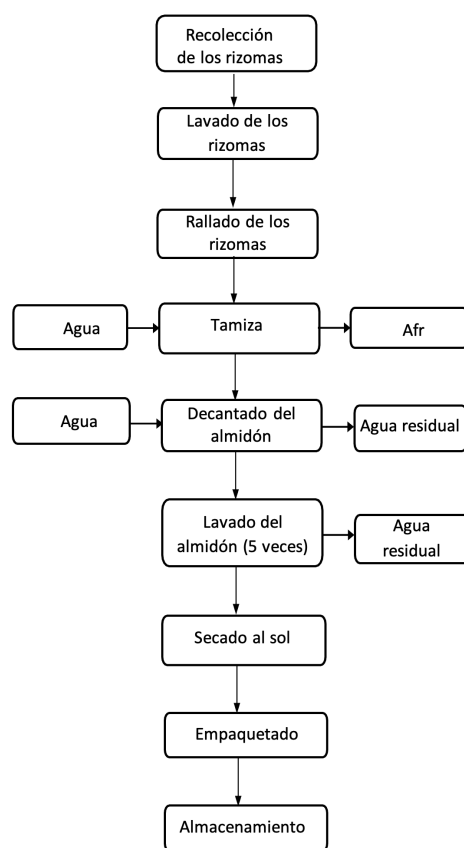


Figura 1. Diagrama de flujo de la obtención del almidón de Achira

Los análisis físico-químicos y microbiológicos fueron realizados en el laboratorio del Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Guayaquil. Además, de los parámetros señalados anteriormente se consideró el contenido de Amilosa y amilopectina en base a revisión bibliográfica. La distribución del tamaño de los gránulos se determinó de acuerdo a los parámetros establecidos por la Técnica usada ICONTEC, 1991. Norma Técnica Colombiana 3228 Industrias alimentarias. Almidón de achira. (7) La distribución del tamaño del gránulo del almidón es determinada utilizando un equipo Ro-tap que consta de un grupo mínimo de tamices con cribas de malla 140 (106 μm), 80 (180 μm) y 60 (250 μm) (8).

En la preparación de la muestra para los diferentes análisis se toma de cada cinco costales de 25 kg muestras al azar, se mezcla, cuartea, muele y se toma 100 g de la muestra de almidón se mezcla y se filtra. El resultado obtenido del contenido de materia seca del almidón se encuentra entre el 87-90 por ciento.

Siendo los gránulos de almidón insolubles en agua fría; cuando se calientan en solución a temperaturas altas alcanzan una temperatura específica en la cual se inicia el hinchamiento de los gránulos. Esta temperatura es llamada temperatura de gelatinización (9). La determinación de estos índices se mide aprovechando la capacidad de absorción del agua del gránulo de almidón y la exudación de fracciones a medida que se incrementa la temperatura de las suspensiones de almidón. En general el valor de la viscosidad en los geles de yuca con una concentración del cinco por ciento, a 25 °C, con una velocidad de 10 RPM, varía entre 840 -1 500 cp.

Para demostrar que el almidón de achira presenta propiedades que demuestran que puede ser empleado a nivel industrial. Las sustancias empleadas en la elaboración del adhesivo se utilizó 400 ml de agua, 200g de

almidón, 10 g de lejía y 4 gr de bórax. Los componentes empleados para elaborar el adhesivo a nivel de laboratorio con la finalidad de comprobar que la muestra en estudio posee capacidad adhesiva.

La determinación cualitativa del color y el grado de brillantez o blancura del almidón se compara visualmente con un patrón de calidad. En ensayos comparativos, en los que los mismos almidones se evaluaron por el método visual directo y por el método de la reflectividad, Después de dispersar, gelatinizar y reaccionar con yodo los gránulos de almidón, se mide colorimétricamente el complejo yodo-amilosa (10).

El contenido de cenizas, es un método analítico que proporciona una estimación del material mineral presente en la muestra de almidón incluyendo metales, sales y trazas de elementos; se utiliza la pérdida gravimétrica por calentamiento (11).

El análisis microbiológico conteo de *Escherichia Coli* se utilizó la Técnica usada ICONTEC, 2009 (12) Este grupo de microorganismos comprende varios géneros de la familia Enterobacteraceae que están ampliamente difundidos en el agua y el suelo; también son habitantes del tracto intestinal del hombre y animales de sangre caliente.

El grupo de lactosas positivas o coli-aerógenas son un grupo de bacterias que se definen más por sus pruebas de aislamiento que por criterios taxonómicos y se caracterizan por su capacidad de fermentar la lactosa produciendo ácido y gas.

Para el conteo de hongos y levaduras, se utilizó la NTE INEN 1529-10:2013 (13). Por medio de la formación de colonias en un medio de cultivo se puede determinar la presencia de hongos y levaduras (microorganismos) en el almidón.

En la Figura 2 se detallan las etapas del procesamiento para la obtención de almidón de Achira.



Figura 2. Procesamiento para la obtención de almidón de Achira

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La calidad del almidón de Achira está determinada por la ausencia de impurezas que se pueden adquirir durante el proceso de obtención, para determinar la calidad del almidón se observa los resultados del análisis fisicoquímico en la Tabla 1.

En una mezcla de harinas se pueden identificar de forma rápida los gránulos de almidón de achira debido que son de mayor tamaño y su tiempo de sedimentación es mucho más rápido, mientras que los otros permanecen más tiempo en solución.

Tabla 1. Resultados del análisis físico químico del almidón de achira

Descripción	Unidad
Almidón	98,21 %
Acidez Titulable	0,05 % Ac. Láctico
Ceniza	0,23 %
Escherichia Coli	< 3,0 Nmp/g
Fibra	0,00 %
Grasa	0,050 %
Humedad	17,16 ± 1,20 %

Levaduras	< 10	ufc/g
Materia Seca	84,38	%
Mohos	< 10	ufc/g
ph Al 2%	6,35	U de ph
Proteína	0,34 ± 0.01	%
Solubilidad en Agua Al 2%	Soluble	-
Viscosidad	4,8	Cp
Carbohidrato	82,13	%
Amilosa	31 – 38	%
Amilopectina	62 – 69	%

En la Tabla 2, se muestran los resultados físicos del color, índice de absorción de agua y poder de hinchamiento.

Tabla 2. Resultados de los análisis físicos del almidón de achira (*Canna edulis ker*)

Análisis físicos	
Color	Blanco Grisáceo
Índice de Absorción De H2O	1,22 g gel/g
Poder de Hinchamiento	1,61 %
Tamaño de Gránulos	200µm
Temperatura de Gelatinización	68°C

En la Tabla 3 se muestran los valores obtenidos de los análisis realizados al almidón de achira y los de referencia se toman los datos del almidón de yuca.

Tabla 3. Relación entre el almidón de yuca y almidón de achira

Parámetros	Almidón de achira(chuno)	Almidón de yuca requisitos FAO
Almidón	98,21 %	92-96 %
Ceniza	0,23 %	< 0,12
<i>Escherichia coli</i>	< 3,0 NMP/g	< 10 UFC/g
Humedad	17,16	10-13%
Levaduras	< 10 ufc/g	<1000-5000ufc/g
Mohos	< 10 ufc/g	<1000-5000ufc/g
ph al 2%	6,35 ph	6,0- 6,5 ph
Acidez	0,05 % ác. Láctico	2,2x10 ⁻³ y 5x10 ⁻³ meq de ácido láctico/g
Viscosidad	4,8 cp	400-900 UB
Materia seca	84,38	87-90
Determinación del color	Blanco grisáceo	Blanco
Temperatura de gelatinización	68°C	57,5-70°C
Índice de absorción de agua	1.22 g gel/g	0,82 y 15,52 g gel/g
Tamaño de los gránulos	200µm	106 µm
Índice de solubilidad en agua	Soluble 2%	0,27-12,32 %
Poder de hinchamiento	1,61	0,79 y 15,45
Amilosa	31 - 38 %	17 - 24 %
Amilopectina	62 - 69%	76 - 83 %

El contenido de almidón presente en la muestra analizada es el 98,21%, superior al almidón de yuca, este resultado nos indica que el método empleado para la extracción es eficiente, es por eso que podría representar un gran potencial a nivel industrial dado por su alto rendimiento.

El contenido de ceniza para almidón de yuca es <0,12 mientras que el almidón de Achira “chuno” contiene un 0,23%, un aumento en el contenido de ceniza, indica la contaminación de la muestra, el cual podría ser por el método artesanal empleado para el secado (secado al sol), o también puede estar relacionado directamente con el contenido de minerales (fósforo), responsable del hinchamiento, y la estabilidad de la pasta.

El almidón de achira indica ausencia de microorganismos con un bajo porcentaje de humedad, comparado con una muestra de harina de yuca.

La humedad presente en el almidón de achira es del 17,16% a diferencia del almidón

de yuca que presenta valores inferiores encontrándose dentro de los parámetros, este aumento en la humedad podría considerarse como un problema ya que puede favorecer al crecimiento de hongos, pero al poseer un pH poco acidificado favorece la conservación y comercialización.

El pH y acidez obtenido de la muestra se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca (14) para almidones nativos, lo que quiere decir que no existió ninguna modificación durante su obtención. El contenido de materia seca indica la calidad del secado ya que cantidades mayores al 90% indicando un buen tratamiento de secado.

La determinación de la viscosidad indica el comportamiento del almidón en los procesos industriales cuando es sometido a diversas temperaturas. La muestra presenta un color blanco grisáceo debido al proceso artesanal de extracción y tecnología de secado (15).

Los porcentajes de Amilosa y amilopectina en el almidón de Achira fueron obtenidos de fuente bibliográfica, altos porcentajes de la

misma juegan un papel importante ya que determina las características físico-químicas (17).

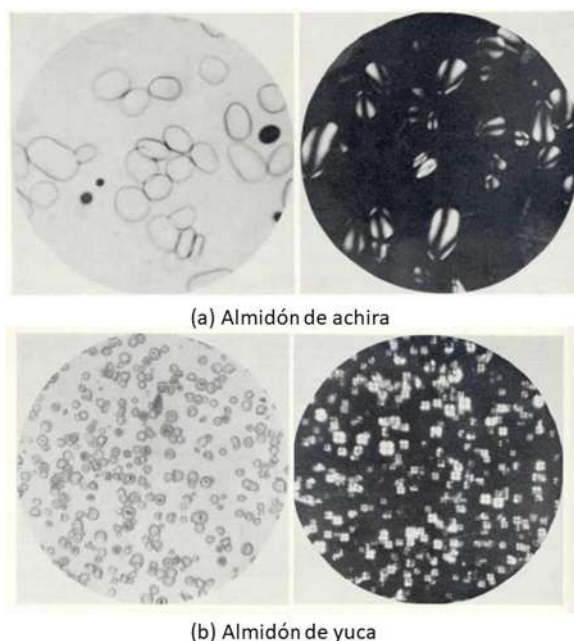


Figura 3. Gránulos de dos almidones a luz normal y polarizada

Obteniendo como resultado una mezcla con buena viscosidad, textura y pegajosidad, debido a que el almidón presenta un alto contenido de amilosa.

Tanto la viscosidad como la pegajosidad del adhesivo va a depender de la aplicación que se destine y política empleada por cada empresa. Por lo que se puede decir que el almidón de achira representa una opción para la elaboración de adhesivos industriales (16).

CONCLUSIONES

Los resultados de la caracterización físico química del almidón de achira demuestran que en varios parámetros tales como: Almidón, pH, acidez, mohos, levaduras *Escherichia coli*, son similares al almidón de yuca el cual fue tomado como referencia de acuerdo a normativa establecida por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

El aumento del contenido de humedad y ceniza se debe a la calidad de secado este

se lo realiza en invernaderos sin control de temperaturas, lo que conlleva que sea necesario varios días para realizarlo, pudiendo mejorar este aspecto empleando un equipo adecuado como un Secador de túnel de bandas transportadoras, que permita controlar, temperatura y así disminuir tiempos en el proceso y probablemente aumentar volumen de producción

Al aplicar antioxidantes en el agua de lavado su consumo disminuye debido a que al emplearlo favorece el blanqueo y evita la oxidación, es preferible que el antioxidante empleado sea de origen natural para así evitar el uso de compuestos químicos en el producto.

El almidón de Achira “chuno” presenta el mayor porcentaje en el contenido de almidón el cual representa la calidad del mismo, indicando que el procedimiento efectuado para su obtención es eficiente.

El valor del contenido de amilosa en un almidón es el factor determinante para la calidad de los alimentos terminados

favorecen a una mayor solubilidad, viscosidad, claridad del engrudo y mayor tendencia a la retrogradación de los geles (18).

Una vez obtenidos los análisis y resultados de la presente investigación se puede proponer y difundir como alternativa el empleo de almidón de achira no solo en panadería como se lo usa actualmente en Loja de donde es originario, sino además en obtención de pastas, espesantes, adhesivos y de esta forma apreciar su potencial debido a sus importantes propiedades funcionales.

De acuerdo con la evaluación como adhesivo, el almidón de Achira presenta muy buena capacidad de pegado debido a su alto contenido de amilosa que lo hace factible para su utilización en la industria papelera.

REFERENCIAS

1. Madrigal L, Sangronis E. La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN)*. 2007; 57(4): 387-396.
2. Lobo M, Medina C, Grisales J, Yepes A, Álvarez J. Caracterización y evaluación morfológicas de la colección colombiana de achira, *Canna edulis Ker Gawl. (Cannaceae)*. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 2017; 18(1): 47-73.
3. Volveras B, López J, Rodríguez G. Efecto de la fertilización sobre el rendimiento de rizoma y almidón de achira (*Canna edulis, Ker*) en Nariño, Colombia. *Agronomy Mesoamerican*. 2022; 48583-48583.
4. Villarroel P, Gómez C, Vera C, Torres J. Almidón resistente: Características tecnológicas e intereses fisiológicos. *Revista chilena de nutrición*. 2018;45(3): 271-278.
5. Hernández M, Arambarri, A. Variación estacional de la densidad de granos de almidón en rizomas de *Canna glauca* y *C. indica* (Cannaceae). *Lilloa*. 2019; 56(2), 37-46.
6. Jiménez K, Arrieta L, Salcedo J, Contreras K. Caracterización de harinas y almidones de batatas (*Ipomoea batatas Lam.*) de la costa caribe colombiana. *Revista UDCA Actualidad y Divulgación Científica*. 2019; 22(1).
7. ICONTEC, Norma Técnica Colombiana 3228 Industrias alimentarias. Almidón de achira. 1991.
8. Chávez I, Basantes A, Moína H. Síntesis de un polímero biodegradable a base de la yuca (*Manihot Esculenta Crantz*). *Dominio de las Ciencias*. 2021; 7(1), 216-232.
9. FAO. Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca. 2007; 33-40.
10. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 3228. Industrias alimentarias. Almidón de achira. 1991.
11. Zumbado H. *Análisis químico de los alimentos: métodos clásicos*. Editorial Universitaria (Cuba). 2020. ISBN 978-959-16-0253-4. 438 pág.
12. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Norma Técnica Colombiana. NTC 4519. Microbiología de los Alimentos para Consumo Humano y Animal. Método Horizontal para el Recuento de Microorganismos, Técnica de Recuento de Colonias a 30 °C. Primera actualización, ICONTEC, Bogotá, p. 9 (2009a).
13. Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-10:2013 primera revisión control microbiológico de los alimentos. mohos y levaduras viables. recuentos en placa por siembra en profundidad.
14. Perez E, Lares M, Alfaro M. Propiedades químicas, fisicoquímicas y reológicas del almidón extraído de la nuez del orinoco (*Caryodendron orinocense karst*). *Acta Científica Venezolana*. 2007; 58: 52-56.
15. Rodríguez G, García H, Camacho J, Arias F. El Almidón de Achira o Sagú (*Canna edulis, Ker*) Manual Técnico para su Elaboración. CORPOICA. 2003. Tibaitata, Cundimarca.
16. Espín S, Villacrés E, Brito B. Caracterización Físico - Química, Nutricional y Funcional de Raíces y Tubérculos Andinos. Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para

- la Conservación y uso sostenible en el Ecuador. 2004; 91–116.
17. Borja-Herrera, S. Desarrollo de adhesivos a partir de alcohol polivinílico y almidón de achira (*Canna edulis*) modificado. 2020. Tesis de Licenciatura. Quito.
18. Solarte-Montúfar J, Díaz A, Osorio O, Mejía Diego F. Propiedades Reológicas y Funcionales del Almidón. Procedente de Tres Variedades de Papa Criolla. *Información tecnológica*. 2019; 30(6):35-44. doi: 10.4067/S0718-07642019000600035

Síntomas y los posibles riesgos de COVID-19 en mujeres embarazadas

Freddy Rosendo Cárdenas-Heredia¹; Kimberly Nicole Sandoya-Maza²;
Zoila Katherine Salazar Torres³; Lizette Espinosa Martín⁴

(Recibido: septiembre 08, 2022; Aceptado: abril 21, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp52-58p>

Resumen

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es un problema de salud pública mundial. Varias infecciones virales como el SARS, el MERS y la influenza se han asociado con resultados adversos durante el embarazo. El objetivo de este estudio fue determinar los síntomas y los posibles riesgos en mujeres embarazadas, así como las complicaciones fetales y en recién nacidos cuyas madres padecieron de COVID-19. Los datos incluidos fueron proporcionados de la *Web of Science*, *Cochrane*, *PubMed* y *Scopus*; se extrajeron los estudios publicados en inglés y español que contenían información sobre el riesgo de COVID-19 en el embarazo. Los resultados observados fueron que los síntomas principales de las pacientes embarazadas con COVID-19 cursan con fiebre, tos, disnea y mialgia. Se determinó en la mayoría de los estudios que no existe evidencia de transmisión vertical materno-fetal en mujeres embarazadas con COVID-19. Se concluye que las mujeres gestantes no parecen ser más susceptibles a las consecuencias por infección por COVID-19, en contraste con la población en general. Sin embargo, dentro de la evolución de la enfermedad, se debe tener en cuenta que existen factores de riesgo como prematuridad o sufrimiento fetal; aunque la posibilidad de transmisión transplacentaria no ha sido totalmente comprobada.

Palabras Clave: embarazo; infecciones por coronavirus; síndrome respiratorio agudo grave; virus SRAS.

Symptoms and possible risks of COVID-19 in pregnant women

Abstract

The disease caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) has become a worldwide public health problem. Several viral infections such as SARS, MERS, and influenza have been associated with adverse outcomes during pregnancy. The objective of this study was to determine the symptoms and possible risks in pregnant women infected with SARS-CoV-2, as well as the complications in fetuses and newborns whose mothers were infected by the novel coronavirus. A literature review in English and Spanish was performed in order to retrieve information about the risks of COVID-19 during pregnancy. Data were retrieved from scientific publications available on the Web of Science, Cochrane, PubMed, and Scopus websites. The observed results were in pregnant patients, the first symptoms of COVID-19 were fever, cough, dyspnea, myalgia, and fatigue; while headache, hemoptysis, diarrhea, and sputum were less common. The majority of studies found no evidence of vertical maternal-fetal transmission in pregnant women with COVID-19. It is concluded that pregnant women do not appear to be more susceptible to the consequences of COVID-19 infection, in contrast to the general population. However, within the evolution of the disease, it must be taken into account that there are risk factors such as prematurity or fetal distress; although the possibility of transplacental transmission has not been fully proven.

Keywords: pregnancy; coronavirus infections; SARS virus; severe acute respiratory syndrome.

¹ Especialista en Ginecología y Obstetricia. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. E-mail: fcardenash@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2582-0430>

² Universidad Católica de Cuenca. Facultad de Medicina. Investigadora independiente. Médica General. Guayas-Guayaquil. Ecuador. E-mail: drakimsandoya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5660-6915>

³ Especialista en Ginecología y Obstetricia. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. E-mail: zsalazart@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7663-8049>

⁴ Especialista en Medicina Interna. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. E-mail: lespinosam@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3455-4437>

INTRODUCCIÓN

El coronavirus o COVID-19 es una enfermedad producida por el virus del SARS COV-2, tipo ARN simple conformado por proteínas en forma de espiga, una envoltura, membrana y nucleocápside; el cual afecta principalmente al sistema respiratorio; el surgimiento de esta patología es reciente, el primer caso se diagnosticó en noviembre 2019. Esta enfermedad se ha convertido en una pandemia mundial llegando a afectar a más de tres millones de personas en todos los países con una alta tasa de letalidad. Añadiéndole a esto, un desbalance económico grave, especialmente en países en vías de desarrollo debido a la cuarentena obligatoria que estipuló la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1) (2) (3).

Las mujeres embarazadas pertenecen al grupo de pacientes vulnerables por los cambios inmunológicos y fisiológicos que experimentan, por lo que la susceptibilidad a infecciones virales de tipo respiratorio es evidente; por tal motivo el estudio de las complicaciones en estado de gravidez amerita evidencia científica (2) (3).

Estudios demuestran que las gestantes por estado de supresión al igual que adultos mayores, inmunodeprimidos y pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles presentan mayor probabilidad de contagio por SARS - CoV-2 (4) (5).

Se han desarrollado parámetros de manejo para embarazadas con infección por coronavirus (MERS o COVID-19), donde la propensión a la transmisión ocurre en cualquier etapa del embarazo cursando inclusive asintomática. Aunque existe poca evidencia sobre las complicaciones de infección por SARS-CoV-2 antes del tercer trimestre (6); aunque la posibilidad de transmisión transplacentaria no ha sido comprobada; se cree que la placenta funciona como barrera protectora al feto frente a los virus mediante el desarrollo de proteínas (7) (8) (9).

Las mujeres gestantes que hayan estado en contacto con el virus deben mantener una

vigilancia estricta sin restarle importancia al manejo de la población en general. Se aconseja aislamiento domiciliario para evitar propagación del virus, en caso de resultados positivos o clínicamente activos (8) (9).

Por lo que se debe mantener bajo un estricto monitoreo materno fetal electrónico, incluyendo el manejo protocolizado que en líneas generales es similar al resto de población; se recomienda un equipo multidisciplinario; esto incluye terapia de oxígeno, medicamentos e insumos específicos, realización de pruebas de laboratorio y medidas de reanimación (7) (10).

Las primeras guías sobre COVID-19 y embarazo se presentaron en China; por lo que se han establecido criterios para diagnosticar la infección en el embarazo como historial de viajes a zonas epidémicas o contacto con personas sospechosas, síntomas clásicos de enfermedad respiratoria como congestión nasal, rinorrea, taquipnea, fiebre, ageusia, hiposmia o anosmia; entre otros, así mismo se ha evidenciado en paraclínicos leucopenia, tendencia a elevación de LDH y dímero D; con un aumento significativo durante el embarazo (2) (8) (11).

En cuanto a imagenología; la tomografía axial computarizada; es fundamental durante el período de gestación para la determinación del compromiso pulmonar; la cual se estratifica según la fase de la enfermedad (2) (8) (11).

El diagnóstico se realiza de acuerdo con los lineamientos de la Organización Mundial de Salud, el cual se confirma por PCR real time cuantitativo de hisopado nasal o sangre. Dentro de las opciones terapéuticas que se pueden emplear en el embarazo; se ha demostrado que su utilidad es riesgo-beneficio materno fetal; puesto que la mayoría de medicamentos cursan categoría B/C. Se plantea que el ritonavir es uno de los fármacos elegidos, para VIH en embarazo sin datos que muestren repercusión fetal (2) (8) (11).

Uno de los objetivos de esta revisión es

recopilar y diferenciar evidencia científica existente en cuanto al SARS-Cov-2 durante el proceso gestacional, en la etapa de labor de parto, posparto y en el recién nacido (2) (8) (11).

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa; para su búsqueda los datos fueron proporcionados de la Web of Science, Cochrane, PubMed y Scopus; se extrajeron los estudios publicados en inglés y español que contenían información sobre el riesgo de COVID-19 en el embarazo; con un patrón de búsqueda enfocado en un arsenal de artículos recientemente publicados; utilizando términos de búsqueda enfocados en el objetivo del estudio.

Se focalizó la búsqueda bibliográfica en las distintas bases de datos, seleccionando palabras clave; como: "COVID-19"; "infección por coronavirus"; "embarazo"; que incorpora información de aceptación global.

RESULTADOS

Aparentemente la infección por SARS-Cov-2 aumenta el riesgo de resultados adversos obstétricos y fetales; sin embargo, esta relación no ha podido ser claramente demostrada. La infección por coronavirus muestra síntomas inespecíficos en las primeras etapas, que incluyen: fiebre, tos no productiva, disnea, malestar general, cefalea, diarreas, mialgia, anosmia, ageusia. Estos síntomas pueden variar desde algo similar a la influenza estacional o neumonía viral. En paraclínicos de la mayoría de mujeres gestantes se evidencia: leucopenia, linfopenia y aumento de PCR, en imagenología se muestra la clásica neumonía típica con infiltrados bilaterales o consolidación (22) (23).

A pesar de que existe gran diferencia entre el SARS-CoV-2 y otros coronavirus es que la mayoría de mujeres gestantes infectadas por COVID-19 se suelen cursar asintomáticas o con cuadros clínicos leves. Dentro de las complicaciones de mayor predominio en el embarazo se encuentran parto pretérmino, restricción del crecimiento intrauterino y

aborto; no obstante, el parto prematuro se considera la complicación más común en la infección, pero se desconoce la etiología relacionada. Sin embargo, las complicaciones pueden progresar hasta dar lugar a síndrome de distress respiratorio agudo, coagulación intravascular diseminada, sepsis, fallo renal; presentando hasta una tasa de letalidad del 25% en general (22) (23).

DISCUSIÓN

La información de varios estudios sobre infección por SARS-Cov-2 es muy limitada, existen varias publicaciones hasta el momento que no logran establecer si existe una verdadera transmisión vertical en las mujeres gestantes infectadas, tampoco se ha logrado establecer si estas presentan una mayor susceptibilidad a la infección. Un estudio publicado por Herrera et al, establece que en mujeres gestantes positivo para COVID-19 el cuadro clínico es similar al de la población en general, a su vez determina que uno de los métodos diagnóstico y GOLD standard es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real (RT-PCR) (38). Mientras que, en una publicación realizada por Cabero & Gómez, mencionan que durante el embarazo se asocia a un peor resultado para la madre, generándose la posibilidad de ingreso en la UCI y requiriendo ventilación mecánica; similar al estudio anterior concluyen que la posibilidad de transmisión transplacentaria no ha sido comprobado además de que los efectos de la COVID-19 en mujeres embarazadas y el feto cuando la infección ocurre al comienzo del embarazo no han podido ser comprobados a su totalidad o a su vez se cree que tiene menos reacciones adversas en la mujer gestante y su neonato (39).

Las imágenes que se consideran para el diagnóstico son: radiografía de tórax, tomografía axial computarizada (TAC) y la ecografía pulmonar. Siendo la tomografía de alta sensibilidad para el diagnóstico de COVID-19, tanto en mujeres gestantes como

a la población en general (39). En un estudio realizado por Alzamora, evidencia que dentro de las pacientes gestantes pocos casos requirieron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos, en contrariedad a esto si no se conoce la regulación inmune relacionada con el embarazo esto alteraría el curso de la enfermedad al suprimir la respuesta inflamatoria por lo cual se asocia a un peor pronóstico en los pacientes (7).

En una revisión bibliográfica, Marañón et al, mencionan que las mujeres embarazadas no suelen ser más susceptibles a las consecuencias por infección por COVID-19 en comparación con la población. En el período de gestación los cambios fisiológicos pueden inducir en ellas a padecer sintomatología respiratoria, los cambios en la inmunidad pueden ser factores que determinan la evolución de la infección por la COVID-19. Dentro de esta revisión se observó que las gestantes tenían alto riesgo de experimentar complicaciones durante el embarazo, el brote conocido como SARS-Cov-1 y MERS-Cov en las cuales se evidenciaban aborto espontáneo, restricción del crecimiento intrauterino ingreso a UCI o la necesidad de ventilación mecánica, entre otros. Sin embargo, en estos brotes se demostró un mayor riesgo que en una mujer no embarazada debido a los cambios fisiológicos como se mencionó anteriormente (17).

CONCLUSIONES

Entre los diversos protocolos acerca del COVID-19 en la gestación, parto y lactancia en todo el mundo han sido desarrollados en la escasa evidencia existente, puesto a que no ha sido posible estudiar la infección cerca de los primeros meses de gestación, así que es mucho lo que se desconoce hasta ahora. En tanto, otros estudios mencionan que las mujeres gestantes infectadas por COVID-19 y su neonato deben ser identificados y valorados precozmente con un equipo multidisciplinario para evitar complicaciones que den lugar a la mortalidad perinatal y postnatal. Dada a que la infección por

COVID-19 sigue siendo una enfermedad con más alto índice de mortalidad en el mundo y al ser una patología nueva en la historia de la salud pública aun existe discrepancia acerca del manejo de la mujer gestante infectada por SARS- Cov-2 y su recién nacido. Existen varios estudios que indican que no existe evidencia de la transmisión vertical del virus SARS- Cov-2. Varios estudios concluyen que el parto vaginal no es contraindicado en pacientes con COVID-19, puesto que aún se desconoce el riesgo de transmisión vertical. Por ende, las recomendaciones están encaminadas a la atención primaria de la madre y el neonato como prevención del contagio del virus de la madre al hijo y a su vez al personal de salud. Se debe tener en cuenta que cada mujer gestante infectada debe ser tratada de manera individual y precoz teniendo en cuenta la presencia de comorbilidades para prevenir complicaciones no deseadas. En tanto, la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia ha emitido un comunicado de prensa en el cual expresan que la manera más eficaz para disminuir las aglomeraciones de mujeres embarazadas a las instituciones de salud, es necesario reducir las visitas en los embarazos de bajo riesgo por el carácter fisiológico de la mujer gestante y a su vez evitar grado de exposición.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran no presentar conflictos de relaciones y actividades.

Financiamiento

Los insumos utilizados en la presente investigación fueron autofinanciados por los autores.

REFERENCIAS

1. Liu D, Li L, Wu X, Zheng D, Wang J, Yang L, et al. Pregnancy and Perinatal Outcomes of Women With Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Preliminary Analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2020; 215(1):127–32.
2. Dashraath P, Wong JLJ, Lim MXK, Lim

- LM, Li S, Biswas A, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2020; 222(6):521–31.
3. Rasmussen SA, Smulian JC, Lednický JA, Wen TS, Jamieson DJ. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 2020; 222:415–426.
 4. Zhang L, Jiang Y, Wei M, Cheng BH, Zhou XC, Li J, et al. Analysis of the pregnancy outcomes in pregnant women with COVID-19 in Hubei Province. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi.* 2020; 25;55(3):166-171. doi: 10.3760/cma.j.cn112141-20200218-00111.
 5. Masmejan S, Pomar L, Lepigeon K, Favre G, Baud D, Rieder W. COVID-19 and pregnancy. *Rev Med Suisse.* 2020; 16(692):944–6.
 6. Rajewska A, Mikołajek-Bedner W, Lebdowicz-Knul J, Sokołowska M, Kwiatkowski S, Torbé A. COVID-19 and pregnancy-where are we now? A review. *Journal of Perinatal Medicine.* 2020; 48: 428–434.
 7. Alzamora MC, Paredes T, Caceres D, Webb CM, Webb CM, Valdez LM, et al. Severe COVID-19 during Pregnancy and Possible Vertical Transmission. *Am J Perinatol.* 2020; 37(8):861–865.
 8. Schwartz DA. An analysis of 38 pregnant women with COVID-19, their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: Maternal coronavirus infections and pregnancy outcomes. *Arch Pathol Lab Med.* 2020; 144(7):799–805.
 9. Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical record. *Lancet.* 2020; 395(10226):809–15.
 10. Wang S shuai, Zhou X, Lin X guang, Liu Y yan, Wu J li, Sharifu LM, et al. Experience of Clinical Management for Pregnant Women and Newborns with Novel Coronavirus Pneumonia in Tongji Hospital, China. *Curr Med Sci.* 2020; 40(2):285–9.
 11. Phoswa WN, Khaliq OP. Is pregnancy a risk factor of COVID-19? *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology.* 2020; 252:605-609. doi: 10.1016/j.ejogrb.2020.06.058.
 12. Jamieson DJ, Steinberg JP, Martinello RA, Perl TM, Rasmussen SA. Obstetricians on the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Front Lines and the Confusing World of Personal Protective Equipment. *Obstet Gynecol.* 2020; 135(6):1257–1263.
 13. Speth MM, Singer-Cornelius T, Oberle M, Gengler I, Brockmeier SJ, Sedaghat AR. Olfactory Dysfunction and Sinonasal Symptomatology in COVID-19: Prevalence, Severity, Timing, and Associated Characteristics. *Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2020; 163(1):114–120.
 14. Bulut C, Kato Y. Epidemiology of covid-19. *Turkish Journal of Medical Sciences.* 2020; 50: 563–570.
 15. De Wit E, Van Doremalen N, Falzarano D, Munster VJ. SARS and MERS: Recent insights into emerging coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology.* 2016; 14: 523–534.
 16. Lee KS. Pneumonia associated with 2019 novel coronavirus: Can computed tomographic findings help predict the prognosis of the disease? *Korean Journal of Radiology.* 2020; 21(3):257-258. doi: 10.3348/kjr.2020.0096.
 17. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The incubation period of coronavirus disease 2019 (CoVID-19) from publicly reported confirmed cases: Estimation and application. *Ann Intern Med.* 2020; 172(9):577–582.
 18. Parisa Maleki D, Fariba K, Fatemeh S, Bahram M, Shahla C, Zatollah A. COVID-19 and pregnancy: a review of current knowledge. *Le Infez Med.* 2020; 28(1):46–51.

19. Yu ITS, Li Y, Wong TW, Tam W, Chan AT, Lee JHW, et al. Evidence of Airborne Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus. *N Engl J Med*. 2004; 350(17):1731–1739.
20. Lopez Zuñiga D, López Zuñiga MA. COVID-19 diagnosis through image. *Med Clin (Barc)*. 2020;155(3):140.
21. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Tropical Medicine and International Health*. 2020; 25(3):278–280. doi: 10.1111/tmi.13383.
22. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(4):420–422.
23. Jing Y, Run-Qian L, Hao-Ran W, Hao-Ran C, Ya-Bin L, Yang G, et al. Potential influence of COVID-19/ACE2 on the female reproductive system. *Molecular human reproduction*. 2020; 26:367–373.
24. Lan L, Xu D, Ye G, Xia C, Wang S, Li Y, et al. Positive RT-PCR Test Results in Patients Recovered from COVID-19. *JAMA Journal of the American Medical Association*. 2020; 323(15): 1502–1503. doi:10.1001/jama.2020.2783.
25. Ministerio de Sanidad República de España. Documento Técnico. Manejo de la mujer embarazada y el recién nacido con COVID 19. 2020. p. 19–21. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Documento_manejo_embarazo_recien_nacido.pdf
26. Borre-Naranjo D, Santacruz J, Gonzalez-Hernandez J, Anichiarico W, Rubio-Romero J. Infección por SARS-CoV-2 en la paciente obstétrica: una perspectiva desde el cuidado crítico. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2020; 20(2):98–107.
27. Nana M, Nelson-Piercy C. COVID-19 in pregnancy. *Clin Med (Lond)*. 2021; 21(5):e446-e450. doi: 10.7861/clinmed.2021-0503
28. Herrera M, Arenas J, Rebolledo M, Baron J, De Leon J, Yomayusa N, et al. Embarazo e Infección por Coronavirus COVID 19 Información para Profesionales de la salud. Por Fundación Internacional de Medicina Materno Fetal Guías y Flujograma de Manejo: COVID 19 y Embarazo de la FIMMF. 2020.
29. Córdoba Vive S, Fonseca Peñaranda G. COVID-19 y Embarazo. *Rev Med Costa Rica*. 2020; 85(629):22–26.
30. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Cuidar a mujeres embarazadas y recién nacidos con confirmación o sospecha de COVID-19. 2020 Mar.
31. Caly L, Druce JD, Catton MG, Jans DA, Wagstaff KM. The FDA-approved drug ivermectin inhibits the replication of SARS-CoV-2 in vitro. *Antiviral Res*. 2020; 178:104787.
32. Nicolas P, Maia MF, Bassat Q, Kobylinski KC, Monteiro W, Rabinovich NR, et al. Safety of oral ivermectin during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Heal*. 2020; 8(1): 92–100.
33. Sharma KA, Kumari R, Kachhawa G, Chhabra A, Agarwal R, Sharma A, et al. Management of the first patient with confirmed COVID-19 in pregnancy in India: From guidelines to frontlines. *Int J Gynecol Obstet*. 2020; 150(1):116–118.
34. Ministerio de Salud de Colombia. Lineamiento para el uso de pruebas de laboratorio de Salud Pública (LSP) en el marco de la emergencia sanitaria por COVID 19 en Colombia. Ministerio Salud de Colombia. 2020. p. 1–19. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/RID/lineamientos-pruebas-lsp-covid-19.pdf>
35. Stephens AJ, Barton JR, Bentum NAA, Blackwell SC, Sibai BM. General Guidelines in the Management of an Obstetrical Patient on the Labor and Delivery Unit during the COVID-19 Pandemic. *American Journal of Perinatology*. 2020; 37:829–836.
36. Juan J, Gil MM, Rong Z, Zhang Y, Yang H,

- Poon LC. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2020; 56:15–27.
37. Caparros González R. Maternal and neonatal consequences of coronavirus COVID-19 infection during pregnancy: a scoping review. *Rev Esp Salud Pública*. 2020; 94: e202004033.
38. Herrera J., Montero J., Campos S., Covid-19 y embarazo: revisión de la bibliografía actual. *Revista Médica Sinergia*. 2020; 5(9):4-12.
39. Serna C., Moreno V., González M., Cruz J., enfermedad infecciosa por coronavirus COVID-19 en la mujer embarazada y neonato: impacto clínico y recomendaciones. *Metas Enferm*. 2020; 23(5):22-32.

Métodos y test forenses para determinación de cannabinoides revisión bibliográfica

Erika Gabriela Goyes Avalos¹; Wilson Edwin Moncayo Molina²

(Recibido: enero 08, Aceptado: marzo 28, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp59-66p>

Resumen

La revisión bibliográfica es de carácter narrativa de la literatura actual sobre métodos y test forenses para la determinación de cannabinoides, siendo el principal objetivo de investigación el proporcionar métodos y técnicas instrumentales forenses adecuadas para el análisis de estos metabolitos, las fuentes utilizadas han sido localizadas mediante los buscadores en internet, utilizando bases de datos tales como: PubMed-Medline, Scielo y Lilacs. Para el sistema de búsqueda de los artículos óptimos se tomó en cuenta la actualización de estos datos no mayores a 5 años, desde su fecha de publicación y su contenido se encuentre estrechamente relacionado con el tema. Los cannabinoides por ser altamente retenidos en los tejidos del organismo, se pueden detectar en orina durante días o semanas después de su consumo, que depende de la cantidad, vía de ingreso y frecuencia, siendo el biomarcador 11-nor-9-carboxi-tetrahidrocannabinol comúnmente encontrado en la muestra por métodos y técnicas específicas. El test de inmunoensayos, cromatografía en capa fina y espectroscopía infrarroja, son pruebas cualitativas comúnmente empleadas para determinar el metabolito, sin embargo, la cromatografía gaseosa, líquida de alta resolución y estas técnicas acopladas a la espectrometría de masas, son aquellas que nos proporcionan mayor confiabilidad y exactitud de los resultados.

Palabras Clave: cannabinoides; cromatografía; cualitativo; cuantitativo; marihuana; metabolito.

Forensic methods and tests to determine cannabinoids bibliographic review

Abstract

The bibliographic review is of a narrative nature of the current literature on forensic methods and tests for the determination of cannabinoids, the main research objective being to provide suitable forensic instrumental methods and techniques for the analysis of these metabolites, the sources used have been located by Internet search engines, using databases such as: PubMed-Medline, Scielo and Lilacs. For the optimal article search system, the update of these data not older than 5 years, from its publication date, and its content is closely related to the subject, was taken into account. Because cannabinoids are highly retained in the body's tissues, they can be detected in urine for days or weeks after consumption, which depends on the quantity, route of entry, and frequency, with the biomarker being 11-nor-9-carboxy-tetrahydrocannabinol. commonly found in the sample by specific methods and techniques. The immunoassay test, thin layer chromatography and infrared spectroscopy are qualitative tests commonly used to determine the metabolite, however, high resolution gas and liquid chromatography and these techniques coupled with mass spectrometry are those that provide us with greater reliability and accuracy of the results.

Keywords: alkaloid; cocaine; gas chromatography; quantification; reliable results; validate.

¹ Universidad Nacional de Chimborazo, Estudiante, UNACH, Ecuador. Email: gaby1494goyes@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7845-336X>

² Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Email: wmoncayo@unach.edu.ec. ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-2584-1861>

INTRODUCCIÓN

En general, los sistemas de medición de respuesta rápida son una herramienta importante para que los científicos forenses y los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley detecten la presencia de *cannabis sativa* de manera oportuna y precisa. Estos métodos pueden ayudar a garantizar la integridad de las investigaciones penales y de esta manera contribuir a que se haga justicia (1,8).

En el año 2016, según el informe mundial de la Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito (UNODC), se estima que 85 millones de personas consumen sustancias psicoactivas ilícitas en la región de las Américas, principalmente cannabis, con aproximadamente 50 millones, opiáceos (15 millones) y los estimulantes de tipo anfetamina y cocaína (10 millones cada una) (1).

La marihuana, cuyo nombre científico es *Cannabis sativa L.*, en 1753 fue clasificada botánicamente por Carl Linnaeus, quien reconoció y nombró la especie que se ha convertido en el blanco de investigaciones, debido a sus potenciales efectos terapéuticos, impulsando la innovación de métodos y técnicas analíticas rápidas y confiables, que permitan su identificación y cuantificación (2, 5).

Los cannabinoides son definidos como sustancias químicas, independientemente de su origen o estructura, que se enlazan con proteínas receptoras específicas (CB1, CB2 y otras), las que están distribuidos por todo el organismo y ejercen un amplio espectro de acción sobre la actividad neuro-inmuno-endocrina, las pruebas de drogas poseen implicaciones personales, profesionales y jurídicas (6,7).

En la planta, los cannabinoides se encuentran en sus formas ácidas, ácido tetrahidrocannabinólico (THCA) y ácido cannabidiólico (CBDA). En este estado, el THCA no presenta efecto psicoactivo, y mediante una reacción física, como la aplicación de calor, se descarboxilan y pasan a su forma neutra o fenólica, que sí presentan psicoactividad (9).

Para el proceso de descarboxilación se requiere temperaturas altas (180-210°C) durante tiempos cortos y más bajas en prolongados (9). El aislamiento de estos compuestos es

relativamente reciente, siendo los cannabinoides el grupo de bioactivos más importantes presentes en el *Cannabis sativa L.* (3,4).

En esta revisión bibliográfica se analizaron los diferentes aspectos que intervienen en la génesis de métodos y test forenses para la determinación de cannabinoides, con el fin de puntualizar conocimientos, aplicar buenas prácticas en el diagnóstico, mismas que corroboren en mejores resultados en relación a su correcta aplicación. De esta manera se estará beneficiando a la sociedad con conocimiento sobre el tema y aportando aplicabilidad de los mismos, minimizando de cierta forma los riesgos al usar o poner en práctica un test teniendo bases que fundamenten su uso.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa teniendo en cuenta la situación actual a nivel mundial sobre métodos y test forenses para determinación de cannabinoides.

Las fuentes de información en las que se basó el presente estudio han sido localizadas mediante buscadores en internet, se ocupó bases de datos PubMed-Medline, Scielo y Lilacs y otros medios bibliográficos, libros, artículos, páginas confiables, tesis, investigaciones y sistemas de búsqueda de recursos científicos.

Para considerarlos como aceptables, se optó por la actualización de estos y que su contenido esté relacionado con el tema. Con referencia a la búsqueda de palabras clave se tomó en cuenta los descriptores de ciencias de la salud (DeCS).

En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión, se trabajó con artículos y libros publicados en un período menor a 5 años, que aporten para evaluar los objetivos propuestos y contribuyan con datos cercanos a los que se pretenden obtener. Los que no tenían una actualización, que no estaban en contexto para el estudio fueron excluidos.

La extracción de datos la realizaron los autores directamente de libros, artículos, páginas confiables, tesis e investigaciones, y se evaluaron gracias a la experiencia del tutor. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante comparación con otros estudios e investigaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El dronabinol es un fármaco prescrito para combatir las náuseas, vómitos debidos a quimioterapia, y la pérdida de apetito y de peso en pacientes con VIH. El principio activo es Delta-9-tetrahidrocannabinol (Δ^9 -THC), su consumo origina un resultado positivo en las pruebas de determinación de cannabinoides en orina (12).

El THC es rápidamente metabolizado en dos compuestos: el 11-hidroxi-THC (11-OH-THC) y el 11-nor-9-carboxi- Δ^9 -tetrahidrocannabinol (THCCOOH). Este último es el biomarcador más prevalente en orina y el que se suele utilizar para detectar el consumo de marihuana o *cannabis* (10).

Los cannabinoides son altamente retenidos por los tejidos. se pueden detectar en orina durante días o semanas después de utilizarlos, según la cantidad y frecuencia de consumo. Esto es el resultado de una amplia distribución en el organismo y retención, que liberan lentamente el THC de nuevo a la sangre, con su consecuente metabolismo (10).

En consumidores ocasionales, el pico de concentración de THCCOOH en orina, ocurre pasadas 10-18 horas después del consumo. Pasado este tiempo decrece rápidamente y se puede mantener baja, pero detectable por un test de drogas, durante 80-100 horas (de 3 a 5 días) (10).

En consumidores ocasionales el pico de concentración de THCCOOH en orina puede ser superior a los 30 días, llegando incluso a detectarse a los 67 o 93 días. Es por esta razón que se han desarrollado test cuantitativos y cualitativos para su identificación (10).

Pruebas Cualitativas

Test de inmunoensayo

Los inmunoensayos son técnicas de análisis basados en la interacción específica entre un antígeno y un anticuerpo (13). Los primeros métodos inmunológicos se desarrollaron frente a moléculas de gran tamaño (14). En 1959, Yallow y Berson publicaron el primer radioinmunoensayo para la detección de la hormona insulina (15).

En los años 70 comenzaron a desarrollarse

inmunoensayos frente a pequeñas moléculas orgánicas tales como fármacos y drogas (16).

La orina puede recogerse de forma sencilla y no invasiva, se aconseja el almacenamiento de la muestra a 4° C para evitar la degradación de la misma y poder realizar una correcta interpretación de resultados, un volumen de 25 a 50 ml suele ser suficiente en la mayoría de los análisis (17, 18,19).

Las drogas que pueden estar presentes en la muestra de orina compiten frente a los respectivos conjugados en las mismas por los puntos de unión al anticuerpo, el análisis rápido en casete es un inmunoensayo que se basa en el principio de las reacciones inmunoquímicas (20, 21).

Durante la prueba, una muestra de orina se traslada hacia arriba por acción capilar (22,23). Si una droga se encuentra presente debajo de su umbral de concentración, no ocupará los puntos de unión del anticuerpo específico (24, 25).

A continuación, el anticuerpo reaccionará con el conjugado de droga-proteína y aparecerá una línea de color visible en la zona de prueba (24, 25).

Una muestra de orina positiva no generará una línea en la zona de prueba debido a la competición de sustancias, mientras que una negativa provoca una raya en el área por la ausencia de lucha de las mismas (26).

Para servir como procedimiento estándar, una línea coloreada aparecerá siempre en la zona de control si la prueba ha sido realizada correctamente y con un volumen adecuado de muestra (27).

La prueba contiene partículas combinadas de anticuerpos monoclonales de ratón y sus conjugados de droga-proteína correspondientes, se emplea un anticuerpo de cabra en la línea de control (25, 28).

Este método se fundamenta en el uso de un anticuerpo dirigido contra los cannabinoides y metabolitos de la cocaína específicamente la benzoilecgonina (29). El principal inconveniente es la presencia de reacciones cruzadas con otras sustancias, por lo que puede dar lugar a resultados que son falsos positivos (30).

Así mismo, 56 diversas sustancias adulterantes,

ejemplo el cloro, cloruro de sodio o vinagre, pueden dar lugar a falsos negativos (31). A pesar de la alta sensibilidad de los inmunoensayos a la presencia de drogas y respectivos metabolitos, la especificidad y precisión de sus resultados dependen del método a utilizar, y de la sustancia a analizar (36).

Para disminuir la posibilidad de incurrir en conclusiones erróneas, los resultados positivos observados en un inmunoensayo deben ser confirmados haciendo uso de una prueba más precisa como la espectrometría de gases acoplada a un detector de masas (37).

Cromatografía en capa fina

En esta técnica se realiza la preparación de un absorbente que utiliza una placa inmersa verticalmente (32). Manteniéndose unida a una lámina de vidrio o soporte, observamos que existen dos fases la primera que es móvil o líquida y la otra que es la estacionaria, que consiste en un sólido (33).

Un aspecto a destacar en la cromatografía en capa fina es su gran capacidad para separar sustancias procedentes de artefactos biológicos extraídos conjuntamente por los procedimientos de extracción (34). Otro atributo es la seguridad que ofrece al analista (35).

Espectroscopía Infrarroja

La radiación infrarroja incide sobre una muestra, es capaz de provocar cambios en los estados vibracionales moleculares constituyentes (46). La absorción es indicativa del tipo de enlaces y grupos funcionales presentes (47).

La región infrarroja del espectro comprende radiación con número de onda que varía entre 12800 y 10 cm^{-1} o longitudes de 0.78 a 1000 μm . Tanto desde el punto de vista de las aplicaciones como de los instrumentos, es conveniente dividirlo en tres regiones, a saber, infrarrojo cercano, medio y lejano (46, 48).

La espectroscopía Infrarroja es un método efectivo en la identificación de marihuana, es utilizado para corroborar los resultados obtenidos al someter las muestras al análisis a través cromatografía en capa fina (46, 48).

Pruebas Cuantitativas

Cromatografía de gases

La cromatografía de gases es una técnica de separación, está constituida por una fase móvil y una estacionaria, la primera es llamada también gas acarreador, ya que se utiliza un gas inerte. Se utilizan frecuentemente para la identificación de drogas con fines forenses (38).

Como técnica combinada, se tiene el poder de discriminación y la sensibilidad que puede proporcionar datos espectrales altamente específicos de las distintas sustancias presentes en una mezcla compleja sin necesidad de aislarlos previamente (38).

En cromatografía de gases se hace pasar el analito en forma gaseosa a través de la columna, arrastrado por una fase móvil gaseosa, llamada el gas portador (39).

La cocaína puede ser detectada en fluidos y partes del cuerpo, la detección se realiza usando cromatógrafo de gases con espectrometría de masas donde los resultados son significativos para su presencia (11).

Cromatografía líquida de alta resolución

En cromatografía gas-líquido de reparto, la fase estacionaria es un líquido que recubre la pared interior de una columna o un soporte sólido (38). El aislamiento de xenobióticos por extracciones líquido-líquido quizás sea el procedimiento más empleado en la Toxicología Analítica (40).

El carácter hidrofílico de la benzoilecgonina determina que las extracciones líquido-líquido requieran de solventes con cierta polaridad, como por ejemplo los alcoholes, sin embargo, la cocaína es un compuesto apolar, por lo que se hace difícil el elegir un adecuado sistema de solventes con una alta eficiencia de extracción para los dos compuestos al mismo tiempo (38). Estos sistemas solventes también extraen sustancias polares endógenas presentes en la orina, se obtienen fracciones contaminadas, lo que dificulta el proceso de identificación y cuantificación de la droga y/o sus metabolitos ya que no se definen con exactitud los picos de interés, se contaminan las columnas cromatográficas que dan valores bajos de recobrados (41).

A partir de la década del 70 se incrementó extraordinariamente el empleo de las extracciones líquido-sólido utilizando columnas pre-empacadas con diferentes rellenos. Ofrecen muchas ventajas, se obtienen fracciones muy limpias, porcentajes de recuperación aceptables, costos menores, los procedimientos son más rápidos y bajo consumo de solventes (42).

Cromatografía de gases acoplada a un detector de masas

La cromatografía de gases/espectrometría de masas. Son técnicas cuantitativas que por su elevado coste y complejidad se realizan exclusivamente en el laboratorio de referencia toxicológica (43). Tienen una sensibilidad y especificidad excelentes y permiten confirmar los resultados obtenidos mediante los métodos anteriores (18).

El laboratorio de referencia toxicológica ofrece un amplio menú de sustancias que pueden ser cuantificadas, fundamentalmente en orina, si bien el tiempo de respuesta aumenta (entre varias horas y días, ya que no suelen realizarse de urgencias) (44).

Se encuentran disponibles cinco inmunoensayos diferentes, clonado de donante y multiplicado por enzima, polarización de fluorescencia y radioinmunoensayo de ensayo inmunturbidimético (45).

En cromatografía gas-sólido de adsorción, del analito se absorbe directamente sobre las partículas sólidas de la fase estacionaria. La espectrometría de masas es una técnica utilizada para establecer los acopios moleculares y la estructura química de determinadas sustancias (38).

La importancia de esta técnica reside en la información de iones que proporciona su espectro de masas, a partir del cual se puede obtener de forma precisa la aglomeración y fórmula molecular de la muestra problema. Es una sustancia una representación X-Y en la que las abscisas representan la relación de carga (m/z) de los fragmentos iónicos producidos y en ordenadas su abundancia relativa (38).

En general, la mayor parte de los iones producidos tiene una sola carga ($z=1$), por lo

que en práctica el término m/z es igual a la masa molecular del fragmento iónico. En idénticas condiciones experimentales, una sustancia producirá siempre los mismos fragmentos iónicos y con idéntica abundancia (38).

Ello equivale a decir que el espectro de masas siempre es el mismo y, por lo tanto, la identificación de un componente se facilita enormemente, sobre todo si se dispone de patrones o de un archivo de espectros (38).

CONCLUSIONES

Las pruebas cualitativas como: test de inmunensayo, cromatografía de capa fina y espectroscopía infrarroja, son una valiosa herramienta en toxicología y medicina forense, para detectar una amplia gama de metabolitos como los cannabinoides en fluidos corporales, debido a que ofrecen una alta sensibilidad y especificidad, y posteriormente deben validarse y optimizarse adecuadamente por métodos confirmatorios para garantizar resultados precisos y confiables.

Los métodos cuantitativos confirmatorios como: cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta resolución y cromatografía de gases acoplada a un detector de masas, permiten detectar y cuantificar compuestos en bajas concentraciones y posibilita la diferenciación de compuestos estructuralmente similares, lo que reduce el riesgo de falsos positivos, brindando resultados exactos.

Tanto las pruebas cualitativas como las cuantitativas juegan un papel importante en la detección de cannabinoides en muestras biológicas como orina, sangre, cabello, entre otras. La elección de la prueba dependerá del analista y de los requisitos específicos de la investigación, de acuerdo con la sensibilidad y especificidad de los resultados requeridos.

Agradecimientos

Agradecemos de manera general a las personas que nos ayudaron con la búsqueda de algunas de las informaciones necesarias especialmente a nuestro tutor.

Conflicto de interés

No existen conflictos de intereses en particular

por parte de los autores y las instituciones científicas que participan en el presente trabajo que pudieran afectar directa o indirectamente los resultados de la siguiente revisión.

Fuentes de apoyo

La financiación del presente documento proviene de los mismos autores.

REFERENCIAS

1. Bonalde Aguilera RC. Ketoprofeno como causa de falsos positivos para la determinación de Δ^9 -Tetrahydrocannabinol (THC) en el Servicio de Toxicología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes [Tesis]. Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina, Departamento de Farmacología y Toxicología, Postgrado de Toxicología Médica; 2019. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/654321/8585>
2. Alvarez Quintero RM, Pineda Hernández JE, Salazar Borrero AM, Yépez Córdoba RJ. Aptitud bioanalítica para determinar cannabinoides en plasma humano mediante H1 RMN. 2022. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/7119>
3. Morejón Vargas C. Cannabinoides y Nanomedicina. 2020. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/103269>
4. Sandiego Villaverde P. Técnicas de extracción y caracterización de cannabinoides a partir de la planta de *cannabis sativa L.* [Tesis]. La Universidad de las Islas Baleares, España. 2020.
5. Murillo Castro JP, Ojeda Maldonado LJ. Determinación del método de extracción más efectivo en la obtención de extractos ricos en cannabinoides a partir de 3 procesos diferentes. [Tesis]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia. 2021.
6. Guerra Calderón C. Validación de un método analítico por cromatografía gaseosa para la cuantificación de cannabinoides. [Tesis]. Universidad de Valparaíso, Chile. 2018
7. Mina A, Stathopoulos J, Sinanian T, McNeice L, Holmes D, Fletcher KL, et al. Estudio comparativo de diferentes métodos de análisis de validez de la muestra para la detección de drogas en orina: análisis de pH y densidad, tira de detección de adulterantes TECOTM y análisis de oxidantes. *Advances in Laboratory Medicine / Avances en Medicina de Laboratorio*. 2021; 2(4):558-66.
8. Balvín Riveros AV, Nestares Mallqui AE. Consumo de marihuana determinada por inmunoensayo y el rendimiento académico en estudiantes de una I.E. Huancayo – 2017. Universidad Peruana Los Andes. [Tesis]. 2018.
9. Revilla Cahuana WH. Determinación de metales pesados en muestras de inflorescencia y aceite de especie vegetal del género *cannabis* por ICP-MS, y las implicancias toxicológicas en potenciales consumidores Arequipa 2021. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. [Tesis]. 2021.
10. Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Instructivo para la determinación cualitativa de cannabinoides y sus metabolitos por cromatografía de gases – masas en muestras biológicas como método confirmatorio. 2017. Disponible en: https://www.cienciasforenses.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/3_Cannabinoides_-metabolitos.pdf
11. Porras GAB. Validación del método para la identificación de cocaína, heroína y *cannabis sativa* usando cromatografía de gases con detector selectivo de masas en la Fiscalía General de la Nación de la Ciudad de Cúcuta, Seccional Norte de Santander. Universidad de Pamplona, Colombia. [Tesis]. 2018
12. Izquierdo F, Fatela-Cantillo D. Interferencias exógenas. En *Interferencias en la medición de drogas de abuso en orina*. 2010. p. 103-144.
13. Delgado VMC, Nuñez M. Paralelismo en inmunoensayos: dos abordajes aplicados

- a la determinación de anticuerpos anti-peptido deaminado de gliadina. *Revista Bioquímica y Patología Clínica*. 2021; 85(2):19-26.
14. Méndez M del CA. Desarrollo de métodos para el aislamiento y la detección de toxinas marinas en productos de la pesca y la acuicultura. Universidad Santiago de Compostela, España. [Tesis]. 2009. 142 p.
 15. Pérez Castillo A. M. Propiedades biológicas e inmunológicas del glucagón extrapancreático: Factores que regulan su síntesis y secreción. Universidad Complutense de Madrid. [Tesis]. 1980
 16. Manuel RJ, Guillermo RK. Toxicología fundamental. Ediciones Díaz de Santos; 2009. 614 p.
 17. Bancu I, Lauzurica Valdemoros R, Borràs i Serres FE, Tor Aguilera J. Vesículas extracelulares en orina como fuente no invasiva de material biológico para la monitorización de pacientes trasplantados. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona; 2019. 1 p.
 18. Hernández ÁG. Principios de bioquímica clínica y patología molecular. Elsevier Health Sciences; 2019. 561 p.
 19. Pereiro C (ed). Manual de adicciones para médicos especialistas en formación. 2010. Socidrogalcohol. Disponible en: <https://www.fundacioncsz.org/ArchivosPublicaciones/243.pdf>
 20. Cárdenas Díaz ME. Positividad de drogas en orina asociada a resultados falsos positivos, en pacientes de 15 a 70 años atendidos en el laboratorio clínico del hospital de especialidades no1 de las fuerzas armadas durante el periodo enero – septiembre de 2018. [Tesis]. Quito: UCE; 2019
 21. Cedeño C, Eudoro R. Desarrollo de métodos inmunoquímicos para la determinación de sustancias tóxicas en alimentos y aguas. [Tesis doctoral]. Universitat Politècnica de València; 2020. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/149570>
 22. Strasinger SK, Lorenzo MSD. Análisis de la orina y de los líquidos corporales. Ed. Médica Panamericana; 2010. 322 p.
 23. Graff L. Análisis de orina. Ed. Médica Panamericana; 1983. 228 p.
 24. Portillo JD, Barrio MTF del, Salido FP. Aspectos básicos de bioquímica clínica. Ediciones Díaz de Santos; 1997. 308 p.
 25. Bonoso Arana IY. Identificación de drogas en orina mediante la aplicación de técnica de cromatografía a consumidores adolescentes. [Tesis]. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Tecnología Médica; 2019
 26. Garay Bombiela ST, Briñez Orduy LE. Indicadores bioquímicos y hematológicos en patinadores de selección Cundinamarca 2018. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia. 2018.
 27. Valenzuela Morales GY, Mejía Martínez C. Propuesta de una Metodología para detección de Drogas de Abuso en Muestras de Orina, en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Centro de Investigación en Ciencias Médicas (CICMED). Universidad Autónoma del Estado de México. 2013
 28. Desarrollo de una prueba inmunocromatográfica para la detección rápida de Bartonella bacilliformis. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2017
 29. Levounis P, Zerbo E, Aggarwal R. Guía para la evaluación y el tratamiento de las adicciones. Elsevier Health Sciences; 2017. 306 p.
 30. García Campillo L. Alérgenos en alimentos: Métodos Analíticos. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. 2021
 31. León Hernández JE. Validación del método de inmunoensayo enzimático EMIT para la identificación de drogas de abuso (benzodiazepinas, tetrahidrocanabinol, anfetamina y cocaína) en sangre. Universidad Autónoma del Estado de México. 2020
 32. Bacteriología General: Principios y Prácticas de Laboratorio. Editorial Universidad de Costa Rica; 508 p.
 33. Parco Vidalon GE, Rodríguez Carbajal

- JL. Determinación de falsos positivos en la identificación de benzodiazepinas en muestras biológicas mediante cromatografía en capa fina. Universidad Peruana Los Andes [Internet]. 2018
34. Nadinic JL, Bandoni AL, Martino VS, Ferraro GE. Fitocosmética: Fitoingredientes y otros productos naturales. EUDEBA; 2016. 285 p.
35. Barajas ER, González OS, Vera WT. Seguridad del paciente hospitalizado. Ed. Médica Panamericana; 2007. 136 p.
36. Estudio de marcadores biológicos de drogas de abuso: Utilidad médico-laboral. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. 1996
37. Sentencia de Tutela no 002-21 de Corte Constitucional, 20 de enero de 2021. vLex. Disponible en: <https://vlex.com.co/vid/861998334>
38. Ramírez Bravo V. Método analítico para identificación de cocaína mediante la técnica gases-masas en el laboratorio del Instituto de Ciencias Forenses del Estado de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 2018
39. Castillo Olvera G, Zavala D, Carrillo Inungaray ML. Análisis fitoquímico: una herramienta para develar el potencial biológico y farmacológico de las plantas. Tlatemoani: revista académica de investigación. 2017; 8(24):71-86.
40. Nuevas metodologías de análisis de pesticidas por electroforesis capilar Universidad de la Laguna. Tesis doctoral. 2006
41. Barreales Suárez S. Determinación de residuos de fármacos y sus metabolitos en plantas silvestres. Ensayos de exposición y evaluación de la bioactividad. Universidad de Salamanca. 2019
42. Bruzón JFS, Fraga MG. Drogas de abuso Parte I: Toxicología analítica de la cocaína. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*. 2005; 53(1):10-26
43. Paola Solange TP. Influencia del avance de técnicas toxicológicas en el diagnóstico de intoxicaciones. [Tesis]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2020
44. García Caballero C, García Caballero C. Estudio de prevalencia en casos de presuntos delitos contra la libertad sexual analizados en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (Departamento de Madrid) en el período 2010-2013. Aplicación forense de la cromatografía de líquidos acoplada a la espectrometría de masas en el análisis de muestras del cabello [Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2015
45. Hernández Rangel RI, Arias YE, Larrea FJ, Ramírez Iglesias JR, Navarro JC. Laboratorios de Contención: Importancia en la Investigación Biomédica, Enfermedades Emergentes, y la Gestión en Salud Pública. *CienciAmérica*. 2021; 10(2):11-31.
46. Cruz Cruz LA. Implementación de un sensor óptico en la identificación bacteriana. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 2019
47. Obtención y caracterización de materiales adsorbentes a partir de cascarilla de arroz. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 2019
48. García Martínez A. Celdas solares sensibilizadas por clorofila proveniente de hierbabuena (*mentha spicata*). Universidad Autónoma de Zacatecas. 2019
49. Moncayo Molina WE, Muñoz Castelo NE, Vásconez Samaniego C, Vásconez Jarrín M, Daza Barcia D. Cuantificación de cocaína por cromatografía de gases acoplado a masas en Chimborazo. *FCSalud*. 2021; 5(8):22-9.

Valoración de riesgo nutricional en pacientes ingresados en el área de Internación del Hospital General Reina del Cisne

Dayana Aguirre Espinoza¹; Mariuxi Yagual Salvatierra²; Martha Celi Mero³

(Recibido: diciembre 06, 2022; Aceptado: mayo 16, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp67-72p>

Resumen

La desnutrición a nivel hospitalario es uno de los principales problemas de salud. Existen diferentes alternativas para el diagnóstico nutricional, siendo una de ellas el cribado Nutritional Risk Screening (NRS-2002). El objetivo de la investigación fue determinar el riesgo nutricional en pacientes ingresados en el área de Internación del Hospital General Reina del Cisne. El estudio fue descriptivo de corte transversal, no experimental. Para determinar el Riesgo Nutricional se utilizó el cribado NRS-2002, la frecuencia de consumo de alimentos (FCA) y el análisis de la Composición Corporal mediante Bioimpedancia. Los resultados obtenidos indicaron que el 49,18% de pacientes se encuentra con riesgo de desnutrición. El IMC pudo detectar a 50,82% con diagnóstico de normopeso, de ellos el 26,23% se encuentra con riesgo de desnutrición. En el análisis de músculo esquelético un 57,4%, se encuentra en un rango bajo, de los cuales el 40,98% son pacientes identificados con riesgo de desnutrición. En la FCA se logró evidenciar que el patrón de alimentación de la población indica un consumo insuficiente de los siguientes grupos de alimentos, cereales integrales (93,4%), frutas (86,9%), lácteos (59%), vegetales (50,88%), y agua (75,4%); a su vez se observó un consumo elevado de azúcares (75,4%). No debe ser utilizado un método como única forma diagnóstica de desnutrición, siendo necesario completarlo con otros marcadores, por ello la importancia de realizar el cribado nutricional NRS-2002. Se comprobó que, los pacientes ingresados en el área de internación sí presentan alteración en su composición corporal y riesgo de desnutrición.

Palabras Clave: desnutrición; composición corporal; estado nutricional; evaluación nutricional; riesgo nutricional; tamizaje nutricional.

Assessment of nutritional risk in patients admitted to the Inpatient area of the Hospital General Reina del Cisne

Abstract

Malnutrition at the hospital level is one of the main health problems. There are different alternatives for nutritional diagnosis, one of them being Nutritional Risk Screening (NRS-2002). This study aimed to determine the nutritional risk in patients admitted to the hospitalization area of the Hospital General Reina del Cisne. The study was a descriptive, cross-sectional, non-experimental study. To determine the Nutritional Risk, the NRS-2002 screening, food consumption frequency (FCA), and Body Composition analysis by Bioimpedance was used. The results obtained indicated that 49,18% of patients were at risk of malnutrition. The BMI was able to detect 50,82% with a diagnosis of normal weight, of which 26,23% are at risk of malnutrition. In the skeletal muscle analysis, 57,4% are in a low range, of which 40,98% are patients identified as being at risk of malnutrition. In the FCA, it was found that the dietary pattern of the population indicates insufficient consumption of the following food groups: whole grains (93,4%), fruits (86,9%), dairy products (59%), vegetables (50,88%), and water (75,4%); at the same time, high consumption of sugars (75,4%) was observed. A single method should not be used as the only way to diagnose malnutrition, and it is necessary to complete it with other markers, which is why it is important to perform the NRS-2002 nutritional screening. It was found that patients admitted to the hospitalization area do present alterations in their body composition and risk of malnutrition.

Keywords: malnutrition; body composition; nutritional status; nutritional assessment; nutritional risk; nutritional screening.

¹ Nutricionista Graduada en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Email: dayana.aguirrees@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1874-4145>

² Nutricionista Graduada en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Email: lizyagual20@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3177-4692>

³ Doctora en Medicina y Cirugía, Directora Carrera de Nutrición y Dietética, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Email: martha.celi@cu.ucsg.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1586-1909>

INTRODUCCIÓN

La desnutrición a nivel hospitalario es uno de los principales problemas de salud pública que afecta al mundo, tratándose de una condición que conlleva cambios en la composición corporal de los pacientes y que puede repercutir negativamente en su evolución clínica (1).

La propia hospitalización contribuye al deterioro nutricional del paciente ingresado, interactuando de forma compleja con la patología que ha motivado el ingreso hospitalario. La desnutrición se relaciona de una forma muy especial con la enfermedad, siendo en numerosas ocasiones consecuencia de esta, con el agravante de que puede actuar perpetuando la patología inicial y empeorando claramente el pronóstico evolutivo del paciente. (2)

Un marcador nutricional debe ser sensible para que añada valor al diagnóstico nutricional e identificar alteraciones en las etapas tempranas. Por otro lado, debe ser bastante específico para mostrar modificaciones con la intervención nutricional, y además el soporte nutricional adecuado debería corregir los valores alterados del marcador. (3)

En la práctica clínica, para la valoración del estado nutricional, utilizamos pruebas de cribado y puntos de corte de parámetros clínicos, antropométricos, analíticos, índices nutricionales, pruebas de funcionalidad y de Composición Corporal. (3)

La valoración nutricional debe ser una herramienta imprescindible en la evaluación completa del paciente hospitalizado. Existen diferentes alternativas para el diagnóstico nutricional, siendo una de ellas el test NRS-2002. (4)

Dicho test consta de un cribado nutricional inicial y de un cribado final del paciente que puntúa en función de la gravedad de su estado nutricional; indica que los pacientes con una puntuación ≥ 3 se encuentran desnutridos o en riesgo de desnutrición. (5)

El presente estudio consiste en la aplicación del cribado nutricional NRS-2002 a pacientes que acudieron al Hospital General Reina del Cisne con la finalidad de identificar si presentan riesgo de desnutrición complementando con métodos

de valoración nutricional, para una oportuna atención nutricional.

METODOLOGÍA

El método de investigación para la realización de este estudio fue de tipo descriptivo puesto que se describen las características observadas en la población de estudio a partir de los datos obtenidos de la Historia Clínica, cribado nutricional (NRS-2002) y composición corporal. Tiene un enfoque cuantitativo debido a que se empleó la herramienta de cribado donde se midieron las variables para obtener el análisis estadístico y exponer los resultados. La investigación tiene un diseño no experimental y corte transversal, debido a que la población representativa fue estudiada en un momento determinado y no hubo manipulación de la muestra.

Se trabajó con un tipo de muestreo por conveniencia y se seleccionaron a las personas adultas, de 18 años en adelante, que realizaban su ingreso al área de internación clínica del Hospital General Reina del Cisne.

Durante el tiempo del estudio los pacientes que fueron ingresados en el Hospital General Reina del Cisne de la ciudad de Piñas, durante los meses de noviembre 2021 a enero del 2022 fueron un total de 107, la investigación, sin embargo, constó con la totalidad de la muestra de 61 pacientes, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Pacientes que ingresan al área de internación clínica de la unidad hospitalaria
- Pacientes mayores de 18 años

Criterios de exclusión

- Mujeres embarazadas
- Mujeres en etapa de menstruación
- Pacientes que no den su consentimiento informado
- Portadores de soporte de nutrición enteral o parenteral
- Pacientes edematizados
- Pacientes con una discapacidad que impida

- la toma de medidas antropométricas
- Pacientes con fracturas o traumatismo craneoencefálico (TCE)
- Pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal
- Pacientes con marcapaso

RESULTADOS

En la Figura 1 se describe la muestra poblacional de acuerdo con la edad. En donde el grupo comprendido por la tercera edad (>60 años), corresponde a 39.3%; el rango de adultez (30-59) 39.3%; mientras que el grupo adulto joven (18-29 años), representó el 21,4%. El 78,6% de pacientes evaluados son mayores de 30 años.

● Adulto joven 18-29 años ● Adultez 30-59 años
● Tercera edad > 60 años

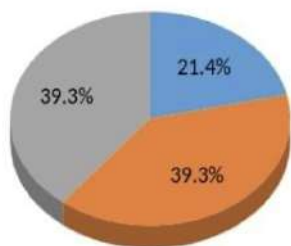


Figura 1. Edad de la población de estudio

De acuerdo con la Figura 2 de los pacientes con riesgo de desnutrición, el grupo con resultados significativos según su rango de edad corresponde a los adultos mayores (>60 años) con 26,23%, seguido de los adultos (30-59 años) con 18,04%.

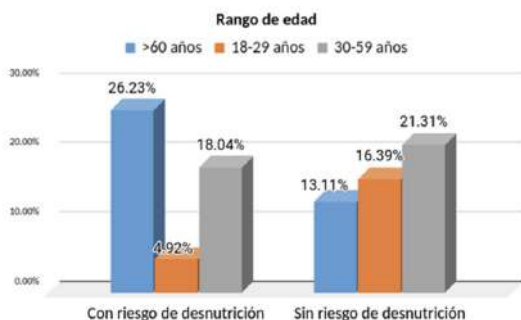


Figura 2. Riesgo de desnutrición NRS-2002 y rango de edad

En la Tabla 1 se observa que 42,63% pacientes tienen riesgo elevado (34,43%) y muy elevado (8,20%) de circunferencia de cintura; y el 19,67% de ellos, se encuentran en normopeso. Por lo

tanto, un solo método no debe ser utilizado como único marcador válido, siendo necesario completarlo con otros diagnósticos.

Tabla 1. Circunferencia de Cintura e Índice de Masa Corporal

Clasificación del IMC	Circunferencia de Cintura			Total
	Con Riesgo	Sin Riesgo	Riesgo muy elevado	
Bajo peso	11 18.03%	2 3.28%	0 100%	13 21.31%
Normopeso	19 31.15%	11 18.03%	1 1.64%	31 50.82%
Sobrepeso	5 8.20%	6 9.84%	3 4.92%	14 22.95%
Obesidad tipo 1	0 100%	2 3.28%	1 1.64%	3 4.92%
	35 57.38%	21 34.43%	5 8.20%	61 100%

Al comparar el resultado de riesgo de desnutrición (NRS - 2002) e Índice de Masa Corporal. El cribado demuestra que existe riesgo de desnutrición en el 49,18% de la muestra, de los pacientes con riesgo el 26,23% se encuentran con un IMC que indica normopeso y el 4,92% en sobrepeso (Tabla 2). Se corrobora que un solo método no debe ser utilizado como único marcador válido de desnutrición, situación similar a la observada con la circunferencia de cintura. Indica la importancia de realizar un cribado nutricional.

Tabla 2. Riesgo de desnutrición (NRS - 2002) e Índice de Masa Corporal

Clasificación del IMC	Diagnóstico NRS-2002		Total
	Con Riesgo	Sin Riesgo	
Bajo peso	11 18.03%	2 3.28%	13 21.31%
Normopeso	16 26.23%	15 24.59%	31 50.82%
Sobrepeso	3 4.92%	11 18.03%	14 22.95%
Obesidad tipo 1	0.00%	3 4.92%	3 4.92%
	30 49.18%	31 50.82%	61 100%

En la Tabla 3 se puede destacar en los resultados de la bioimpedancia que en los pacientes predomina un porcentaje alto de grasa corporal, según su clasificación un 36,1% está en rango aceptable, es decir, en camino al sobrepeso; y el

24,6% en obesidad; mientras que, en cuanto a la grasa visceral el 44,3% se encuentra en el rango de aceptable y el 34,4% en excelente. En cuanto a grasa subcutánea hay un promedio de 31,1%

en un rango alto. Sobre el músculo esquelético un promedio considerable de pacientes (57,4%), se encuentran en un rango bajo.

Tabla 3. Resultados de la Composición Corporal mediante bioimpedancia

		Femenino		Masculino		Total	
		n	%	n	%	n	%
Grasa Corporal	Obesidad	8	13.1	7	11.5	15	24.6
	Aceptable	13	21.3	9	14.8	22	36.1
	Sano	9	14.7	4	6.6	13	21.3
	Atleta	1	1.6	5	8.2	6	9.8
	Esencial	3	4.9	2	3.3	5	8.2
Grasa Subcutánea	Alto	8	13.1	11	18	19	31.1
	Estándar	20	32.8	12	19.7	32	52.5
	Bajo	6	9.8	4	6.6	10	16.4
	Excesivo	0	0	0	0	0	0
Grasa Visceral	Alto	6	9.8	7	11.5	13	21.3
	Aceptable	16	26.2	11	18	27	44.3
	Excelente	12	19.7	9	14.8	21	34.4
Músculo Esquelético	Encima del prom.	7	11.5	7	11.5	14	23
	Estándar	14	23	10	16.4	24	39.3
	Bajo	19	31.1	16	26.2	35	57.4

Se evidencia una relación significativa con los pacientes que presentan riesgo de desnutrición y porcentaje bajo de músculo esquelético. El 40,98% de los pacientes evaluados con riesgo de desnutrición (49,18%) tiene porcentaje de músculo esquelético bajo, es decir, casi la mayoría de los pacientes identificados con riesgo de desnutrición tienen también un porcentaje de músculo esquelético bajo según la bioimpedancia, y, solo un 8,20% de los pacientes con riesgo de desnutrición están en el rango estándar.

DISCUSIÓN

La desnutrición intrahospitalaria se ha descrito desde hace más de 70 años como un problema frecuente. Es consecuencia del estado nutricional previo del paciente a su ingreso y del proceso de estrés por cirugía o por enfermedad. El deterioro del estado nutricional de los pacientes hospitalizados usualmente se debe a que, presentan un mayor riesgo de infecciones por alteración de la inmunidad humoral y celular, retardo de la reparación de tejidos y cicatrización de heridas, hipoproteïnemia, disminución de la funcionalidad de la musculatura esquelética, así como de la motilidad intestinal y pulmonar (6). En América Latina, las cifras de desnutrición son particularmente llamativas; se ha informado desnutrición relacionada con la enfermedad en casi el 50 % de la población hospitalizada. De acuerdo con el Estudio Latinoamericano de Nutrición (ELAN), realizado en el año 2000 por la Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral (FELANPE) en 13 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Costa

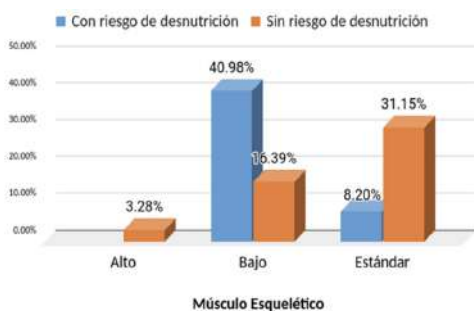


Figura 3. Relación entre músculo esquelético y Riesgo de desnutrición (NRS)

Rica, Cuba, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Puerto Rico y Venezuela), aproximadamente el 50,2% de los pacientes hospitalizados presentaron algún tipo de desnutrición de acuerdo con la Evaluación Global Subjetiva (7).

En Ecuador el Estudio Latinoamericano de Desnutrición (ELAN) en lo relacionado con la desnutrición hospitalaria en los hospitales públicos en el período 2011-2012 encontró una tasa de desnutrición del 37,1%, la misma se relaciona con la escolaridad, edad y presencia de enfermedades catastróficas. Se aplicó en pacientes de 36 hospitales públicos de 23 provincias del país (8).

Un buen estado nutricional es clave en la evolución del paciente hospitalizado. La desnutrición hospitalaria se asocia a un incremento de la morbilidad y la mortalidad, que repercute en peor calidad asistencial (estancia prolongada y mayor probabilidad de reingreso), e incremento del gasto económico. A nivel comunitario implica más visitas y atenciones en el hogar, lo cual también repercute en el gasto de salud en general (9).

En el área de internación del Hospital General Reina del Cisne no hay un departamento de nutrición clínica; actualmente se atienden pacientes con diversas patologías, no es parte del protocolo el uso de cribados como el NRS-2002 para determinar riesgo nutricional.

CONCLUSIONES

La población tiene una distribución de rangos de edad variado, se destacó que el rango con mayor riesgo de desnutrición es el de los adultos mayores (>60 años). En el Hospital General "Reina del Cisne", de acuerdo con la aplicación del cribado Nutritional Risk Screening (NRS-2002) se identificó que el 49,18% de los pacientes que ingresaron a Internación se encuentran en riesgo de desnutrición.

Con el resultado del IMC se pudo detectar que el 50,8% de los pacientes se encontraban en normopeso, y un 27,87% en sobrepeso y obesidad. En cuanto al indicador Circunferencia de cintura, se evidenció un 42,63% en riesgo elevado y muy elevado. Estos indicadores

antropométricos no deberían ser utilizados como único diagnóstico de desnutrición, siendo necesario completarlo con otras valoraciones nutricionales, como lo fue en este caso el cribado nutricional NRS-2002. Es una situación llamativa que indica la importancia de utilizar esta herramienta.

El uso de tecnología aplicada a la nutrición como la bioimpedancia, mostró resultados muy relacionados a los antropométricos, a pesar de que existe un 36,1 % de pacientes en camino al sobrepeso (36,1% aceptable), el riesgo nutricional es inminente. Un promedio de 57,4% de pacientes, se encuentran con un rango bajo de músculo esquelético, de este porcentaje el 40,98% también fueron identificados con riesgo de desnutrición, mostrando así una estrecha relación con la pérdida muscular que ocurre en los pacientes con riesgo.

Se comprobó que los pacientes ingresados en el área de internación sí presentan alteración en su composición corporal y riesgo de desnutrición.

REFERENCIAS

1. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36(1):49-64.
2. Peláez RB. Desnutrición y enfermedad. *Nutr Hosp Organo of Soc Esp Nutr Parenter Enter*. 2013; 6(Extra 1):10-23.
3. García Almeida JM, García García C, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D, García Almeida JM, García García C, et al. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutr Hosp*. 2018; 35(SPE3):1-14.
4. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2003; 22(3):321-36.
5. Milla Tobarra M, López Oliva S, Alía Moreno M, Marín Guerrero AC, Blanco Samper B, Milla Tobarra M, et al.

- Prevalencia de la desnutrición al ingreso en los pacientes del Hospital General Nuestra Señora del Prado, Talavera de la Reina. *Nutr Hosp.* 2021; 38(2):298-305.
6. Pérez-Flores JE, Chávez-Tostado M, Larios-del-Toro YE, García-Rentería J, Rendón-Félix J, Salazar-Parra M, et al. Evaluación del estado nutricional al ingreso hospitalario y su asociación con la morbilidad y mortalidad en pacientes mexicanos. *Nutr Hosp.* 2016; 33(4):872-8.
 7. Correia MI, Hegazi RA, Diaz-Pizarro Graf JI, Gomez-Morales G, Fuentes Gutiérrez C, Goldin MF, et al. Addressing Disease-Related Malnutrition in Healthcare. *J Parenter Enter Nutr.* 2016; 40(3):319-25.
 8. Gallegos Espinosa S, Cifuentes MN, Santana S. Estado de los cuidados alimentarios y nutricionales en los hospitales. *Nutr Hosp.* 2015; (1):443-8.
 9. Agreda Rivas, C., Castillo Funes, N. Riesgo nutricional de los pacientes ingresados en el servicio de medicina interna del hospital nacional general de neumología y medicina familiar José Antonio Saldaña de abril a septiembre de 2018. [El Salvador]: Universidad de El Salvador; 2018.

Clinical recovery time for Sars-Cov-2 Infection in healthcare workers with full and booster vaccination

Ana María Espinoza-Centeno¹; Darío Alcívar-Zambrano²; Kenny Escobar-Segovia³

(Recibido: febrero 27, Aceptado: mayo 23, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp73-78p>

Abstract

The increase of infections at the end of 2021 and January 2022 due to the Omicron variant in Ecuador, raises doubts regarding the effectiveness of booster vaccination, which questions the protection provided by booster vaccination and how often to apply it. A sample of 419 cases is taken and compared with the personnel that have complete (58% with third dose) and incomplete (42%) immunization schedules as of December 2021 and January 2022, and the time of symptomatic recovery after SARS infection is determined afterwards. The results show no difference in the recovery time in patients within the two groups and similar symptoms were observed. It is concluded that, given the results, there is no evidence of the need for a third dose in general, but rather, it would be reasonable to focus the efforts of a second booster only in specific vulnerable populations, thus avoiding unnecessary adverse effects that are becoming more frequent, and even allowing the existing vaccines available in countries where they are really needed.

Keywords: booster; Covid-19; healthcare workers; SARS-CoV-2; vaccines.

Tiempo de recuperación clínica de la infección por Sars-Cov-2 en trabajadores del sector sanitario con vacunación completa y de refuerzo

Resumen

El incremento de infecciones a finales de 2021 y enero de 2022 por la variante Ómicron en Ecuador, plantea dudas sobre la eficacia de la vacunación de refuerzo, lo que cuestiona la protección que proporciona la vacunación de refuerzo y la frecuencia con la que debe aplicarse. Se toma una muestra de 419 casos y se compara con el personal que tiene calendarios de vacunación completo (58% con tercera dosis) e incompleto (42%) a diciembre de 2021 y enero de 2022, y se determina posteriormente el tiempo de recuperación sintomática tras la infección por SRAS. Los resultados no muestran diferencias en el tiempo de recuperación de los pacientes de los dos grupos y se observan síntomas similares. Se concluye que, a la vista de los resultados, no hay evidencia de la necesidad de una tercera dosis en general, sino que sería razonable centrar los esfuerzos de un segundo refuerzo sólo en poblaciones específicas vulnerables, evitando así efectos adversos innecesarios cada vez más frecuentes, e incluso permitiendo disponer de las vacunas existentes en países donde realmente se necesitan.

Palabras clave: refuerzo; Covid-19; personal sanitario; SARS-CoV-2; vacunas.

¹ Universidad Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador. Email: amespinozac@uees.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5373-7151>

² Universidad Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador. Email: dalcivarz@uees.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5498-6886>

³ Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Guayaquil, Ecuador. Email: kescobar@espol.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1278-7640>

INTRODUCTION

Since its emergence in December 2019, the Covid-19 has presented many clinical manifestations, where most patients (85%) report only mild symptoms (1) and a considerable amount of acute and chronic illness (15%), putting enormous pressure on healthcare systems worldwide (2) with early detection being critical. However, despite improvements in screening tests and vaccine efficacy, genetic variants, potential reinfections, and lack of evidence on long-term immune responses to SARS-CoV-2 (3), threaten the progress of both protections from primary infection (2), and therefore, a public health system effort is required to maintain biosecurity measures, accelerate vaccination worldwide, and thus prevent morbidity and mortality from Covid-19 (3).

Most licensed Covid-19 vaccines use a two-dose (homologous) strategy (primary and booster), except for the single-dose Ad26-Cov2.S adenovirus vector vaccine (Janssen). Evidence suggests (4) that the immune response following the full (two-dose) schedule in persons infected before vaccination (natural immunity) may be like or even stronger than that of persons not exposed to the full schedule (5), so the general strategy of two doses and even a third booster has been questioned.

At the same time, people working in high-risk settings (e.g. health care workers) are eligible for a booster vaccination (in countries such as the USA, UK, Germany, and Italy), however, the efficacy of the third dose has not been demonstrated in studies of 16–39-year age groups (6), but it has been in those aged 40–69 years who presented reduced rates of hospital admission, severe illness and death (7), corroborating that the difference is more due to the characteristics of specialized cases. Likewise, in a study in 2020 of a hospital in Guayaquil, a similar trend was observed for both hospital health personnel and the non-hospital population, concluding that the spread of this disease is linked to the social behavior of people in their socio-family environment and the relaxation of biosecurity measures (8) and

not to work activity (high-risk personnel).

On the other hand, in relation to SARS-COV-2 variants, the first case of Omicron was confirmed on November 11, 2021, in Botswana, South Africa and currently (2022) it is the predominant variant worldwide due to its high transmission capacity (9). In the case of Ecuador, on December 27, the Ministry of Public Health (MPH) confirmed that the Omicron variant was already community-acquired; therefore, the present study aims to determine whether there is a difference in the days of recovery from Covid-19 infection between workers who had a booster dose (3 doses) and those who had only a full dose (2 doses).

METHODOLOGY

Descriptive study, mixed observational retrospective, study population, health workers of a hospital in Guayaquil-Ecuador (n=1247) of which 419 tested positive in January 2022. The "RT-PCR for Covid-19" and "Anti- SARS-CoV-2 nasopharyngeal Covid-19 antigen" tests were used to determine the positive status of the disease. In addition, the number of days of symptomatic evolution of hospital personnel is recorded to determine medical discharge according to the absence of symptoms.

A database was created with the following information: type of position (administrative-hospital); grouped position (doctor, nurse, technologists, etc.); age, sex, previous history of covid-19 determined by "RT-PCR" test and vaccination card of the last dose verified in the MPH system (<https://certificados-vacunas.msp.gob.ec/>), type of vaccine and date of application of the last dose.

The data were analyzed in SPSS, obtaining frequency and percentage of the different variables, in addition to the relationship between a quantitative variable (symptomatic count of Covid-19 days) and a qualitative variable (complete vaccination and booster vaccination) to determine whether there is a difference in symptomatic recovery as a protective factor for the vaccination variables.

The Student's T-test for independent samples was used, establishing as null hypothesis that

there is no difference between recovery times with complete or booster vaccination, with a confidence level of 95%.

RESULTS

Between December 2021 and January 2022,

there was an increase in the number of Covid-19 cases in healthcare workers with upper airway symptoms without pulmonary involvement attributable to the Omicron variant, with a total of 419 people infected, representing 34% of the total study population (n=1247).

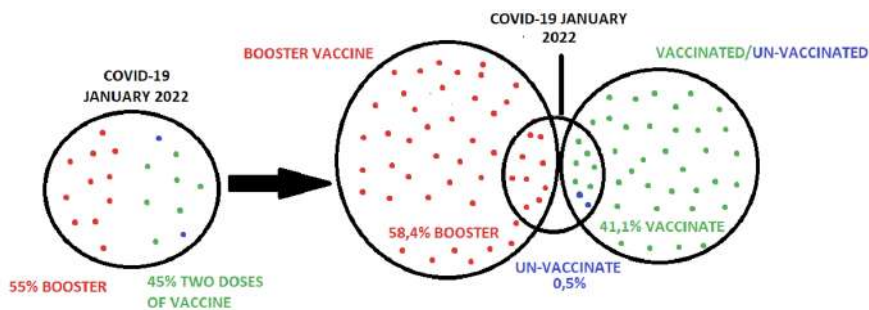


Figure 1. Presentation of Covid-19, 2022 cases in vaccinated health care personnel.

There was a higher number of infections in the population with no history of previous Covid-19 (20%), compared to those with a history of previous Covid-19 (14%).

In the case of complete and booster vaccination we obtained a slightly higher percentage in that population that had the 1st booster (18%) against Covid-19, compared to those who had complete vaccination (15%). Table 1.

Table 1. Covid-19 presentation in January 2022 in healthcare personnel with a history of previous Covid and booster vaccination.

		Covid-19 January 2022			
		Yes		Not	
		Count	%	Count	%
History of Covid-19	Yes	171	14	415	33
	Not	248	20	413	33
Boost Vaccination	Yes	229	18	499	40
	Not	190	15	329	26

#: Percentage

A difference in days of recovery can be observed between the population with complete and incomplete vaccination; however, when Student's t-test was performed, no differences were found (p value => .05). This is due to the

fact that 99.3% of the population under study was fully vaccinated and only two cases with incomplete vaccination presented Covid-19 in January, which is not a sufficient sample to determine the existence of differences (Figure 2).

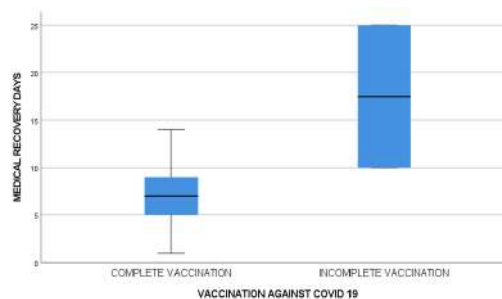


Figure 2. Difference in symptomatic recovery in workers with complete and incomplete vaccination. Simple box diagram of the medical recovery days for vaccination against Covid-19

The results show that of the 419 cases of SARS-CoV-2 attributable to the Omicron variant, 55% of the positive cases had 3 doses of vaccine with a time of application of the third dose greater than 15 days, 92% of them, only 8% with a time of application less than 15 days prior to the positive result for SARS-CoV-2, and only 0.5% of the infected personnel had only one dose of vaccination (Figure 3).

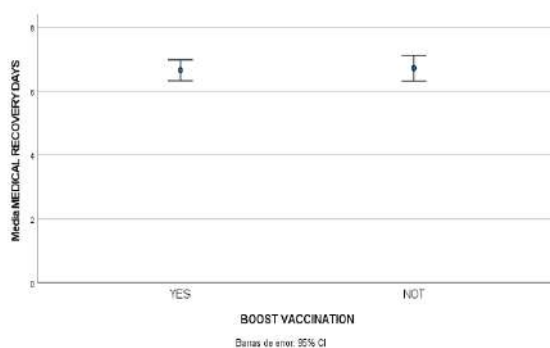


Figure 3. Simple error bar, mean of days of medical recovery with booster vaccination

The T-test for independent samples indicates that the null hypothesis is accepted, i.e., there is no difference in the average number of days of symptomatic symptoms between the

population with complete vaccination and the booster vaccination. (t= -0.242; gl: 547; p>0.05) Table 2.

Table 2. Test of independent samples

		t test for equality of means			
		t	gl	Sig.	Difference of means
Medical recovery days	Equal variances are assumed	-0.242	547	0.809	-0.062
	Variiances are not assumed to be equal	-0.240	512.348	0.811	-0.062

DISCUSSION

Some studies have demonstrated persistence of antibodies in healthcare personnel for more than six months after a primary infection, a finding that may confirm long-term protection against SARS-CoV-2infection. (10) Thus, a history of previous illness generates natural immune protection, in addition to the acquired protection afforded by a complete vaccination schedule. Where in a fully vaccinated hospital population presenting with Covid-19, the majority presented with mild symptoms with uncomplicated recovery. (11) In addition, having natural antibodies to Covid-19 is a very important factor.

In addition, having natural and acquired antibodies did not generate a complete barrier to a new SARS-Cov-2 infection, and it was proven in the study population that the spread of this disease is linked to the social behavior of people in their socio-familial environment and relaxation of biosecurity measures; Therefore, it is possible that health personnel, despite the occupational risk of Covid-19, can remain

undefeated from massive contagion, as long as they comply with all biosecurity measures, are provided with personal protective equipment and evaluated on the correct use of the same. (8)

The present study has some limitations, one of them being the sequencing of the Covid-19 test to determine the type of variable that predominated at the end of 2021 and January 2022 in the hospital population. However, epidemiological studies in Ecuador show the predominance of the omicron variant between the end of 2021 and the beginning of 2022 (6).

Moreover, it is known that clinical symptoms were mild to moderate, demonstrating that even three doses of mRNA vaccines were not sufficient to prevent infections and symptomatic disease with the Omicron variant. However, protection against severe disease is likely to remain intact in persons who have received full or booster doses (6).

Vaccination in the health care workers in this study mostly presents two doses; only a low

number had incomplete vaccination and only two of them were infected in January 2022, so the difference in symptomatic recovery days could not be demonstrated because of the low number; however, these workers required hospitalization for Covid-19 of moderate characteristics and pulmonary involvement. Vaccination against Covid-19 has been available for more than a year. It can be observed in most of the underdeveloped countries a low vaccinated population who represent a higher risk before the appearance of new variants, such as omicron which was identified for the first time in South Africa on November 9, 2021. African countries have the lowest vaccination rates compared to other countries (11). The boosters have already sparked a debate on issues of equity and the prioritization of limited vaccine resources. Scientists are concerned that rich countries will rush to provide more Omicron boosters, which will exacerbate the global vaccine imbalance that many health researchers believe contributed to the emergence and rapid spread of Omicron (6).

CONCLUSIONS

This study demonstrates that although a large percentage of the hospital population with a booster dose and a prior history of Covid-19 did not provide a protective barrier to re-infection, there was no difference with respect to the severity of symptoms, which is determined by recovery time following SARS-Cov-2 infection in healthcare personnel who had a booster dose (3 doses). Furthermore, there was no difference in the severity of symptoms, which is determined by the recovery time following SARS-Cov-2 infection in healthcare personnel who had a booster dose (3 doses) vs. full vaccination (2 doses).

This reaffirms even more that contagion is linked to social behavior and relaxation of security measures, which until now has been the best protection mechanism and should be maintained until the pandemic continues.

As well as establishing equitable vaccination worldwide, because it is in those countries that do not have immune coverage, where

new mutations of the virus are being born. Therefore, it would be reasonable for efforts to be administered only to specific populations where the evidence shows that they are likely to be needed.

On a global scale, this would avoid millions of unnecessary adverse effects that are increasingly common and, more importantly, make these vaccines available to the countries where they are most needed. A pandemic, after all, requires a global strategy.

REFERENCES

1. PAHO/WHO | Pan American Health Organization/World Health Organization. COVID-19 Situation Reports. Disponible en <https://www.paho.org/en/covid-19-situation-reports>
2. Milne G, Hames T, Scotton C, Gent N, Johnsen A, Anderson RM, et al. Does infection with or vaccination against SARS-CoV-2 lead to lasting immunity? *Lancet Respir Med.* 2021; 9(12):1450–1466. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(21\)00407-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(21)00407-0).
3. Townsend JP, Hassler HB, Wang Z, Miura S, Singh J, Kumar S, et al. The durability of immunity against reinfection by SARS-CoV-2: a comparative evolutionary study. *Lancet Microbe.* 2021; 2(12): e666–e675. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00219-6](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00219-6).
4. Bhattacharya A, Ranjan P, Ghosh T, Agarwal H, Seth S, Maher GT, et al. Evaluation of the dose-effect association between the number of doses and duration since the last dose of COVID-19 vaccine, and its efficacy in preventing the disease and reducing disease severity: A single centre, cross-sectional analytical study from India. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews.* 2021; 15(5):102238. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.102238>.
5. Milne G, Hames T, Scotton C, Gent N, Johnsen A, Anderson RM, Ward T. Does infection with or vaccination against SARS-CoV-2 lead to lasting immunity? *Lancet*

- Respir Med. 2021; 9(12):1450-1466. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00407-0.
6. Alba JMG, Pérez-Martínez Z, Boga JA, Rojo-Alba S, de Oña JG, Alvarez-Argüelles ME, et al. Emergence of new SARS-CoV2 Omicron variants after the change of surveillance and control strategy. *Microorganisms*. 2022; 10(10):1954. <http://dx.doi.org/10.3390/microorganisms10101954>
 7. Cirillo N. Do health-care workers need a COVID-19 vaccine booster? *Lancet Infect Dis*. 2022; 22:20. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00782-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00782-9).
 8. Alcívar Zambrano D, Espinoza Centeno A, Escobar Segovia KF. Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en los trabajadores de un Hospital de Guayaquil en el año 2020. *Rev San Gregor*. 2022; 1:63–73. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i49.1958>
 9. GISAID. Tracking of hCoV-19 Variants. Global Initiative on Sharing All Influenza Data. Disponible en: <https://gisaid.org/hcov19-variants/>
 10. Al-Naamani K, Al-Jahdhami I, Al-Tamtami W, Al-Amri K, Al-Khabori M, Sinani SA, et al. Prevalence and persistence of SARS-CoV2 antibodies among healthcare workers in Oman. *Journal of Infection and Public Health*. 2021; 14(11):1578–1584. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.09.006>
 11. Chau NVV, Ngoc NM, Nguyet LA, Quang VM, Ny NTH, Khoa DB, et al. An observational study of breakthrough SARS-CoV-2 Delta variant infections among vaccinated healthcare workers in Vietnam. *EClinicalMedicine* 2021; 41:101143. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101143>

Teleenfermería un nuevo avance para el cuidado del paciente

Lizbeth Caza-Ganan¹; Diana Martínez-García²

(Recibido: marzo 14, Aceptado: mayo 23, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp79-85p>

Resumen

La teleenfermería consiste en proporcionar el servicio de salud al aplicar las tecnologías de la información y comunicación al existir inconvenientes entre los cuales está el acceso, distancia y tiempo. Incorporar las TIC conlleva varios beneficios como agilizar los procesos, diagnósticos, tratamientos, mejorar la calidad y formar de manera adecuada al profesional de salud. Para este estudio se planteó el objetivo de analizar la importancia de la teleenfermería como un nuevo avance del cuidado del paciente. Se aplicó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo, la muestra estuvo conformada por 25 profesionales de enfermería del Hospital General Ambato IESS. El 60% de los encuestados usan su dispositivo móvil y herramientas tecnológicas para sus actividades diarias como revisión de resultados, solicitud de información de pacientes, entre otros, por lo que es necesario la capacitación al personal de salud para mejorar la usabilidad y calidad de servicio. La teleenfermería es una propuesta innovadora con el fin de optimizar los recursos humanos y brindar atención a pacientes con problemas de acceso a la atención presencial.

Palabras Clave: ámbito sanitario; herramientas tecnológicas; tecnología de la información y la comunicación; teleenfermería.

Telenursing a new breakthrough for patient care

Abstract

Telenursing consists of providing the health service by applying information and communication technologies when there are drawbacks among which is access, distance and time. Incorporating ICT has several benefits such as streamlining processes, diagnoses, treatments, improving quality and adequately training health professionals. For this study, the objective was to analyze the importance of telenursing as a new advance in patient care. A quantitative approach was applied with a descriptive design, the sample consisted of 25 nursing professionals from the Ambato IESS General Hospital. 60% of respondents use their mobile device and technological tools for their daily activities such as reviewing results, requesting patient information, among others, so it is necessary to train health personnel to improve usability and quality of service. Telenursing is an innovative proposal in order to optimize human resources and provide care to patients with problems of access to face-to-face care.

Keywords: health field; technological tools; information and communication technology; telenursing.

¹ Estudiante de la Carrera de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: lcaza7152@uta.edu.ec.

² Docente de la Carrera de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: dn.martinez@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2322-9943>

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica se ha incrementado desde el siglo XX hasta la actualidad, así como su uso desde las actividades cotidianas hasta en labores sanitarias (1). Por esto, la telemedicina a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) permite prestar servicios para la salud de pacientes que se encuentren a distancias largas ya que, ayuda al intercambio de información entre ambas partes mediante una adecuada atención integral (2).

Entre los beneficios que contribuye la telesalud se menciona a la optimización de recursos humanos, atención a personas alejadas o quienes tengan problemas de acceder a los servicios de salud y oportunidad de atención, siendo las TIC la solución para mejorar la calidad y agilización en tratamientos y diagnósticos (3). Sin embargo, para los profesionales de la salud el uso de las TIC son nuevos retos, ya que, al no tener la capacidad de usarlas es un factor que impide ejercer su profesión debido a la complejidad de los programas, software, máquinas, entre otros que forman parte de sus prácticas diarias (4).

Por esto, en Europa y Estados Unidos la teleenfermería está siendo desarrollada en varias formas de atención de salud; entre los avances se menciona: monitoreo a pacientes en estado crónico, quienes presenten dificultad al moverse dentro de los centros de salud, seguimiento a quienes pasaron por cirugías, soporte telefónico y atención a domicilio (5).

En América Latina, las soluciones en atención de salud mediante Internet permiten trabajar contra la desigualdad y por ende mejorar la calidad de vida de los pacientes por medio de su aplicación en diversas áreas de prevención, tratamiento, información, diagnóstico, promoción e investigación (6). El reto principal es posicionarla y fomentar su atención a través de los recursos accesibles que forman parte de la tecnología como: la red de internet, dispositivos móviles y computadoras (2). Cabe recalcar que las actividades en la enfermería comprenden diferentes roles y en varios campos de actuación como la gestión, educación y cuidado (7); por

esto la teleenfermería se presenta como una herramienta que ayuda a todas las acciones a mantener una comunicación abierta entre los expertos de salud y los pacientes.

Con lo mencionado, es importante conocer las acciones que abarca la teleenfermería no solo desde el punto de vista tecnológico sino también referente al fortalecimiento del rol profesional que adquiere por el uso de las herramientas como un plus o valor agregado, por esto se plantea como objetivo principal de la presente investigación analizar la importancia de la teleenfermería como un nuevo avance para el cuidado del paciente.

METODOLOGÍA

Se aplicó una investigación con enfoque cuantitativo con un diseño de estudio no experimental y de carácter descriptivo, la población está conformada por profesionales de enfermería del Hospital General Ambato IESS, Ecuador.

Los criterios de inclusión que se consideraron fueron los profesionales que hayan prestado sus servicios sus servicios en un período de 7 meses desde julio 2022 – enero 2023.

Los datos se obtuvieron mediante la aplicación del instrumento denominado “Conocimiento, práctica y percepción de enfermeras respecto a Teleenfermería como estrategia de continuidad del cuidado” realizado por Carvajal & Vásquez (8), el mismo que evalúa cuatro dimensiones, sociodemográfica, conocimiento, práctica y percepción en donde se valora cada respuesta mediante una escala de Likert. Una vez aplicada la encuesta, a partir de los valores recopilados por cada pregunta se establecieron las frecuencias y se elaboraron las tablas de resultados para el análisis respectivo.

El cuestionario fue diseñado en Google Forms, y mediante un enlace compartido a los profesionales de salud se obtuvieron los datos. Posteriormente, se realizó el análisis a través del Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS), de donde se obtuvieron las tablas estadísticas para evidenciar las frecuencias y porcentajes de cada interrogante para su interpretación.

RESULTADOS

Respecto a las características sociodemográficas (Tabla 1) se identificó un total de 25 encuestados, 15 de ellos comprenden una edad de 26 a 35 años con un porcentaje de 60% y con el 40% edades de 18 a 25 años. Además, con el 100% de los profesionales de la enfermería encuestados de sexo femenino y de nacionalidad ecuatoriana. En cuanto al lugar de residencia, el 80% de Ambato, el 16% de Latacunga y un 4% de Pelileo. El grado académico de los profesionales de salud con mayor porcentaje 60%, fue licenciatura, mientras que el restante 40% registran como título profesional auxiliar de enfermería y médico general.

Tabla 1. Características sociodemográficas

Características	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
Entre 18 a 25 años	10	40%
Entre 26 a 35 años	15	60%
Sexo		
Femenino	25	100%
Nacionalidad		
Ecuatoriano	25	100%
Lugar de residencia		
Ambato	20	80%
Latacunga	4	16%
Pelileo	1	4%
Grado académico		
Licenciatura	15	60%
Otro	10	40%

Nota: Datos extraídos de SPSS

Por otro lado, se identificaron las características relacionadas a la dimensión conocimiento (Tabla 2).

En cuanto a la dimensión conocimiento, se identificó que el 60% conoce el uso del teléfono fijo mientras que el 40% el celular. Así mismo, 100% de encuestados han escuchado acerca de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) con el 60% en la universidad y trabajo, el 20% en congresos y medios de prensa, el 16% en la red de internet y otros, con el 1% sólo en la universidad.

A través de las encuestas se ha evidenciado que en Ecuador existe un mínimo porcentaje de centros de salud que usan las tecnologías

informáticas y de la comunicación para diferentes áreas y actividades como mejorar la calidad de los datos de cada paciente por medio de software, consultas por la red de internet, consulta de exámenes con un porcentaje de 24%, sin embargo, se visualiza un 76% que no usan las TIC debido a la falta de conocimiento o recursos económicos para solventar tanto máquinas como sistemas informáticos.

Según los datos de los encuestados se evidenció que el 60% han llevado cursos en línea, el 36% de computación y el 4% de telemática.

Respecto a los términos escuchados, el 60% de encuestados escucharon telemedicina, tele-enfermería y tele-farmacia; el 24% tele-enfermería y el 16% tele- psiquiatría, telesalud y otras. Sin embargo, sólo el término tele-enfermería corresponde al 40%, de los cuales el 60% han escuchado en el trabajo, y el 40% restante entre la universidad y por amigos.

Los resultados de la dimensión práctica se presentan en la Tabla 3. Según los encuestados el 60% posee tres dispositivos (teléfono fijo, celular y computadora), con un porcentaje de 40% entre el celular y computador. De la misma manera, las aplicaciones más usadas fueron de educación, libros, negocios, entretenimiento, comidas, bebidas y salud con el 60%, música y deportes con el 20%, relacionadas con la medicina, música, fotografía, redes sociales el 16% y en redes sociales el 4%.

Relacionado al área laboral, el 64% de encuestados usan su teléfono fijo en el trabajo, de estos, el 60% usan para comunicarse con algún servicio o departamento y para conocer resultados y exámenes médicos, mientras que el 20% usa para conocer el estado de salud de otros usuarios.

De la misma manera, relacionado a los dispositivos electrónicos, el 96% de encuestados usan para realizar actividades como conocer el estado de salud de otros usuarios, consultar el resultado de exámenes enviados al laboratorio, localización de expedientes y facilitar la comunicación entre demás profesionales y diferentes departamentos del hospital, sin embargo, el 4% indican no usar estos aparatos debido a su desconocimiento y poca habilidad para manejarlos.

Tabla 2. Dimensión evaluada: conocimiento

Características		Frec.	Porcent.
Uso de dispositivos electrónicos	Teléfono celular	10	40%
	Teléfono fijo	15	60%
Conoce de las TIC	Si	25	100%
	No	0	0%
En donde ha escuchado de las TIC	En el trabajo y universidad	15	60%
	En la universidad	1	4%
	En la universidad e internet	4	16%
	En un congreso, medio de prensa y universidad	5	20%
Curso de capacitación	Computación	9	36%
	Cursos en línea	15	60%
	Telemática	1	4%
Términos escuchados	Tele-enfermería	6	24%
	Tele-enfermería, tele-medicina, tele-farmacia	15	60%
	Tele-enfermería, tele-medicina, tele-psiquiatría, tele-salud	4	16%
Se usan las TIC en el área de salud en Ecuador	No	19	76%
	Si	6	24%
Donde supo que se usan las TIC en Ecuador	En la universidad	10	40%
	Sin responder	15	60%
Término escuchado tele-enfermería	No	15	60%
	Si	10	40%
En dónde ha escuchado la tele – enfermería	Trabajo	15	60%
	Universidad	5	20%
	Por un amigo (a)	5	20%

Nota: Datos extraídos de SPSS

Relacionado a las herramientas tecnológicas, el 60% usa una llamada, chat o correo electrónico para comunicarse con usuarios a distancia; únicamente por chat el 20%, por videollamada el 16% y sólo por correo electrónico el 4%. Así mismo, para dar continuidad al cuidado en el hogar los encuestados usan con mayor frecuencia el celular y computador con el 76%,

el teléfono fijo correspondiente al 4% y el 20% usan el ordenador.

En cuanto a las herramientas didácticas el 60% no usa ninguna aplicación, sin embargo, el resto se distribuye con el 20% brochures informativos, el 16% presentación en power point o programas semejantes y el 4% videos interactivos.

Tabla 4. Dimensión evaluada: percepción

Características		Frec.	Porcent.
Opinión acerca de las TIC	Son útiles, pero no necesarias	5	20%
	Son útiles y necesarias	20	80%
Piensa que las TIC son herramientas funcionales para el área de salud	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20%
	Totalmente de acuerdo	20	80%
Las TIC se aplican actualmente en la enfermería en Ecuador	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20%
	Totalmente de acuerdo	20	80%
Importancia del uso de dispositivos en lugar de trabajo	De acuerdo	15	60%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20%
	Totalmente de acuerdo	5	20%
Piensa que las TIC pueden aplicarse en la enfermería	De acuerdo	15	60%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20%
	Totalmente de acuerdo	5	20%
Posibilidad de brindar los servicios de enfermería a distancia en Ecuador	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	36%
	Totalmente de acuerdo	16	64%
Piensa que la enfermería da continuidad a los cuidados en el hogar por los dispositivos	De acuerdo	15	60%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	36%
	Totalmente de acuerdo	1	4%
Los cuidados a distancia pueden despersonalizar la atención de enfermería	En desacuerdo	15	60%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	36%
	Totalmente de acuerdo	1	4%
Piensa que es viable implementar la tele – enfermería como una estrategia de cuidado	De acuerdo	15	60%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20%
	Totalmente de acuerdo	5	20%
Brindaría cuidados en el hogar por medio de la tele - enfermería	De acuerdo	19	76%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	20%
	Totalmente de acuerdo	1	4%
Capacitación en tele - enfermería	Si	25	100%
	No	0	0%

Nota: Datos extraídos de SPSS

DISCUSIÓN

Los hallazgos del estudio muestran que en la actualidad las tecnologías de la información y comunicación han sido implementadas a nivel social y dentro del sistema sanitario, así como Racionero (9) quien indica que la teleenfermería se considera como una nueva oportunidad para la atención a pacientes que presentan inconvenientes al desplazarse de un lugar a otro, debido a esto se fomenta una simbiosis para perfeccionar el cuidado a usuarios y formarlos tanto en autogestión como autocuidado, al igual que en la presente investigación ya que, las TIC

han tomado cada vez mayor posesión en las actividades laborales en el área de salud que va desde el registro de usuarios hasta usarlas para realizar exámenes de laboratorio y monitorear el cuidado de los pacientes.

Por esto, Blanco (10) menciona la importancia de mantener capacitadas a las enfermeras con el fin de resolver problemas como la distancia y tiempo, y que gracias al uso de las nuevas tecnologías la teleenfermería puede llegar a posicionarse en el ámbito sanitario por el éxito en softwares o sistemas relacionados a la salud. Así como, en el presente estudio que indica la

necesidad de implementar a la teleenfermería como una estrategia de cuidado siempre y cuando sean usadas de manera adecuada sin afectar la estabilidad del paciente.

Sin embargo, es fundamental no olvidar que dentro de ámbito sanitario lo más importante son las personas ya que, por más avances tecnológicos la comunicación entre el experto de salud y el paciente no debe perderse como lo indica Hervás (11), aunque en este estudio las enfermeras consideran a las TIC como útiles, pero no necesarias por lo que, sólo el 20% mencionan que son herramientas funcionales en el área de salud.

Para finalizar, no es conveniente olvidar que el éxito del cuidado del paciente obliga al personal de salud mantenerse actualizado frente a los avances tecnológicas para mejorar la calidad del usuario y satisfacer sus necesidades sin importar el lugar que se encuentren.

CONCLUSIONES

La teleenfermería está relacionada con el uso de las TIC con el fin de favorecer el cuidado personalizado, es decir, centrado en el paciente y sus necesidades. A pesar, de incorporarla recientemente al ámbito sanitario, estas son de gran interés en especial aquellos que presentan enfermedades de larga duración o en estado crónico.

En la actualidad, los estudios continúan para indagar y obtener mayor conocimiento en diversos aspectos de teleenfermería relacionados a la cronicidad, por lo que, es considerada como una herramienta fundamental para brindar atención sociosanitaria de calidad a pacientes crónicos. Además, la teleenfermería ha permitido disminuir los costos sanitarios, aumentar la satisfacción del paciente, reducir la cantidad de ingresos clínicos, así como la ansiedad de las personas, mejorar el control de los síntomas e incrementar la capacidad de automanejo.

En el Hospital General Ambato IESS la usabilidad de las tecnologías informáticas y de la comunicación en el área de enfermería se aplica en el cuidado a pacientes a distancia mediante dispositivos electrónicos desde un

teléfono hasta un computador, de la misma manera, los profesionales usan para comunicar el resultado de exámenes de laboratorio así como, para conocer el estado de salud de diferentes usuarios, sin embargo, es fundamental las capacitaciones periódicas en el tema de teleenfermería para mejorar el servicio brindado y obtener más conocimiento acerca de las innovaciones tecnológicas en su área laboral.

REFERENCIAS

1. Nuñez J, Ramos A, Jiménez M, García M, Mella L, Romero K. Teleenfermería, opción atractiva para transformar la gestión del cuidado. *Revista Médica Electrónica*. 2020; 42(2):1-6.
2. Hoyos Y. Rol de la telesalud en el cuidado enfermero: una revisión bibliográfica. Tesis de pregrado. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Medicina; 2022.
3. Arandojo I. E-nfermería. Las nuevas tecnologías al servicio de la enfermería en el siglo XXI. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Enfermería, Podología y Fisioterapia; 2018.
4. Fernández C, Cannobio C, Araya A, Pacheco N, Mansilla E. Experiencias de tele-enfermería para la formación universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería*. 2021; 11(3):40-51.
5. Quille N, Cambiza G, Elizalde H, Contreras J. Impacto del uso de las TIC en el cuidado humanizado de Enfermería. *Revista de producción de ciencias e investigación*. 2022; 6(44):75-88. [https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss44%20\(esp\).2022pp75-88](https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss44%20(esp).2022pp75-88).
6. Toffoletto M, Ahumada J. Teleenfermería en el cuidado, educación y gestión en América Latina y el Caribe: revisión integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2020; 73(5). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0317>
7. López C, Ballesteros M, García M, Otero A, San Raimundo M, Pérez S, et al. Nuevos

- modelos innovadores de atención para la atención primaria de salud: teleenfermería. *Revista INFAD*. 2019; 3(2):97-106. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n2.v2.1901>.
8. Carvajal L, Vásquez L. Conocimiento, práctica y percepción de enfermeras respecto a Teleenfermería como estrategia de continuidad del cuidado. *Enfermería: Cuidados humanizados*. 2016; 5(2):25-33.
 9. Racionero L. Teleenfermería nuevo avance en el cuidado del enfermero. Tesis de pregrado. Universidad de Valladolid; 2016.
 10. Blanco L. Tele-enfermería: revisión bibliográfica de los sistemas de seguimiento del paciente crónico en el domicilio. Revisión bibliográfica. Universidad Pública de Navarra, Facultad de Ciencias de la Salud; 2022.
 11. Hervás S. E-enfermería: un nuevo modelo de atención. Tesis de pregrado. Universidad de Cantabria; 2016.
 12. Alcazar B, Ambroso L. Tele-enfermería en pacientes crónicos: revisión sistemática. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2019; 42(2):187-197. <https://dx.doi.org/10.23938/assn.0645>.
 13. Otero C, Ballesteros M, García M, Otero A, García C, Raimundo C, et al. Nuevos modelos innovadores de atención para la atención primaria de salud: Teleenfermería. *International Journal of Developmental and Education Psychology*. 2019; 2(2):97-106.
 14. Villamil Á. Teleenfermería como alternativa para el cuidado del adulto mayor durante la pandemia por Covid-19. *Memorias de trabajo*. 2021; 2(1).
 15. Moncada L. Cuidado humanizado y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el profesional de salud. Tesis de pregrado. Universidad de Pamplona, Facultad de Salud; 2021.
 16. Gómez S. Alternativas a la consulta presencial relacionadas con el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en enfermería. Universidad de Cantabria. Trabajo de Grado. 2019.
 17. De la A V, Gamboa V. Tele enfermería en la automedicación por analgésico en adultos mayores durante la pandemia. Tesis de pregrado. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; 2022.
 18. Mosquera H. Aplicativo tecnológico en tele enfermería para el cuidado de heridas en el domicilio – Un estudio de caso, 2019. Tesis de pregrado. Universidad CES; 2020.
 19. Ibarra E. Conocimiento, práctica y percepción sobre tele-enfermería en Argentina. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2021; 1(33).
 20. Cano S, Guavita G, Ángel P, López N, Pacheco M, Orozco C. Teleenfermería, herramienta de innovación tecnológica al seguimiento continuo del cuidado. *Revista Salud mov*. 2017; 9(1):32-44.
 21. Taquía M, Gallardo L, García A, Mendieta C, Rojas S, Arévalo J. Teletriaje/teleorientación de enfermería pediátrica en el contexto de la pandemia por Covid-19. *Ciberindex*. 2022; 31(2):72-76.

Reporte de un caso: experiencias del pie diabético en el primer nivel de atención

Vanessa Viviana Plaza Pesantez^{1*}; Karen Michelle Novo Pinos²;
Cristhian Gonzalo Aspiazu Briones³

(Recibido: enero 29, Aceptado: mayo 23, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp86-92p>

Resumen

El pie diabético constituye una complicación microvascular asociada a neuropatía. Genera un aumento sustancial de la morbimortalidad con gran impacto a la calidad de vida del paciente, y requiere un manejo multidisciplinario para evitar complicaciones mayores. Mostramos un caso de un paciente diabético de 10 años de evolución, con controles de glucosa alterados que presenta un pie diabético secundario a quemadura y que tras varias semanas de curaciones y tratamiento antibiótico termina en injerto de piel. Conocer la evolución y manejo del pie diabético es elemental para los futuros médicos y enfermeras, quienes deben obtener habilidades necesarias para el manejo óptimo de estos pacientes.

Palabras Clave: complicaciones de la diabetes; pie diabético; úlcera de pie.

Case report: diabetic foot experiences at the first level of care

Abstract

The diabetic foot is a microvascular complication associated with neuropathy. It generates a substantial increase in morbidity and mortality with a significant impact on the patient's quality of life, and it requires multidisciplinary management to avoid significant complications. We show a case of a 10-year-old diabetic patient with altered glucose control who presented a diabetic foot secondary to a burn and who, after several weeks of healing and antibiotic treatment, ended up in a skin graft. Knowing the evolution and management of the diabetic foot is essential for future doctors and nurses, who must obtain the necessary skills for the optimal management of these patients.

Keywords: diabetes complications; diabetic foot; foot ulcer.

¹ Médica. Médico rural del Centro de Salud San Juan Bosco. Estudiante de la maestría de Investigación en Ciencias de la Salud, Universidad de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: vivi99@hotmail.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4630-8313>

² Médica. Médico rural del Centro de Salud San Juan Bosco, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: mishu_novo@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7786-1595>

³ Docente de la carrera de medicina. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador. Email: cristhian.aspiazu@cu.ucsg.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8520-033X>

* Autor de correspondencia. Médico de Facultad de Psicología Clínica, Universidad Católica de Cuenca. Manuel Vega y Pío Bravo, Cuenca, Ecuador. Email: vivi99@hotmail.es

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una de las enfermedades crónicas que ha presentado un aumento significativamente de su prevalencia durante las últimas décadas, causante de complicaciones incapacitantes, potencialmente mortales (1). Se define al pie diabético como una infección, ulceración que no cicatrizan y sucesivamente la destrucción de los tejidos profundos de los miembros inferiores en pacientes diabéticos asociado a neuropatía, alteraciones ortopédicas y vasculares (2).

De acuerdo con informes epidemiológicos de la Federación Internacional de Diabetes para el pie diabético, cerca de 26 millones de diabéticos desarrollan úlceras en los pies cada año (3,4). La ulceración existente en pie diabético es considerado como un factor de alto riesgo de amputación (5), (6). De la misma forma, el 85% de las amputaciones están precedidas por una ulceración y gangrena grave (7). Alrededor del 34% de los diabéticos pueden desarrollar úlceras del pie diabético en algún momento de su vida (8). Esta complicación posee una alta mortalidad y una esperanza de vida reducida (9). Las etiologías comunes incluyen las causas neuropáticas (55%), arteriales (10%) y neuroisquémicas (35%), la tasa de curación después de 12 semanas de tratamiento es del 24 al 82%, y la tasa de recurrencia es más superior al 60% (10). Se estima que la tasa de mortalidad es de un 5% en los primeros 12 meses, y a los 5 años de un 42% (11).

Existen tres sistemas para la clasificación del pie diabético, la escala de la Universidad de Texas es compleja, identifica la presencia de isquemia e infección con la profundidad de la herida. La escala PEDIS (por sus siglas en inglés perfusion, extension, depth, infection, and sensitivity), determina la presencia de infección, mientras que la escala de Wagner evalúa la profundidad y extensión de la herida, con presencia de osteítis en estadios intermedios y gangrena en estadios avanzados, no identifica la isquemia específicamente, la gangrena puede ser debida a la infección o isquemia en estadios avanzados y equivalente a cinco grados de 0 a 5 grados. Todas estas escalas son ampliamente utilizadas,

la identificación de la herida podría ayudar a elegir una herramienta fiable para la toma de decisiones clínicas (2,12,13). Además, la toma de la tensión arterial en miembros superiores e inferiores e incluso la presión en dedos (deseable > 50 mm Hg) (14). La terapia dirigida para las cuatro etapas de Wagner, va desde la terapia de heridas con presión negativa, la terapia intervencionista, los antibióticos, la reconstrucción vascular, osteotomías y la amputación (15,16). El equipo multidisciplinario y tratamiento integral es fundamental en el seguimiento de estos pacientes, teniendo como base el control metabólico adecuado (14). El autocuidado regular de los pies y el estilo de vida es necesario son claves para prevenir el pie diabético y sus complicaciones, estas recomendaciones implican el seguimiento de un esquema de nutrición, ejercicio frecuente, control rutinario de glucosa y perfil lipídico, adherencia a medicamentos (17), (18). En la actualidad para la úlcera del pie diabético todavía no existe una estrategia de adherencia al tratamiento del paciente constituyendo un problema mundial, asociada a una elevada morbimortalidad y un impacto a la calidad de vida (11).

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 72 años con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento con metformina 500 mg cada 12 horas e hipertensión arterial en tratamiento con Losartán 100 mg cada día. Acude a la consulta por presentar quemadura en planta de pie derecho (escape de la moto) sin sentir ninguna molestia. Una hora después el paciente evidenció una flictena en la región afectada por lo que acudió a médico privado, en donde le realizaron curación a base de sulfadiazina de plata fue prescrita con antibióticos y analgésicos.

Luego de 7 días el paciente acude a este centro de salud para valoración por dolor de moderada intensidad a nivel de herida. Al examen físico, la exploración vascular evidenció pulsos pedios disminuidos. Pie derecho: Wagner 2, presencia de flictena y tejido infectados en región plantar posterior, de 5 por 6 centímetros de diámetro.

Sensibilidad disminuida. Edema de miembros inferiores (+++). Glicemia capilar: 308mg/dl. Se realiza desbridamiento de herida y lavado con solución salina. Se puede evidenciar área con signos de inflamación. Ver Figuras 1 y 2.



Figura 1. Herida de pie con evidencia flictena en su primer día de valoración.



Figura 2. Pie diabético tras 12 días de curaciones. Se evidencia lesión ulcerativa con tejido de granulación y escaso tejido fibrinoso

Tras valoración integral, se decide realizar referencia a centro de mayor complejidad, sin embargo, paciente y familiares se niegan al mismo. Dos semanas posteriores, el paciente acude a consulta por médico cirujano quien tras valoración sugiere hospitalización para manejo integral, sin embargo, no acepta. Médico realiza contra referencia, indicando tratamiento ambulatorio a base amoxicilina + ácido clavulánico 500 mg vía oral cada 8 horas por 10 días y ciprofloxacino 500 mg vía oral cada 24 horas por 10 días y curaciones cada 5 días con parche duoderm. Ver Figura 3.



Figura 3. Pie diabético a los 24 días de seguimiento. Se evidencia severa pérdida de sustancia, con escaso tejido de granulación, infección invasiva del pie y está involucrado el tejido debajo de la fascia.

A los 35 días la evolución del paciente fue desfavorable a pesar de seguir con las recomendaciones del médico especialista. La úlcera presentó un mayor diámetro con evidentes signos de gangrena, se realiza referencia a cirugía plástica, sin existir buena resolución del cuadro. Finalmente, se realiza injerto en herida. Ver Figuras 4 y 5.



Figura 4. Pie diabético a los 30 días de seguimiento. Se observa lesión ulcerativa con coloración amarillenta entremezclada de hematomas pequeños secundario a que el paciente no permanecía en reposo.



Figura 5. Pie diabético a los 40 días de seguimiento. Se observa tejido necrótico en su totalidad con tendencia a la expansión.

DISCUSIÓN

Se presentó un caso de un paciente diabético de 10 años de evolución, con falta de adherencia al tratamiento durante el seguimiento de ulceración en pie junto a la afectación neuropática y disminución de la percepción del dolor y estímulo térmico. Es bien conocido que,

la ulceración en el pie diabético se ve afectada por varios componentes como la hiperglucemia mantenida, afectación neuropática como la disminución de la percepción del dolor y temperatura, afectación vascular y retraso de la cicatrización (19).

Además, el paciente durante el seguimiento mantuvo controles glucémicos inadecuados entre 200 y 340 mg/dl, en cuanto a la hipertensión arterial se mantuvo los objetivos. De acuerdo con la literatura se ha demostrado que, en pacientes con diabetes el buen control glucémico es importante, no solo para el bienestar a corto plazo, sino también para prevenir complicaciones a largo plazo (20). De la misma forma, el control glucémico intensivo se asoció con una disminución significativa del riesgo de amputación y una reducción más lenta del umbral de vibración sensorial (21). En definitiva, se ha demostrado que los pacientes diabéticos tienen un impacto más dramático en la calidad de vida cuando presentan heridas crónicas en comparación con la pérdida de visión o la insuficiencia renal (22).

La primera acción realizada en este caso fue la limpieza junto con el desbridamiento. De forma similar, la mayoría de prácticas clínicas sugieren el desbridamiento de la herida para la remoción de tejido muerto que mejora el proceso de cicatrización (23), (24), no existe diferencias entre el desbridamiento quirúrgico sobre el tratamiento estándar (25). Junto con el desbridamiento se utilizó sulfadiazina de plata con los apósitos misma que ha mostrado un nivel de evidencia fuerte como una alternativa eficaz a los antibióticos convencionales para el tratamiento exitoso úlcera de pie diabético infectadas por *S. aureus* y *P. aeruginosa*, y ayuda con el proceso de cicatrización (26), (27). A diferencia de una revisión sistemática de Cochrane (nivel de evidencia A), sugiere que el uso del hidrogel aumenta la tasa de cicatrización de las heridas en comparación con el uso de apósitos (25).

En cuanto a la terapia con antibióticos, este paciente inicialmente estaba bajo tratamiento con dicloxacilina y clindamicina, al no ceder la infección se utilizó el esquema con amoxicilina

+ ácido clavulánico y ciprofloxacino, teniendo en cuenta que en esta etapa la úlcera estaba presentando bordes necróticos. Si bien, la mayoría de las Guías Prácticas Clínicas recomiendan controlar la infección sin referirse a un antibiótico específico, es decir, aún existe controversia sobre cuál es el antibiótico que se debe utilizar (28). Durante un estudio observacional, informa que se recomienda amoxicilina-ácido clavulánico más ciprofloxacino como el régimen antibiótico empírico de elección para las infecciones de tejidos blandos en el pie diabético (29). Para la infección leve se puede usar antibióticos orales durante 1 a 2 semanas como: eritromicina, clindamicina o amoxicilina/ácido clavulánico, las infecciones más graves requieren antibióticos intravenosos durante 2 a 4 semanas. Los antibióticos de amplio espectro dirigida a *Staphylococcus aureus*, estreptococos, aerobios gramnegativos y bacterias anaerobias principales bacterias aisladas en cultivos, las infecciones más graves pueden requerir ceftriaxona, ciprofloxacina y metronidazol (6). Dada la evidencia mencionada, el manejo antibiótico inicial de este paciente no fue el ideal mismo que podría referirse como otro factor para el retraso en la cicatrización.

Dentro de las limitantes, encontradas en este caso fue, principalmente, el difícil acceso a un hospital de mayor complejidad para revisión y manejo integral del paciente por parte del médico especialista, incluida la supervisión del equipo de enfermería, ya que no cumplió con las recomendaciones de reposo lo que provocó un retroceso en la evolución del paciente. De acuerdo con la evidencia recomiendan que el manejo sea multidisciplinar y se ha demostrado que brinda resultados favorables y puede reducir el riesgo de amputaciones (24), (30). Wang et al. informaron mejoras en las tasas de amputación mayor del 9,5 % al <5 % tras la introducción de un enfoque basado en equipos (30).

Después de 36 días la evolución del paciente fue incierta por motivo que existió déficit en el seguimiento por especialidad para ofrecer otra alternativa terapéutica, además que el paciente rechazaba cualquier intervención. Según las pautas del IWGDF de 2019, informan que se debe considerar la angiografía y la

reconstrucción vascular cuando existen las siguientes condiciones en personas con pie diabético: presión en los dedos del pie <30 mmHg o presión de oxígeno transdérmico <25 mmHg y úlceras del pie que no muestran mejoría después de 4 a 6 semanas de tratamiento activo (31). Entonces, lo que respecta al paciente, tras presentar el cuadro con mayores complicaciones decidió continuar con su tratamiento mismo que fue candidato de reconstrucción vascular e injerto de tejido, dado por terminado su cuadro pocos meses después.

CONCLUSIONES

Se evidenció la evolución desfavorable del paciente, secundario al inadecuado control metabólico, retraso en la consulta, falta de adherencia al tratamiento y difícil acceso a la atención hospitalaria, siendo los principales condicionantes al fracaso del tratamiento conservador. Las complicaciones del pie diabético deben verse como precursor de amputación e injertos, aumento de la morbimortalidad indicativo de un seguimiento médico permanente y estricto.

Agradecimientos. A todo el personal del Centro de Salud San Juan Bosco por el trabajo en conjunto en cada paciente que son atendidos en el centro de salud.

Financiamiento. Estudio autofinanciado por los autores.

Disponibilidad de datos y materiales. Se obtuvieron los datos del sistema utilizado en el Centro de Salud San Juan Bosco y la bibliografía a través de artículos científicos.

Conflictos de intereses. Los autores no reportan ningún conflicto de interés.

Aprobación ética y consentimiento de participación. La identidad del paciente fue protegida durante el desarrollo del presente artículo. Los autores cuentan con el consentimiento informado por parte del representante legal del paciente para la publicación del caso clínico y sus imágenes.

REFERENCIAS

1. Hu X, Xiu Z, Li G, Zhang J, Shu L, Chen Z, et al. Effectiveness of transverse tibial bone transport in treatment of diabetic foot ulcer: A systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol.* 2023; 13:1095361. doi: 10.3389/fendo.2022.1095361
2. Ou S, Xu C, Yang Y, Chen Y, Li W, Lu H, et al. Transverse Tibial Bone Transport Enhances Distraction Osteogenesis and Vascularization in the Treatment of Diabetic Foot. *Orthop Surg.* 2022; 14(9):2170-9. doi: 10.1111/os.13416
3. Bakker K, Apelqvist J, Lipsky B, Van Natten J, International Working Group on the Diabetic Foot. The 2015 IWGDF guidance documents on prevention and management of foot problems in diabetes: development of an evidence-based global consensus. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016; 32(Suppl 1):2-6. D <https://doi.org/10.1002/dmrr.2694>
4. International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF Practical guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. [Internet]. Part of the 2019 IWGDF guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. 2019. Disponible en: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2021/03/IWGDF-2019-final.pdf>
5. Walsh J, Hoffstad O, Sullivan M, Margolis D. Association of diabetic foot ulcer and death in a population-based cohort from the United Kingdom. *Diabet Med.* 2016; 33(11):1493-8. <https://doi.org/10.1111/dme.13054>
6. Kasiya M, Mang'anda G, Heyes S, Kachapila R, Kaduya L, Chilamba J, et al. The challenge of diabetic foot care: Review of the literature and experience at Queen Elizabeth Central Hospital in Blantyre, Malawi. *Malawi Medical Journal.* 2017; 29(2):218-223. doi: 10.4314/mmj.v29i2.26
7. Brocco E, Ninkovic S, Marin M, Whistock C, Bruseghin M, Boschetti G, et al. Diabetic foot management: multidisciplinary approach for advanced lesion rescue. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2018; 59(5):670-84. doi: 10.23736/S0021-9509.18.10606-9
8. Armstrong D, Boulton A, Bus S. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *The New England Journal of Medicine.* 2017; 376(24):2367-2375. doi: 10.1056/NEJMra1615439
9. Jeyaraman K, Berhane T, Hamilton M, Chandra A, Falhammar H. Mortality in patients with diabetic foot ulcer: a retrospective study of 513 cases from a single Centre in the Northern Territory of Australia. *BMC Endocr Disord.* 2019; 19:1. doi: 10.1186/s12902-018-0327-2
10. Wang A, Lv G, Cheng X, Ma X, Wang W, Gui J, et al. Guidelines on multidisciplinary approaches for the prevention and management of diabetic foot disease (2020 edition). *Burns Trauma.* 2020; 8:tkaa017. doi: 10.1093/burnst/tkaa017
11. Everett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci.* 2018; 1411(1):153-165. doi: 10.1111/nyas.13569
12. Diaz Rodriguez JX. Clinical and pathophysiologic aspects of diabetic foot. *Medicina Interna de México.* 2021; 37(4):540-550.
13. Bravo A, Linares J, Vera B, Salmerón L, Ros E. Inter-observer agreement of the Wagner, University of Texas and PEDIS classification systems for the diabetic foot syndrome. *Foot and Ankle Surgery.* 2018; 24(1):60-64. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2016.10.009>
14. Llaguno DAP. Pie diabético. Tratamiento médico multidisciplinario y Ozonoterapia. *Rev Espanola Ozonoterapia.* 2018; 8(1):16.
15. Liu Z, Dumville J, Hinchliffe R, Cullum N, Game F, Stubbs N, et al. Negative pressure wound therapy for treating foot wounds in people with diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 2018(10):CD010318. doi: 10.1002/14651858.CD010318.pub3
16. Biz C, Gastaldo S, Dalmau M, Corradin M, Volpin A, Ruggieri P. Minimally Invasive

- Distal Metatarsal Diaphyseal Osteotomy (DMDO) for Chronic Plantar Diabetic Foot Ulcers. *Foot Ankle Int.* 2018; 39(1):83-92. <https://doi.org/10.1177/1071100717735>
17. Rossaneis M, Haddad M, Mathias T, Marcon S. Differences in foot self-care and lifestyle between men and women with diabetes mellitus 1. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2016; 24:e2761. doi: 10.1590/1518-8345.1203.2761
 18. RNAO. Reducing Foot Complications for People with Diabetes. 2004. Disponible en: <https://rnao.ca/bpg/guidelines/reducing-foot-complications-people-diabetes>
 19. Cruciani M, Lipsky B, Mengoli C, de Lalla F. Granulocyte-colony stimulating factors as adjunctive therapy for diabetic foot infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; (8):CD006810. doi: 10.1002/14651858.CD006810.pub3
 20. Turner, R., Holman, R., Matthews, D., Oakes, S., Bassett, P., Stratton, I., Cull, C., Manley, S., & Frighi, V. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS). VIII. Study design, progress and performance. *Diabetologia.* 1991; 34(12):877-890.
 21. Hasan R, Firwana B, Elraiyah T, Domecq J, Prutsky G, Nabhan M, et al. A systematic review and meta-analysis of glycemic control for the prevention of diabetic foot syndrome. *J Vasc Surg.* 2016; 63(2 Suppl):22S-28S.e1-2. doi: 10.1016/j.jvs.2015.10.005
 22. Pereira S, Moura J, Carvalho E, Empadinhas N. Microbiota of Chronic Diabetic Wounds: Ecology, Impact, and Potential for Innovative Treatment Strategies. *Front Microbiol.* 2017; 8:1791. doi: 10.3389/fmicb.2017.01791
 23. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Diabetes Canada 2018 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Canadian Journal of Diabetes.* 2018; 42 Suppl 1:S1-5. doi: 10.1016/j.jcjd.2017.10.001
 24. Jones N, Harding K. 2015 International Working Group on the Diabetic Foot Guidance on the prevention and management of foot problems in diabetes. *Int Wound J.* 2015; 12(4):373-374. doi: 10.1111/iwj.12475
 25. Edwards J, Stapley S. Debridement of diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 2010(1):CD003556. doi: 10.1002/14651858.CD003556.pub2
 26. Di Domenico E, De Angelis D, Cavallo L, Sivori F, Orlandi F, Fernandes Lopes Morais D'Autilio M, et al. Silver Sulfadiazine Eradicates Antibiotic-Tolerant Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa Biofilms in Patients with Infected Diabetic Foot Ulcers. *Journal of Clinical Medicine.* 2020; 9(12):3807. doi: 10.3390/jcm9123807
 27. Wang Y, Lee H, Chen C, Kuo M, Ramachandran S, Chen R, et al. The Effects of Silver-Releasing Foam Dressings on Diabetic Foot Ulcer Healing. *Journal of Clinical Medicine.* 2021; 10(7):1495. doi: 10.3390/jcm10071495
 28. Pérez A, Ruiz M, Cuesta A, González M. Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines. *Medicine (Baltimore).* 2019; 98(35):e16877. doi: 10.1097/MD.00000000000016877
 29. Carro G, Carlucci E, Priore G, Gette F, Llanos M, Dicatarina Losada MV, et al. Infections in diabetic foot. Choice of empirical antibiotic regimen. *Medicina (Mex).* 2019; 79(3):167-173.
 30. Wang C, Mai L, Yang C, Liu D, Sun K, Song W, et al. Reducing major lower extremity amputations after the introduction of a multidisciplinary team in patient with diabetes foot ulcer. *BMC Endocr Disord.* 2016; 16:38. doi: 10.1186/s12902-016-0111-0
 31. International Working Group on the Diabetic Foot IWGDF guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. IWGDF Guidelines. 2019. Disponible en: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/IWGDF-Guidelines-2019>

Percepción de los pacientes con enfermedades crónicas sobre la calidad de la atención médica que reciben en la etapa de media seguridad del Centro de Privación de Libertad - Cotopaxi N° 1

Marlon Fernando Calle Chiliquina¹

(Recibido: febrero 27, Aceptado: mayo 23, 2023)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol7iss12.2023pp93-102p>

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo describir cual es la percepción de los pacientes con enfermedades crónicas sobre la calidad de la atención médica que reciben en la etapa de media seguridad del Centro de Privación de Libertad-Cotopaxi N°1. Dado que la calidad de la atención médica en las cárceles del Ecuador hace tiempo que dejó de ser de gran importancia para un grupo demográfico muy vulnerable, en el desarrollo de este estudio se utilizó un diseño transversal y descriptivo, analizando la capacidad de respuesta, la seguridad, la confiabilidad, la empatía y los elementos tangibles; lo que permitió evaluar la calidad del servicio recibido desde el punto de vista del paciente, encontrando que los usuarios quieren ser atendidos de una manera oportuna y rápida. Sin embargo, su percepción de la calidad asistencial es negativa, por lo que se recomienda tomar las medidas necesarias para mejorar la calidad del servicio de salud y aumentar la satisfacción de los pacientes.

Palabras Clave: calidad de atención; enfermedades crónicas; pacientes; vulnerable; privado de libertad.

Perception of the patients with chronic diseases about the quality of medical care they receive in the medium security stage of the Deprivation of Liberty Center - Cotopaxi N°1

Abstract

The objective of this study was to describe the perception of patients with chronic diseases on the quality of medical care they receive in the medium security stage of the Center of Privation of Libertad-Cotopaxi N°1. Given that the quality of medical care in the country's prisons has long ceased to be of great importance for a very vulnerable demographic group, a cross-sectional and descriptive design was used in the development of this study, analyzing responsiveness, security, reliability, empathy and tangible elements; this made it possible to evaluate the quality of the service received from the patient's point of view, it turned out that the users want to be attended in a timely and quick manner. However, their perception of the quality of care is negative, so it is recommended to take the necessary measures to improve the quality of the health service and increase patient satisfaction.

Keywords: quality of care; chronic diseases; patients; vulnerable; prisoner.

¹ Consultor Independiente, Quito, Ecuador. Email: marlon0992@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7945-1335>

INTRODUCCIÓN

La privación de libertad y el encierro es el acto indeleble de privar a una persona de la libertad y solo de circulación en un estadio cerrado destinado a tal efecto como forma de sanción por infringir leyes o reglas establecidas, cuando la sociedad determinó esto a las cárceles han estado indirectamente vinculadas con la enfermedad, ya que las prisiones se han convertido en almacenes humanos y esto es un problema peligroso para la salud de las personas con enfermedades crónicas.

De acuerdo con el estudio de Zhou y col (1), se puede evidenciar la satisfacción que tienen los pacientes con enfermedades crónicas “En Bangladesh, India y China, respectivamente, 70,5%, 41,7%, 61,3% mujeres y 54,5%, 42,8% y 58,8% hombres expresaron su descontento con respecto a la forma en que funciona el sistema de salud en su país” (p. 189). Se puede evidenciar que en otros lugares del mundo existe una insatisfacción, pero en la provincia rural de Henan, China, se observó que la ejecución del Modelo Integrado de Prestación de Atención ayudaría a ofrecer una mejor atención primaria a los pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles; según los autores este modelo ha ayudado a elevar de modo significativo la satisfacción de los pacientes en la provincia Henan, China y a mejorar la calidad de vida (2). La calidad de la atención en las cárceles del país desde hace mucho tiempo se ha dejado de lado, siendo esta una población en riesgo por su vulnerabilidad, por la aglomeración constante de personas en las cárceles, provocando indirectamente un aumento de los problemas de salud entre los reclusos. Siendo un grave problema de salud pública en el país, la calidad de la atención que se brinda a las instituciones penitenciarias debe ser igual a la de las demás personas. Para lograr la satisfacción del paciente es importante poder cumplir con sus expectativas y saber cuáles son sus necesidades para poder mejorar constantemente en lo que se está fallando.

Las autoridades son un pilar fundamental en la mejora de la atención en salud, estableciendo estrategias para mejorar la calidad de la salud.

En Cataluña se pudo evidenciar que también pasa algo similar en los centros de privación de libertad, que, a pesar de ser parte de la salud pública, a los que se consignan más de 60 millones de euros al año, no han estado inmersos en los estudios anuales del Ministerio de Sanidad de Cataluña y los Servicios Sociales es por ello que la calidad percibida por los pacientes de los centros penitenciarios es muy baja (3).

Todo esto se debe a la falta de gestión de calidad en salud en las prisiones, ya que los profesionales temen o estigmatizan a las personas privadas de libertad, dejando de lado a la salud de las prisiones como último recurso. La atención de la salud debería ser igual para todas las personas, independientemente de que hayan sido privadas de su libertad o no, pero para muchos reclusos este derecho no se cumple (4), debido a los problemas y dificultades que enfrentan las personas privadas de libertad (PPL) en las prisiones.

Los privados de libertad atraviesan un peor estado de salud física, social y mental, incluidos padecimientos mentales agudas y de larga duración asta problemas de discapacidades físicas y dependencia de drogas, alcohol y tabaco, intentos de suicidio, un bajo autolesiones y violencia sexual lo que conlleva a una baja esperanza de vida y hasta rupturas en la familia (5). Las enfermedades infecciosas tienen una prevalencia mayor dentro de los centros penitenciarios de todo el mundo. La tasa de tuberculosis es 81 veces superior incluso en los mejores casos y los resultados son semejantes al analizar la incidencia del VIH, la hepatitis o la sífilis. Un ejemplo: en Brasil, el nivel de VIH dentro de las cárceles es 138 veces superior que fuera de ellas (6).

La calidad de atención en salud en los establecimientos de salud, públicas o privadas deben ofrecer una atención buena y segura que el paciente consiga obtener de forma óptima los servicios de procesos terapéuticos, valoración y diagnóstico más convenientes, para conseguir un servicio de calidad, para saber cómo se brinda la atención médica en los establecimientos de salud, debemos hablar

con personas involucradas ósea los pacientes, ya que nos dirán cómo se sienten y eso nos ayuda a mejorar la atención con sus opiniones, sugerencias, quejas y así ayudarnos a obtener mejores resultados en productividad, eficiencia, tranquilidad de los trabajadores de la salud y de los usuarios o pacientes que acuden a las organizaciones de salud (7).

Por ello, es necesario poseer un modelo básico de referencia y un indicador para comprobar si el modelo existente fue logrado o no por la institución u organización de salud. Por esta razón, es necesario tener un usuario o paciente satisfecho, ya que es prioridad en la organización, esto se logrará cuando las expectativas sean iguales o mejores entre el paciente y la organización, lo que ayudará a obtener una mejor fidelidad, constancia de los pacientes y de la familia, ya que una excelente calidad de atención es brindar una buena relación interpersonal, un buen contenido de consulta, una buena resolución diagnóstica y de igual forma una buena infraestructura física, con el suficiente talento humano para atender con calidad y calidez a los usuarios o pacientes (8) (9).

El estudio actual nos permitirá ser un ejemplo en Ecuador, en lo que se refiere a la percepción de la calidad de la salud en las personas privadas de su libertad con enfermedades crónicas no transmisibles, ya que logramos ayudar a mejorar o solucionar los problemas que tienen este grupo. Como objetivo principal del estudio, se midió la percepción de los pacientes con enfermedades crónicas sobre la calidad de la atención médica que reciben en la etapa de media seguridad del Centro de Privación de Libertad-Cotopaxi N°1.

Con este estudio se pretende concientizar a la institución y a los profesionales de la salud que la salud de los internos, es tan importante como su seguridad, por lo tanto, la institución debe brindar todo lo necesario para tener derecho a una salud digna con calidad y calidez sin poner en riesgo la vida de los privados de libertad. Según Niveau (10), el principio de la medicina “equivalencia de la atención” en la prisión es el principio por el cual las personas detenidas

deben tener el beneficio de una atención equivalente a la dispensada al público en general en el mismo país. Una cultura de seguridad del paciente y calidad en salud es algo que aún no se evidencia en las instituciones de salud algo que debe estar perennemente para que exista una mejora continua, y los dispensarios de los centros penitenciarios no deben ser la excepción ya que los reclusos deben tener derecho a la salud, lo que ayudará a tener un disfrute del más elevado posible de bienestar mental, social y físico, que contiene, entre otros, atención médica, odontológica y psiquiátrica conveniente; con una disponibilidad constante de personal médico especializado e imparcial; el acceso a un buen tratamiento y medicamentos adecuados y gratuitos (11)(12).

La salud es un derecho de todas las personas y de los grupos de atención prioritaria, en el Art. 35, de la Constitución del Ecuador se puede evidenciar que las personas privadas de libertad deberán, recibirán un cuidado oportuno y especializada ya sea en instituciones públicas o privadas, ya que se encuentran inmersos en un grupo vulnerable, el estado será el principal responsable de otorgar un buen cuidado a los grupos de atención prioritaria y velar por un correcto acceso y disponibilidad de medicamentos y atención de calidad de forma gratuita como se menciona el Art. 363 de la constitución (13).

La mejora continua que se debe realizar en los centros penitenciarios es un proceso constante que indique el carácter de calidad y no discriminación o estigmatización a los privados de libertad por prejuicio o miedo. La mejora continua es el principio principal de una gestión de la calidad, debe ser el objetivo permanente de una organización de salud, para aumentar la ventaja competitiva a través de la capacidad organizativa en los dispensarios médicos penitenciarios, por tanto, se debe llevar a cabo una supervisión continua de la calidad de atención que se brinda a los usuarios, ya que la revisión de la mejora de la calidad de los servicios de salud forma parte de la gestión de calidad. Lo que ayudará a ver las brechas y así implementar las estrategias en

los procesos de salud constantemente(14)(15) (16). Este estudio tiene como objetivo encontrar información que pueda afectar la percepción de la atención en salud en el dispensario médico y crear oportunidades de mejora continua, que permitan el desarrollo del dispensario médico y proveer una atención de calidad a los privados de libertad.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, en un área rural, específicamente en la etapa de mediana seguridad en el Centro de Privación de Libertad-Cotopaxi N°1. Este centro de privación de libertad es uno de los más grandes del país que alberga alrededor de 4000 reclusos.

El estudio se realizó de junio a septiembre de 2022. La investigación fue transversal y descriptiva, lo que permitió evaluar y examinar los datos obtenidos del dispensario médico, con la previa aprobación de la Coordinación zonal 3 de Salud y del Centro de Privación de Libertad-Cotopaxi N°1.

La población objeto de estudio, pacientes enfermos crónicos, fue de 144. Se tomó una muestra no probabilística por conveniencia con una confianza del 97%, por lo que la muestra fue de 111 personas.

La información corresponde solo a pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, a los cuales se les solicitó la firma de un consentimiento informado. Para la recolección de información se aplicó un instrumento adaptado del modelo de SERVPERF (SERVice PERFormance) (17) que contempla 5 dimensiones: seguridad, empatía, capacidad de respuesta, elementos tangibles y fiabilidad. Además, se incluyó en el instrumento un apartado sobre los datos sociodemográficos de los investigados.

RESULTADOS

Grupos etarios

El mayor número de los pacientes PPL (64,86%)

con enfermedades crónicas en la etapa de mediana seguridad del Centro de Privación de Libertad - Cotopaxi N° 1 son adultos en el grupo de edad de 40 a 64 años (Tabla 1).

Tabla 1. Grupos etarios

Ciclo de Vida	Edad Min	Edad Max	Frec.	Porc.
Adulto Joven	20	39	33	29,73%
Adulto	40	64	72	64,86%
Adulto Mayor	65	100	6	5,41%

Enfermedad crónica no transmisible que padecen

El 84,68% de los 111 pacientes evaluados tienen Hipertensión Arterial (HTA), en cambio un 8,11% manifestaron tener Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) y el 7,21% indicaron tener las dos enfermedades crónicas (Tabla 2).

Tabla 2. División de los investigados según la enfermedad crónica no trasmisible que padecen

Enfermedad	Frecuencia	Porcentaje
HTA	94	84,68
DM2	9	8,11
HTA+ DM2	8	7,21

Dimensiones

Elementos Tangibles. En la Figura 1 se muestran los resultados de la percepción que tienen los pacientes en cuanto a la dimensión Elementos Tangibles. Las variables que se destacaron por tener una percepción negativa fueron P1: el dispensario tiene equipos con apariencia moderna, P2: las instalaciones físicas son confortables, acogedoras y visualmente atractivas, P4: los elementos materiales como folletos y trípticos son visualmente atractivos, con 76,58%, 80,18% y 70,27% respectivamente. En la variable P3: los elementos del dispensario médico tienen apariencia pulcra, se encontró que el 50,45% tiene una opinión positiva, aquí se pudo evaluar la apreciación de los pacientes con respecto a los equipos, infraestructura, personal y material de comunicación.

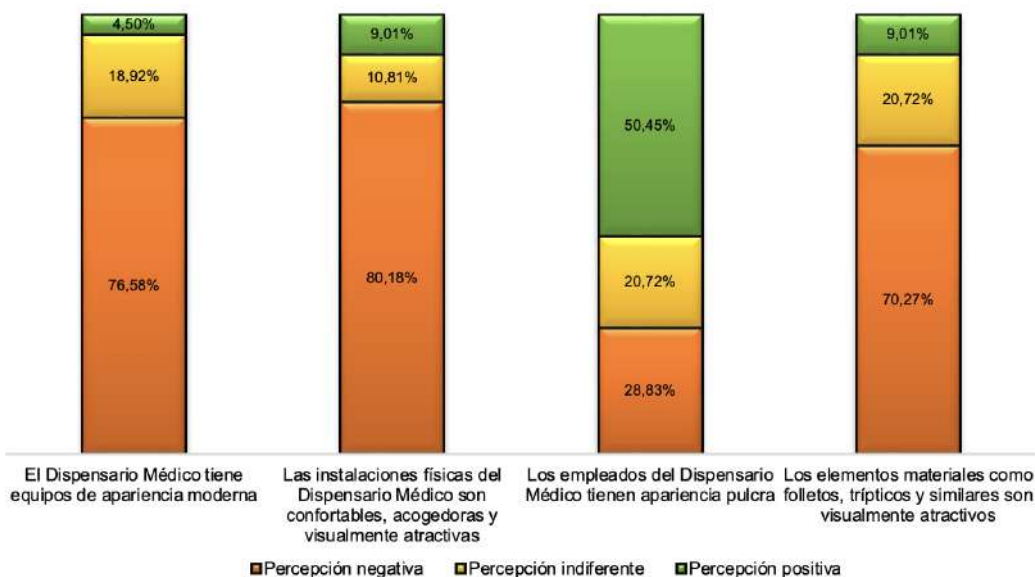


Figura 1. Percepción de los pacientes en cuanto a las variables de la dimensión de Elementos Tangibles

Fiabilidad. Se puede observar en la Figura 2 que, en las variables, P5: cuando en el dispensario le promete hacer algo en cierto tiempo lo hace, P6: cuando existe un problema son consecuentes y ayudan a solventarlo, P7: cuando usted tiene un problema el dispensario médico muestra un interés en solucionarlo, P8: el dispensario

médico concluye en el tiempo prometido y P9: el dispensario médico insiste en mantener registros exentos de errores, los pacientes tienen percepción negativa superando el 60%. Aquí se pudo evaluar cuales son las habilidades del personal para realizar de una manera fiable y cuidadosa el servicio que ofrecen.

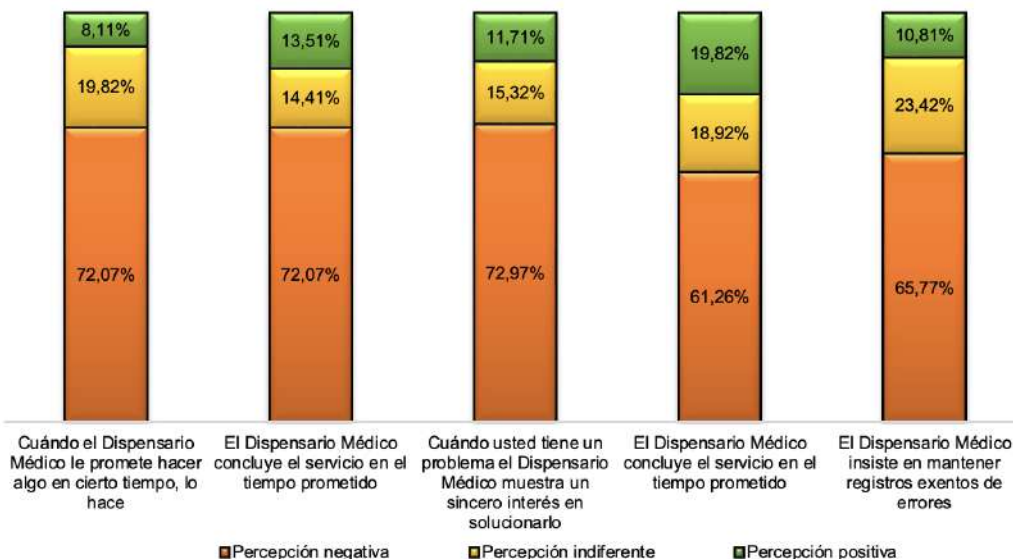


Figura 2. Percepción de los pacientes en cuanto a las variables de la dimensión Fiabilidad

Capacidad de Respuesta. En la Figura 3 se observa la negatividad percibida, por los pacientes superando el 60% en las variables, P10: los empleados del dispensario médico le comunican en qué tiempo realizará el servicio, P11: los empleados del dispensario médico le ofrecen un servicio rápido y eficiente y P12: los empleados del dispensario médico siempre

están dispuestos a ayudarles. Mientras que en la Variable P13: los empleados nunca están muy ocupados para responder preguntas fue la mejor valorada, alcanzando una opinión positiva en un 38.74%, aquí se pudo evaluar cual es la disposición y el deseo de ayudar a los pacientes por parte de los profesionales.

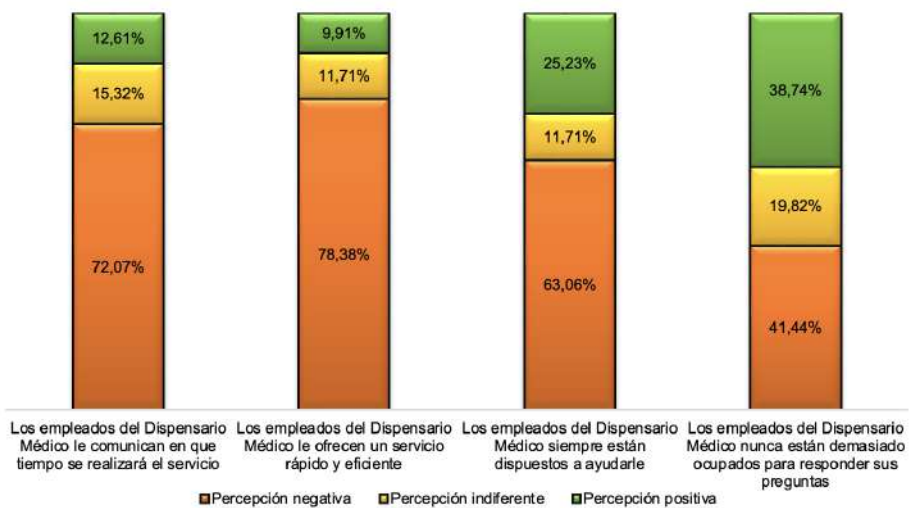


Figura 3. Percepción de los pacientes a las afirmaciones sobre la Capacidad de Respuesta

Seguridad. Se puede observar en la Figura 4 que los pacientes tienen una percepción positiva en la variable P16: los empleados son siempre amables del 44,14% y en la variable P17: los empleados tienen conocimientos suficientes para responder sus preguntas del 46,85%. En cambio, en las afirmaciones P14: el comportamiento de los empleados del

dispensario médico le transmite confianza y P15: se siente seguro con el servicio que le presta el dispensario médico, la negatividad de los pacientes fue de un 46,85% y del 54,95%, respectivamente. Esta dimensión nos ayudó a evaluar cuales la confianza y credibilidad en los conocimientos y cuidados que brinda el personal médico, a los pacientes privados de libertad.

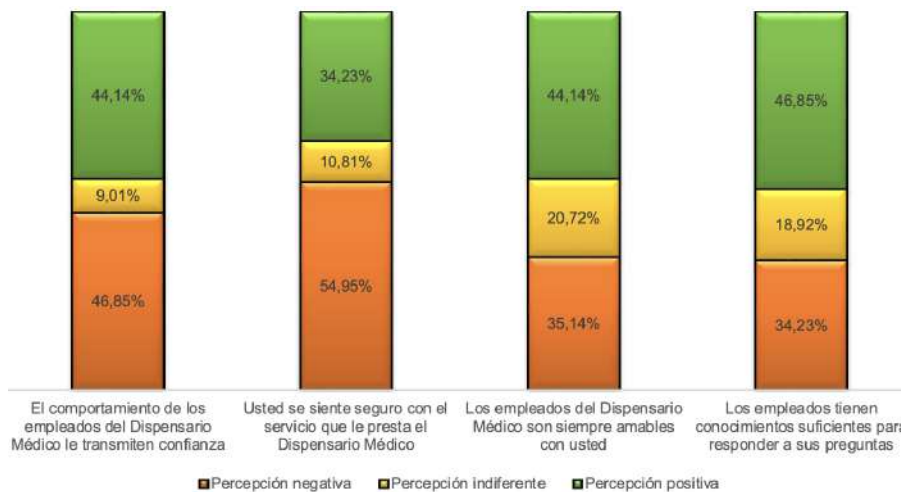


Figura 4. Percepción de los pacientes sobre la Seguridad

Empatía. En esta dimensión se pudo evaluar cuál es la calidad de atención y si dan una atención personalizada. En la Figura 5 se puede observar que la apreciación de los pacientes en la variable P18: el dispensario médico brinda una atención personalizada es positiva en un 41,44%. En

cambio, en las aseveraciones P19: los horarios de trabajo son adecuados, P20: los empleados que ofrecen una atención personalizada, P21: se preocupan por sus intereses y P22: comprenden sus necesidades específicas, los pacientes tienen una opinión negativa que sobrepasa el 60%.

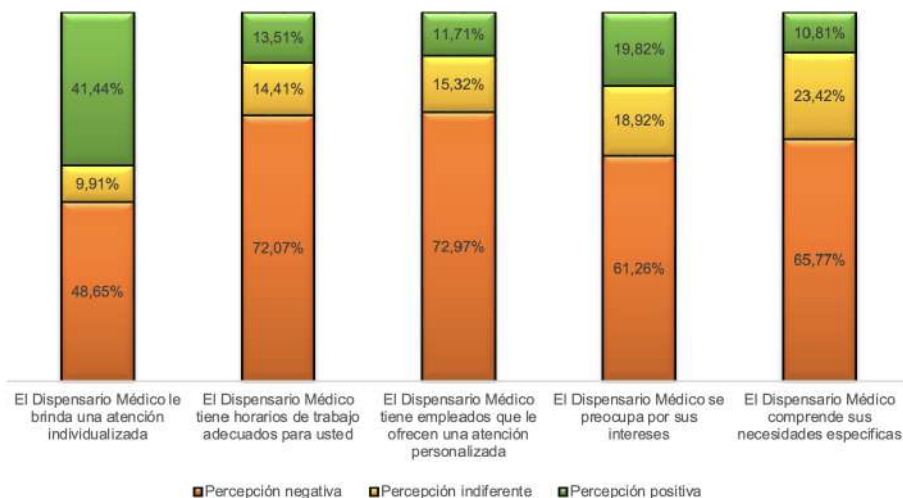


Figura 5. Percepción de los pacientes en la dimensión de Empatía

DISCUSIÓN

Este estudio se realizó con el fin de conocer la opinión de los pacientes con enfermedades crónicas sobre la calidad de atención en salud que reciben por parte del personal del dispensario médico, en la etapa de mediana seguridad del CPL- Cotopaxi N°1. Se evaluaron cinco dimensiones del modelo ServPerf, para determinar el nivel de satisfacción del paciente y la capacidad de seguir mejorando continuamente, garantizando el derecho a la salud de las personas privadas de libertad de conforme se manifiesta la política pública, ya que es necesario una reorientación de los recursos para mejora de la calidad en la atención a las PPL con la finalidad de dar sostenibilidad (18).

La diabetes mellitus 2 (DM2) y la hipertensión arterial (HTA) son patologías crónicas no transmisibles, estas enfermedades son causada por diferentes factores, como las emociones, el entorno y la genética, para este estudio se reclutó a los privados de libertad de la etapa de mediana seguridad del CPL-Cotopaxi N°1 que las padecen.

La investigación realizada en África por Simeni Njonjou y colaboradores (19) permitió

identificar que el 64,7%, de los reclusos que padecían una enfermedad crónica en la Prisión Central de Yaoundé estaban entre 20 y 39 años, con una media de 37 años a diferencia de los resultados en nuestra investigación donde se encontró que la mayoría de los PPL pacientes con enfermedades crónicas no trasmisibles están entre de 40 a 64 años, que representan el 64,86%, con una media de 46 años.

Pudimos identificar que 8,11% de los pacientes investigados sufren de Diabetes Mellitus tipo 2, el 84,68% padece de Hipertensión Arterial y el 7,2% restante de los reclusos estudiados indicaron tener las dos patologías, en comparación con el estudio realizado por Simeni Njonjou y col. (19) se identificó que los reclusos padecen en un 58,5% de las dos patologías, mientras que el 9,4% de los reclusos tenían Diabetes Mellitus tipo 2, y el 39,6%, Hipertensión Arterial.

En el estudio se encontró que la percepción negativa de los pacientes supera el 70% en 3 de las 4 variables de la dimensión de los elementos tangibles, donde se puede evaluar la calidad del trato que brinda a los pacientes en el dispensario médico, mientras que en la variable “Los empleados del dispensario médico

tienen una apariencia pulcra” la percepción fue positiva en un 50,45%. El estudio realizado por García González y col. (20) en Cataluña nos sirvió para poder comparar con nuestro estudio donde se observó que el 94,43% de los privados de libertad, están de acuerdo con la imagen o vestimenta del personal de salud. En cuanto a la dimensión de confiabilidad, sobre la calidad de los servicios de salud que se presta en los centros penitenciarios los pacientes indicaron no tener confianza en las promesas de los profesionales de salud en un 76,55%, de manera similar en nuestro estudio realizado se puede ver que en la misma dimensión la percepción de los pacientes es negativa sobrepasando el 60%.

Pudimos observar que en la dimensión de la capacidad de respuesta los pacientes tienen una percepción positiva en un 38,74% en la variable “Los profesionales no están demasiado ocupados para responder las preguntas o desconocimientos de los pacientes”, comparado con el estudio realizado por Fariño Cortez y col. (7) en la ciudad de Milagro el 83% de los pacientes que acuden a los dispensarios de salud de atención primaria están satisfechos, ya que los profesionales siempre están dispuestos a solventar sus dudas o preguntas, se puede evidenciar que los profesionales de salud tiene una mejor comunicación con los pacientes en los centros médicos que no son en las cárceles.

En la dimensión de seguridad la opinión fue positiva en la mayoría de aseveraciones donde se evaluó las habilidades y conocimientos del personal de salud al momento de dar asistencia médica lo que influye al paciente credibilidad y confianza, la afirmación con mayor porcentaje fue de 46,85%, en donde los pacientes manifestaron estar satisfechos con los conocimientos que tienen los profesionales al momento de responder sus dudas, en el estudio realizado por García González y col. (20) en Cataluña el 92,87% de las PPL que asisten al centro médico están satisfechos con los conocimientos que tiene el personal que trabaja ahí.

Por último, en la dimensión de empatía se encontró que en la mayoría de las variables se tiene una opinión negativa superando el 60%, que

se evaluó la comprensión de los profesionales de salud a los pacientes al momento de expresar sus sentimientos o necesidades. Comparado con el estudio realizado por Fariño Cortez y col. (7) se puede evidenciar en esta dimensión que el 52% de los pacientes no están satisfechos ya que manifestaron que el personal médico no comprende sus sentimientos y necesidades por las cuales están pasando.

CONCLUSIONES

En el Centro de Privación de Libertad – Cotopaxi N°1 en la etapa de mediana seguridad, los privados de libertad con enfermedades crónicas no transmisibles desean ser atendido oportunamente y de manera rápida, ya que la percepción que ellos tienen de la calidad de atención en salud es negativa. Por lo que se deben tomar medidas necesarias para mejorar la percepción de los pacientes sobre la calidad de la atención médica, ya que su sentir es primordial por que puede ayudar a que la imagen del dispensario sea vea mejor o se perjudique.

Se identificó que la percepción de los pacientes con enfermedades crónicas no trasmisibles era positiva en un 50,45% en la dimensión de tangibilidad con respecto a la apariencia de los profesionales de salud, mientras que en la dimensión de confiabilidad más del 60 % la opinión fue negativa; en esta dimensión se pudo evaluar si los profesionales realizaban sus actividades de una manera segura y cuidadosa. En la dimensión de capacidad de respuesta la percepción es negativa, ya que los profesionales no tienen una buena predisposición para ayudar o comunicarse con los pacientes, mientras que en la dimensión de seguridad las opiniones positivas de los pacientes superan el 40% donde las PPL confiaban en el personal de salud y en la dimensión de empatía se pudo evidenciar que la percepción fue superando el 60%, ya que los pacientes manifestaron no ser comprendidos por la necesidad, la angustias que están atravesando con su enfermedad.

Los resultados obtenidos permitieron poder saber cuáles son las necesidades de los pacientes y así poder incrementar las oportunidades de mejora continua en la calidad de la atención

en salud, donde se debe valorar las opiniones, sugerencias y necesidades de los pacientes, esto ayudará al dispensario médico en la etapa de mediana seguridad a brindar una mejor atención médica en el CPL-Cotopaxi N°1.

Agradecimiento

Un reconocimiento y agradecimiento especial a la Dirección del Centro de Privación de Libertad Cotopaxi N°1 y a la Coordinación Zonal 3 de Salud, quienes mantienen este valioso interés por la salud de los privados de libertad.

REFERENCIAS

1. Zhou C hua, Tang S feng, Wang X hui, Chen Z, Zhang D ian, Gao J liang, et al. Satisfaction about Patient-centeredness and Healthcare System among Patients with Chronic Multimorbidity. *Curr Med Sci*. 2018; 38(1):184–90. doi: 10.1007/s11596-018-1863-8
2. Shi L, Makinen M, Lee D-C, Kidane R, Blanchet N, Liang H, et al. Integrated care delivery and health care seeking by chronically-ill patients – a case-control study of rural Henan province, China. *Int J Equity Health*. 2015; 14(1):98. https://doi.org/10.1186/s12939-015-0221-8
3. García-González L, Mendioroz-Peña J, Armenteros-López B, Sole-Zapata N, Alonso-Gaitón P, Cuadro-Pena E. Quality of health care perceived by users in Catalan prisons. *Rev Esp Sanid Penit*. 2020; 23(1):9–19. doi: 10.18176/resp.00026
4. Reed J, Lyne M. The quality of health care in prison: Results of a year’s programme of semistructured inspections. *Br Med J*. 1997; 315(7120):1420–1424. doi: 10.1136/bmj.315.7120.1420
5. Barry JM, Darker CD, Thomas DE, Allwright SPA, O’Dowd T. Primary medical care in Irish prisons. *BMC Health Serv Res*. 2010; 10:74. doi: 10.1186/1472-6963-10-74
6. Alvarado N, Villa Mar K, Jarquín MJ, Cedillo B, Forero D. Las cárceles de América Latina y el Caribe ante la crisis sanitaria del COVID-19. 2020. Washington, D.C . : Banco Interamericano de Desarrollo. 30 p.
7. Fariño Cortez J, Cercado Mancero A, Vera Lorenti E, Valle Flores J, Ocaña Ocaña A. Satisfacción de los usuarios y la calidad de atención que se brinda en las unidades operativas de atención primaria de salud. *Espacios*. 2018; 39(32):22.
8. Febres-Ramos RJ, Mercado-Rey MR. Patient satisfaction and quality of care of the internal medicine service of Hospital Daniel Alcides Carrión. Huancayo - Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana RFMH*. 2020; 20(3):397–403. https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i3.3123
9. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Manual Seguridad del Paciente-Usuario. Regist Of. 2016; 80. Available from: http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/MANUAL-DE-SEGURIDAD-DEL-PACIENTE.pdf
10. Niveau G. Relevance and limits of the principle of “equivalence of care” in prison medicine. *Journal of Medical Ethics*. 2007; 33(10): 610-613. doi: 10.1136/jme.2006.018077
11. Inter-American Commission on Human Rights. Rapporteurship on the Rights of the Child., Organization of American States. Justicia juvenil y derechos humanos en las Américas. 2011; 179p. Available from: https://www.oas.org/es/cidh/in-fancia/docs/pdf/justiciajuvenil.pdf
12. Rams N. Seguridad del paciente y medicamentos. *Aten Farm*. 2008; 10(6):331–332.
13. Asamblea Nacional del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador 2008. Registro oficial 449 de 20 Oct. 2008. 2008. Available from: www.lexis.com.ec
14. Mihi Ramírez A, Rivera Rodríguez H-A. El mejoramiento continuo. 2009. Documento de Investigación. Editorial Universidad del Rosario. Argentina. Available from: https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/3784
15. Zambrano Párraga D. Estrategias de gestión del departamento médico del Centro

- de Rehabilitación Social de Santo Domingo, para elevar la calidad de atención de las personas privadas de libertad. 2015. Trabajo de Grado UNIANDES.
16. Fajardo DC. Importancia de la metodología del paciente trazador para las instituciones prestadoras de salud, como herramienta de evaluación de calidad. *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952. 2017;5–48.
 17. Cronin JJ, Taylor SA. SERVPERF versus SERVQUAL: Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus-Expectations Measurement of Service Quality. *J Mark.* 1994; 58(1):125.
 18. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Atención de Salud en Contextos de Privación de Libertad. Modelo de Gestión Operativo 2013. Available from: <http://salud.gob.ec>
 19. Simeni Njonnou SR, Boombhi J, Etoa Eto-ga MC, Tiodoung Timnou A, Jingi AM, Nkem Efon K, et al. Prevalence of Diabetes and Associated Risk Factors among a Group of Prisoners in the Yaoundé Central Prison. *Journal of Diabetes Research.* 2020. doi:10.1155/2020/5016327
 20. García González L, Mendioroz Peña J, Armenteros López B, Sole Zapata N, Alonso Gaitón P, Cuadro Pena E. Calidad asistencial sanitaria percibida por el usuario en los centros penitenciarios de Cataluña. *Rev Española Sanid Penit.* 2021; 23(1):9–19. doi: 10.18176/resp.00026

Normas de Publicación

La Revista electrónica FACSalud UNEMI, es una publicación de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud (FACS), de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador, que se gestó desde la inquietud por la adquisición de nuevas vías de información, acceso a la investigación y posibilidad de intercambio de experiencias y conocimientos de una manera actualizada y rápida en el área de la Salud Humana. Es una revista científica arbitrada, de publicación semestral dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, estudios de casos, ensayos y comunicaciones breves en las áreas prioritarias de la revista. En su edición se cuidan todos los detalles que la hagan una publicación atractiva y de fácil manejo para todos los usuarios. Siendo el documento digital un recurso que ofrece infinidad de ventajas y prestaciones, la revista electrónica FACSalud UNEMI tiene un rigor científico, credibilidad, actualidad y autenticidad en sus contenidos presentados a texto completo y de libre acceso.

PROCESO DE EVALUACIÓN POR PARES

El proceso de revisión consta de dos etapas, la evaluación interna y evaluación externa (llamada también revisión por pares).

Evaluación interna: Es una primera revisión en la que se procura hacer todas las observaciones posibles al artículo, de tal manera que cuando llegue a manos del revisor externo aumente la probabilidad de que el artículo sea aprobado. Esta etapa consiste en:

- Revisión del formato del artículo que debe ajustarse a la Normativa de la Revista.
- Revisión de la originalidad, es decir que el artículo no haya sido publicado anteriormente, o que en su contenido aparezcan debidamente referenciados los aportes de otros, o que el contenido tomado de otros autores no supere el 20% del total del artículo (se usa programa Turnitin para medir el nivel de plagio en caso que exista).
- Acompañado a la originalidad está el compromiso legal de que el autor no ha presentado su artículo a otro medio de difusión y que tampoco lo va a retirar de la revista mientras dure el proceso de revisión.
- Revisión del Abstract (que las traducciones hechas por los autores corresponden al texto del resumen).
- Revisión de la redacción y ortografía, donde se verifique que las ideas presentadas en cada párrafo son claras, entendibles y sin errores de redacción u ortografía.

Clasificación del artículo en divulgativo (en este caso se rechaza), artículo científico, comunicación breve, estudio de caso y revisión bibliográfica.

Evaluación externa: una vez que el artículo ha superado

la revisión interna, se envía a dos evaluadores externos, los cuales son tomados en consideración de acuerdo con el perfil profesional afín al área o temática. En este proceso de revisión se maneja el “doble ciego”; es decir, el evaluador no sabe a quién pertenece el artículo, y el autor no sabe quién lo está evaluando. De esta manera se garantiza imparcialidad. Para la valoración, se envía a los evaluadores externos el artículo y el formato de evaluación (artículo científico, comunicación breve, estudio de caso y revisión bibliográfica) que contiene los parámetros con los cuales se evalúa el manuscrito. Revisión final: consiste en la revisión por parte del Comité Editorial. Puede darse el caso que los nuevos párrafos incorporados estén con errores ortográficos o de redacción; de ahí que se procura realizar una segunda revisión en cuanto a la redacción del artículo definitivo.

FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

La revista FACSalud UNEMI se inicia en el año 2017 con una frecuencia semestral, cubriendo los lapsos diciembre-mayo y junio-noviembre.

TEMÁTICA Y ALCANCE

El objetivo de la revista es divulgar las realizaciones científicas y tecnológicas de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal de Milagro, así como las que se realicen en otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, en las áreas relacionadas con la Salud Humana: Biotecnología, Enfermería, Medicina Ancestral, Microbiología, Nutrición, Salud Pública, Tecnología de Alimentos, Terapia Respiratoria, y áreas afines a la salud.

CONDICIONES GENERALES

Las contribuciones que se publiquen en la revista deben estar enmarcadas en los requisitos fijados en la presente Norma y aceptadas por el Comité Editorial. Todos los trabajos deben ser originales e inéditos, en idioma español o inglés, y no estar en proceso de arbitraje por otras revistas. Los derechos de publicación de los trabajos son propiedad de FACSalud UNEMI, se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes: sin fines comerciales, no se realicen alteraciones de sus contenidos y se cite su información completa (nombre y apellido del autor, número de volumen, número de ejemplar y URL exacto del documento citado). Todos los artículos publicados aquí son de entera responsabilidad de sus autores, la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

CONTRIBUCIONES

El Comité Editorial considerará contribuciones en las

secciones de las diferentes áreas de la revista como:

Artículos originales: son el resultado de trabajos de investigación, bien sea bibliográfico o experimental, en el que se han obtenido resultados, se discutieron y se llegaron a conclusiones que signifiquen un aporte innovador a la salud humana.

Comunicaciones breves: consisten en reportes resumidos o avances de investigaciones originales. Se aplican las mismas indicaciones que para los artículos originales. La extensión máxima será de 2.200 palabras (sin incluir título, autores y resúmenes). Debe tener hasta 20 referencias.

Estudios de caso: los manuscritos estarán enfocados a casos clínicos o anatomopatológicos de actualidad que sean útiles en la formación de los estudiantes de salud. El reporte del caso deberá seguir las indicaciones descritas en artículos de revisión, tener un resumen clínico, introducción, datos de laboratorio, seguidos por análisis del caso, discusión y conclusiones.

Revisiones bibliográficas: se consideran revisiones sólo aquellos artículos que presentan el resultado de un análisis de información reciente, siguiendo alguna de las metodologías aceptadas para tal propósito. Así mismo, es indispensable describir brevemente el método utilizado: fuentes de información, bases de datos, sistemas de búsqueda, descriptores, etc. La extensión máxima será de 3.000 palabras (sin incluir título, autores y resúmenes). Debe tener no menos de 30 referencias.

PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Todas las contribuciones deben ser enviadas en formato electrónico. La redacción del manuscrito debe realizarse en español o inglés. Éste debe ser redactado en tercera persona y tiempo verbal presente. Los artículos deben seguir las Normas de Vancouver para la presentación de los mismos (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). Las contribuciones deben tener una extensión mínima de 4 páginas y 20 como máximo. Las Revisiones bibliográficas deben tener mínimo 30 referencias bibliográficas, en Word Microsoft Office Word®, tamaño carta, interlineado sencillo, sin espacios adicionales entre párrafos y títulos. Tipo de letra: Arial; tamaño: 12; justificado, sin sangría y con márgenes superior e inferior: 3 cm y márgenes derecho e izquierdo: 2,5 cm.

ORGANIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

1. Se recomienda tener en consideración las siguientes pautas para el envío del manuscrito:
2. **Título en español e inglés.** Debe ser breve, preciso y codificable, sin abreviaturas, paréntesis, fórmulas, ni caracteres desconocidos. Debe contener la menor cantidad de palabras (extensión máxima de 15 palabras) que expresen el contenido del manuscrito y pueda ser registrado en índices internacionales.
3. **Datos de los autores.** Debe indicar nombre

y apellido. Se recomienda para una correcta indización del artículo en las bases internacionales, la adopción de un nombre y un solo apellido o bien el nombre y los dos apellidos unidos por un guión. En la parte inferior del artículo se debe indicar la información completa de cada autor: nombre y apellido, lugar de trabajo, país, cargo que desempeña y dirección completa, título académico y correo electrónico.

4. **Resumen en español e inglés y Palabras Clave en español e inglés (Keywords).** Debe señalar el objetivo o finalidad de la investigación y una síntesis de la metodología o procedimiento, de los resultados y conclusiones más relevantes. Tendrá una extensión máxima de 250 palabras en un solo párrafo con interlineado sencillo. No debe contener referencias bibliográficas, tablas, figuras o ecuaciones. Al final del resumen incluir de 3 a 6 palabras clave o descriptores significativos, con la finalidad de su inclusión en los índices internacionales.
5. **Introducción.** Se presenta en forma concisa una descripción del problema, el objetivo del trabajo, una síntesis de su fundamento teórico y la metodología empleada. Se debe hacer mención además del contenido del desarrollo del manuscrito, sin especificar los resultados y las conclusiones del trabajo.
6. **Cuerpo del trabajo:** los artículos de investigación deben seguir el formato IMRAD: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusión.
7. **Materiales y Métodos (Metodología):** se describe el diseño de la investigación y se explica cómo se realizó el trabajo, se describen los métodos y materiales desarrollados y/o utilizados.
8. **Resultados:** se presenta la información y/o producto pertinente a los objetivos del estudio y los hallazgos en secuencia lógica.
9. **Ilustraciones:** se pueden incluir máximo diez entre tablas y figuras (gráficos, dibujos o fotografías). Las fotografías deben ser de alta resolución, nítidas y bien contrastadas, sin zonas demasiado oscuras o extremadamente claras, los cuales deben presentarse en forma comprensible y servirán para agregar información. Sus títulos deben ser cortos, precisos y citar la fuente y autorización de donde fueron tomados, o aclarar si es una elaboración propia. Las tablas y las figuras (gráficos) se deben enviar en archivo Word. Los archivos originales de las fotografías e imágenes se deben enviar en formato JPG de 250 - 300 Dpi. Todas las ecuaciones y fórmulas deben ser generadas por editores de ecuaciones actualizados y enumeradas consecutivamente con números arábigos, colocados entre paréntesis en el lado derecho. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Las unidades deben

ser colocadas en el sistema métrico decimal y sistema Internacional de medida. Si se emplean siglas y abreviaturas poco conocidas, se indicará su significado la primera vez que se mencionen en el texto y en las demás menciones bastará con la sigla o la abreviatura.

10. **Discusión de resultados:** se presentan los argumentos que sustentan los resultados de la investigación. Se examinan e interpretan los resultados y se sacan las conclusiones derivadas de esos resultados con los respectivos argumentos que las sustentan. Se contrastan los resultados con los referentes teóricos, justificando la creación de conocimiento como resultado del trabajo.
11. **Conclusiones:** se presenta un resumen, sin argumentos, de los resultados obtenidos.
12. **Agradecimientos:** A personas o instituciones que, sin cumplir los requisitos de autoría, hayan colaborado en la realización del trabajo, prestado ayuda material, técnica o económica, indicando el tipo de contribución.
13. **Referencias:** indican las fuentes primarias consultadas para el desarrollo del artículo, se citan siguiendo las Normas Vancouver. Las referencias deben incluir artículos publicados sobre el tema en los últimos cinco años.

NORMAS DE CITACIÓN

Las **Referencias** consisten en una **lista numerada de referencias bibliográficas** que, siguiendo el orden con el que aparecen por primera vez en el texto, se incluirán al final del documento.

Artículo de revistas científicas

• Artículo estándar

Cameron C, Moss P. La atención a personas dependientes en Europa: conceptos actuales y perspectivas futuras. *Interv. Psicosoc.* 2007; 16(1):7-22.

Sanz Peñón C, Sánchez Linares A. Protocolizar las actividades de enfermería. *Enfermería fundamental. Rev ROL Enfermería.* 2001; 24(1):67-76.

• Más de seis autores

En la referencia que aparece en la bibliografía del final del trabajo, se mencionan todos los autores, salvo si son más de seis, en cuyo caso, se pondrán los seis primeros autores seguidos de la fórmula "et al.":

Gaviño LM, Wittel MB, Tello MA, Gómez MR, Colombo PB, Garza MC, et al. Sobrecarga sentida por la figura del cuidador principal en una cohorte de pacientes pluripatológicos. *Atención Primaria.* 2008; 40(4):193-8.

• No se menciona el autor

IMSERSO. Atención a las personas en situación de dependencia en España: Libro Blanco. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2005.

Establishing an African Association for Health Professions Education and Research. Washington (DC): National Academies of Sciences; 2016.

• Suplemento de un volumen

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache.* 2002; 42 (Suppl 2: S93-9).

• Parte de un volumen

Abend SM, Kulish N. The psychoanalytic method from an epistemological viewpoint. *Int J Psychoanal.* 2002; 83(Pt 2):491-5.

• Parte de un número

Ahrar K, Madoff DC, Gupta S, Wallace MJ, Price RE, Wright KC. Development of a large animal model for lung tumors. *J Vasc Interv Radiol.* 2002; 13(9 Pt 1):923-8.

• Número sin volumen

Banit DM, Kaufer H, Hartford JM. Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop.* 2002; (401):230-8.

• Sin volumen ni número

Outreach: bringing HIVpositive individuals into care. *HRSA Careaction.* 2002 Jun: 1-6.

• Páginas en números romanos

Chadwick R, Schuklenk U. The politics of ethical consensus finding. *Bioethics.* 2002; 16(2): iii-v.

• Indicación del tipo de artículo cuando sea necesario

Tor M, Turker H. International approaches to the prescription of long-term oxygen therapy [letter]. *Eur Respir J.* 2002; 20(1):242.

Libros y otras monografías

• Autores individuales

Porta J. Manual de control de síntomas en pacientes con cáncer avanzado y terminal. 2ª ed. Barcelona: Editorial Arán; 2008; p. 25-8.

• Editor(es). Compilador(es)

Díaz C, Añorga J, compiladoras. La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria; 2002.

• Capítulo de libro

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW. Editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Cuando hay hasta seis autores en un libro, se incluyen todos los nombres:

Krug LM, Pietanza C, Kris MG, Rosenzweig K, Travis WD, Smith H. Tumores de

célula pequeña y neuroendocrinos del pulmón. En: Pine JW (ed.). *Cáncer, principios y prácticas de oncología.* 9.ª ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008; p. 849-50.

• Organización (es) como autor

Royal Adelaide Hospital; University of Adelaide, Department of Clinical Nursing. *Compendium of nursing research and practice development, 1999-2000.* Adelaide (Australia): Adelaide University; 2001.

• Memorias de conferencias

Kim H, Wechsler B. Amantadine for arousal in pediatric TBI. In: Peek WJ, Lankhorst GJ, editors. *1st World*

Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM I); 2001 Jul 7-13; Amsterdam, the Netherlands. Bologna (Italy): Monduzzi Editore, International Proceedings Division; c2001. p. 629-34.

• **Actas de congreso en Internet**

Bashook PG, Miller SH, Parboosingh J, Horowitz SD, editors. Credentialing physician specialists: a world perspective [Internet]. Proceedings; 2000 Jun 8-10; Chicago. Evanston (IL): American Board of Medical Specialties, Research and Education Foundation; [cited 2006 Nov 3]. 221 p. Available from: <http://www.abms.org/publications.asp>

• **Sitios Web**

International Union of Biochemistry and Molecular Biology. Recommendations on Biochemical & Organic Nomenclature, Symbols & Terminology etc. [Internet]. London: University of London, Queen Mary, Department of Chemistry; [updated 2006 Jul 24; cited 2007 Feb 22]. Available from: <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>

• **Tesis**

Jones DL. The role of physical activity on the need for revision total knee arthroplasty in individuals with osteoarthritis of the knee [dissertation]. [Pittsburgh (PA)]: University of Pittsburgh; 2001. 436 p.

ORIENTACIONES GENERALES SOBRE LAS CITAS EN EL TEXTO

La cita en el texto consiste en un número arábigo correlativo entre paréntesis.

Gramaticalmente se trata como si fuera una nota a pie de página, un sustantivo o la referencia completa.

- Si el **nombre del autor forma parte del texto** porque consideramos que es importante para la comprensión de la frase o porque deseamos hacer énfasis en él, simplemente se pone a continuación el número correlativo entre paréntesis. Ejemplos: En su estudio, Lamote (15) sugiere un tratamiento basado en siete pilares fundamentales para restablecer el sistema inmunológico, Lo que conduce a Clausius a una nueva formulación: "No se puede efectuar, sin compensación, el paso del calor de un cuerpo frío a otro caliente" (18 p58).
- Si **hay más de un autor** y quisiéramos mencionar el nombre de los autores en el texto, se usa la fórmula "et al." ("y otros" en latín) después del primer autor. Ejemplo: En ese mismo sentido Burt et al. (5) plantean que en adultos jóvenes, el género masculino suele presentar hipertensión arterial con mayor frecuencia que el género femenino;
- Si **citamos en el texto más de una referencia**, se ponen los números, separados por coma entre paréntesis. Si los números son más de dos y correlativos, se separan con un guión. Ejemplo: ...and its security analysis based on a hard

problem under standard security model have been presented (3, 5, 16-19) afterwards.

- Si necesitamos **citar en el texto algo que conocemos por una referencia en otro trabajo**, podemos hacerlo de la siguiente manera: Brown (5), citado por Smith (6 p27), descubrió que...
- Si **una referencia se ha citado anteriormente en el texto**, se le adjudica el mismo número correlativo que a la primera cita, y ese número es el que aparecerá una sola vez en la lista de referencias de la bibliografía.

PROCESO EDITORIAL

1. Recepción de artículos. El Comité Editorial efectuará una primera valoración editorial consistente en comprobar la adecuación del artículo a los objetivos de la revista, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de publicación. El Comité Editorial hará las correcciones pertinentes, sin alterar el contenido del mismo. Si encontrara fallas que pudieran afectarlo, las correcciones se harán de mutuo acuerdo con su autor. La recepción del artículo no supone su aceptación.
2. Sistema de revisión por pares (peer review). Los artículos preseleccionados serán sometidos a un proceso de arbitraje. Se asignarán dos o más revisores especializados en la materia, que evaluarán el artículo de forma confidencial y anónima (doble ciego), en cuanto a su contenido, aspectos formales, pertinencia y calidad científica. La aceptación definitiva del manuscrito está condicionada a que los autores incorporen en el mismo todas las correcciones y sugerencias de mejora propuestas por los árbitros.
3. Decisión editorial. Los criterios para la aceptación o rechazo de los trabajos son los siguientes: a) Originalidad; b) Precisión en el tema; c) Solidez teórica; d) Fiabilidad y validez científica; e) Justificación de los resultados; f) Impacto; g) Perspectivas /aportes futuros; h) Calidad de la escritura; i) Presentación de las tablas, figuras; y, j) Referencias. Finalizado el proceso de evaluación, se notificará al autor principal la aceptación o rechazo del trabajo.

Nota: la Revista FACSalud UNEMI no realiza cobro alguno a los autores en el envío de artículos y procesamiento de los mismos, es una revista científica con el interés de publicar contenido de calidad sin fines de lucro, por lo cual la revista no tiene costos para publicación o consulta que deban asumir los usuarios.

INSTRUCCIONES DE ENVÍO

Para enviar un artículo es necesario que el documento cumpla estrictamente con los lineamientos de formato y de contenido anteriormente especificados. Los trabajos se envían en forma digital a través de la

página web: [http:// http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi](http://http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi) o vía email: facsalud@unemi.edu.ec; mdarmasr@unemi.edu.ec

ASPECTOS ÉTICOS

Responsabilidades de los autores

Los autores deben asegurarse de que todos los estudios practicados en seres humanos o animales cumplan con las leyes y requisitos nacionales, locales e institucionales. Cuando sea necesario, se incluirá una explicación sobre los procedimientos seguidos en el estudio para garantizar el cumplimiento de los principios y normas éticas de la Declaración de Helsinki y la Política de los Institutos Nacionales de la Salud -NIH- sobre el uso de animales de laboratorio. En el caso de artículos de estudios en los cuales se haya utilizado formatos de pacientes o individuos, los autores deben obtener el consentimiento informado

por escrito para el caso de estudios en seres humanos y respetar su privacidad. Es necesario adjuntar una copia de los mismos.

Aviso de derechos de autor/a

Los autores pueden mantener el copyright, concediendo a la revista el derecho de primera publicación. Alternativamente, los autores pueden transferir el copyright a la revista, la cual permitirá a los autores el uso no-comercial del trabajo, incluyendo el derecho a colocarlo en un archivo de acceso libre.

Declaración de privacidad

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Tabla. Parámetros de Evaluación

CARACTERÍSTICA	Nº	CRITERIO	Artículo	Comunicación breve	Estudio de caso	Revisión bibliográfica
Innovación / Originalidad del artículo	1.	Las ideas planteadas son nuevas	SI	SI	SI	SI
	2.	Las ideas planteadas son interesantes	SI	SI	SI	SI
	3.	Las ideas planteadas pueden aportar un nuevo enfoque para tratar un viejo problema	SI	SI	SI	SI
Precisión en el tema / coherencia con los objetivos	4.	Se especifica de forma clara el tipo de artículo del que se trata	SI	SI	SI	SI
	5.	Se especifica de forma clara el fin u objetivo que persigue el artículo.	SI	SI	SI	SI
Solidez teórica y calidad de los argumentos	6.	La estructura del artículo es la adecuada.	SI	SI	SI	SI
	7.	Existe orden, coherencia y sistematicidad en las ideas expuestas.	SI	SI	SI	SI
	8.	Las ideas planteadas se basan en argumentos sólidos, ya demostrados por otros autores o en estudios anteriores.	SI	SI	SI	SI
	9.	Los argumentos presentados están actualizados (a partir del 2005 en adelante).	SI	SI	SI	SI
Nivel científico, diseño experimental, metodología	10.	La metodología empleada es la adecuada, tiene calidad y garantías científicas	SI	SI	SI	NO
	11.	En el artículo se describe de forma suficiente el método y procedimiento para que un lector interesado pueda reproducirlo	SI	SI	SI	NO
	12.	Las hipótesis o las preguntas de investigación se han planteado adecuadamente.	SI	SI	SI	NO
	13.	Se ha definido claramente el diseño experimental.	SI	SI	NO	NO
	14.	Los instrumentos de medición y experimentación utilizados tienen calidad y garantías científicas	SI	SI	NO	NO
	15.	Se consigue integrar en un marco nuevo y más simple de resultados que antes implicaban un marco más complejo	SI	SI	SI	NO
Presentación y justificación de los resultados / conclusiones	16.	El artículo aporta resultados de importancia teórica o práctica.	SI	SI	SI	SI
	17.	Los datos presentados son válidos	SI	SI	SI	SI
	18.	Los datos y resultados son claramente expuestos mediante fórmulas, tablas y figuras	SI	SI	SI	SI
	19.	El tratamiento de datos va encaminado hacia la comprobación de las hipótesis o las preguntas de investigación.	SI	SI	SI	NO
	20.	La interpretación que se hace de los resultados es inequívoca.	SI	SI	SI	SI
	21.	Las conclusiones se basan en los argumentos planteados o resultados obtenidos.	SI	SI	SI	SI
	22.	Las conclusiones van en concordancia con el objetivo planteado.	SI	SI	SI	SI
Impacto del tema presentado en el artículo	23.	Las conclusiones presentadas son de interés para la comunidad académica	SI	SI	SI	SI
	24.	El contenido del artículo se constituye en un aporte significativo al conocimiento anteriormente desarrollado en su área.	SI	SI	SI	SI
Perspectivas / futuros trabajos	25.	El artículo es relevante para la discusión de problemas en su área.	SI	SI	SI	SI
	26.	El artículo abre posibilidades para realizar investigaciones futuras	SI	SI	SI	SI
Calidad de la escritura	27.	La redacción del artículo es clara y entendible	SI	SI	SI	SI
Legibilidad de figuras y tablas	28.	Las figuras y tablas se encuentran correctamente enumeradas y con su respectivo título	SI	SI	SI	SI
Bibliografía	29.	El artículo contiene al menos 30 citas bibliográficas.	SI	NO	NO	SI
	30.	El artículo contiene citas bibliográficas claramente definidas	SI	SI	SI	SI

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS PARA AUTORES

Ciudad, fecha.....20....

DIRECTOR (A) DE LA REVISTA FACSALUD UNEMI

Universidad Estatal de Milagro

Milagro, Ecuador

Presente.

Por medio del presente documento y fundamentado en lo dispuesto en la Ley de Derecho de Autor el (los) suscrito (s)[Nombres y apellidos de autor (es)] he (hemos) remitido para su publicación en la Revista FACSalud UNEMI, editada por la Universidad Estatal de Milagro, el trabajo intitulado (título completo).....para que de forma exclusiva reproduzca, publique, edite, fije, comunique y transmita públicamente en cualquier forma o medio impreso o electrónico inclusive internet e incluir en índices nacionales e internacionales o bases de datos en caso de ser aprobado el artículo de mi autoría.

Por lo tanto el (los) autor (es) firmante (s) DECLARA (MOS):

- Que el trabajo de investigación entregado es un trabajo original.
- Que no ha sido publicado previamente por ningún medio.
- Que no ha sido remitido simultáneamente a otras publicaciones impresas o digitales, ni está pendiente de valoración, para su publicación, en ningún otro medio, en ningún formato.
- Que en caso de ser publicado el artículo, transfieren todos los derechos de autor a la REVISTA FACSalud UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro, sin cuyo permiso expreso no podrán reproducirse ninguno de los materiales publicado en la misma.
- Que el trabajo presentado no contiene material escandaloso, calumnia, difamación, obscenidad, fraude o cualquier otro material ilegal; y ni el trabajo, ni el título vulnera ningún derecho de autor, derecho literario, marca o derecho de propiedad de terceras personas. Asumo (asumimos) la total responsabilidad de todos los extremos y opiniones contenidos en el trabajo remitido.

En virtud de lo anterior, manifiesto (manifestamos) expresamente que no me (nos) reservo (reservamos) ningún derecho en contra de la REVISTA FACSalud UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro.

Atentamente

.....
Nombres y firma de autor (es)

Enviar FIRMADO por correo electrónico Correos: facsalud@unemi.edu.ec.

FACS Salud

UNEMI

Indexada en:

