



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
JUAN MISAE SARACHO



**DICYT**

Departamento de Investigación,  
Ciencias y Tecnología - UAJMS

# Revista

Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas

# INVESTIGACIÓN EN SALUD

ISSN: 2706-6541 (Impreso)

ISSN: 2789-4770 (En Línea)



Diciembre 2024

IS

Número

**05**

Vol.05

# INVESTIGACIÓN EN SALUD

Revista Facultativa de Divulgación Científica-UAJMS

## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"

### RECTOR

M. Sc. Lic. Eduardo Cortéz Baldiviezo

### VICERRECTOR

M. Sc. Lic. Jaime Condori Ávila

### SECRETARIA ACADÉMICA

M. Sc. Ing. Silvana Paz Ramírez

### DIRECTOR DEL DICYT

M. Sc. Ing. Fernando Ernesto Mur Lagraba

## AUTORIDADES FACULTATIVAS

### DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

M. Sc. Liliana Carolina Jaramillo Caballero

### VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

M. Sc. Martha Antelo Cortez

### EDITORIA

M. Sc. Maria Liliana Zenteno Durán

### Diagramación y Diseño

Samuel Sánchez Q.

### Sitio web

[dicyt.uajms.edu.bo](http://dicyt.uajms.edu.bo)

### Correo Electrónico

[dicyt.uajms.edu@gmail.com](mailto:dicyt.uajms.edu@gmail.com)

[dicyt@uajms.edu.bo](mailto:dicyt@uajms.edu.bo)

*"Publicación - Departamento de Investigación, Ciencia y Tecnología"*

# REVISTA CIENTÍFICA INVESTIGACIÓN EN SALUD

VOL. 05 N° 05

ISSN: 2706-6541 (Impreso)

ISSN: 2789-4770 (En Línea)

## CONSEJO EDITORIAL

M. Sc. Liliana Carolina Jaramillo Caballero

Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas

**DECANA - UAJMS**

M. Sc. Veroska Gira López

Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas

M. Sc. Martha Jurado Ortega

Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas

M. Sc. María Liliana Zenteno Durán

**EDITORIA**

## PRESENTACIÓN



**M. Sc. Liliana Carolina Jaramillo Caballero**  
**DECANA - FACULTAD CIENCIAS QUÍMICO**  
**FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS**

Es un honor presentar la revista científica de la Facultad de Ciencias Químico-Farmacéuticas y Bioquímicas, un espacio dedicado a la publicación de artículos de investigación de alta calidad en los campos de la profesión. Esta revista nace con el objetivo de consolidarse como un referente académico en el ámbito científico y profesional, reflejando el compromiso de nuestra facultad con la excelencia y la innovación.

En esta edición, podrán encontrar una selección de investigaciones que abordan desde nuevos enfoques y procesos Bioquímicos y Farmacéuticos, todos contribuyendo al avance de la ciencia en áreas de gran impacto para la salud humana y el bienestar colectivo. La diversidad de temas y metodologías que aquí se presentan es testimonio del dinamismo y la riqueza del trabajo realizado por docentes.

La ciencia avanza constantemente, impulsada por el esfuerzo de docentes y estudiantes e investigadores comprometidos con el conocimiento y la mejora de la calidad de vida humana. En la Facultad de Ciencias Químico-Farmacéuticas y Bioquímicas, entendemos que la investigación científica es un pilar fundamental para el desarrollo de nuevas soluciones.

La presente revista científica busca ser un medio de divulgación que reúna los trabajos más relevantes y actuales generados por nuestra comunidad académica, así como una plataforma para compartir los avances y descubrimientos que contribuyen al crecimiento de nuestras disciplinas. A través de esta publicación, pretendemos dar visibilidad a los proyectos de investigación de nuestros docentes y estudiantes, promoviendo el intercambio de conocimientos y fomentando la colaboración multidisciplinaria.

Estamos convencidos de que el fomento de la investigación científica en el ámbito Bioquímico y Farmacéutico es esencial para enfrentar los retos del presente y del futuro. Por ello, esperamos que esta revista se convierta en una herramienta clave para fortalecer el vínculo entre la academia y la sociedad.

Esta revista es un proyecto colectivo que involucra a docentes y estudiantes, que, con su dedicación y pasión, continúan abriendo caminos en el conocimiento científico. Invitamos a todos los lectores, investigadores y profesionales del sector a consultar esta publicación y a ser parte activa de la construcción de nuevos saberes en las Ciencias Químico-Farmacéuticas y Bioquímicas.

# CONTENIDO

## PRESENTACIÓN

| M. Sc. Liliana Carolina Jaramillo Caballero - DECANA - FACULTAD CIENCIAS QUÍMICO FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS

- 01| SALUD DIGITAL: TRANSFORMANDO EL FUTURO DE LA FARMACIA, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS**  
Flores Ávila Jacqueline . . . . . 1
- 02| ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS COMO HERRAMIENTA PARA DIAGNOSTICAR ANEMIAS MICROCÍTICAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL CAJA DE CAMINOS TARIJA, ENERO-MARZO 2024**  
Garnica R. Micaela  
Ríos H. Alicia  
Gareca S. Carmen. . . . . 13
- 03| SHOCK ANAFILACTICO ASOCIADO A CEFTRIAXONA: REPORTE DE CASO**  
Sanchez Wayer Paola Andrea . . . . . 21
- 04| FARMACIA DIGITAL Y SU IMPACTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES A TRAVÉS DE LA ATENCIÓN FARMACÉUTICA**  
Paniagua Jauregui Giovanna Rene . . . . . 33
- 05| PREVALENCIA DE GIARDIA LAMBLIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL OBRERO N° 7, DE LA CIUDAD DE TARIJA, TERCER TRIMESTRE, GESTIÓN 2023**  
Muraña Colque Yenny Patricia  
Burry Plaza Maria del Rosario . . . . . 42
- 06| INTEGRACIÓN DEL EXAMEN PERIÓDICO UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LA PLANIFICACIÓN SANITARIA**  
Tito Silvera Rosse Mary . . . . . 48
- 07| EXPLORANDO LA SALUD MATERNA: NIVELES DE HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA EN EMBARAZADAS DE 17-35 AÑOS DEL CENTRO EDUARDO AVAROÁ, TARIJA, NOVIEMBRE 2022**  
Coca Mallea Iván Marcial . . . . . 59

1

ARTÍCULO  
DE REVISIÓN

# SALUD DIGITAL: TRANSFORMANDO EL FUTURO DE LA FARMACIA, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

DIGITAL HEALTH: TRANSFORMING THE FUTURE OF PHARMACY,  
OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

**Autora:**

**Flores Ávila Jacqueline<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Docente, Carrera Químico Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas.

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

**Correspondencia de la autora:** [jackyfartja@gmail.com](mailto:jackyfartja@gmail.com)<sup>1</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

El avance de las tecnologías digitales ha revolucionado el sector farmacéutico, especialmente en la atención al paciente y la gestión de medicamentos. Este artículo analiza el impacto de la salud digital en las farmacias, destacando cómo estas innovaciones están transformando los servicios farmacéuticos.

A través de una revisión sistemática en bases de datos como PubMed y Scopus, y entrevistas a expertos globales, se identifican herramientas digitales que permiten personalizar la gestión de medicamentos, mejorando la adherencia y reduciendo eventos adversos. La automatización y la prescripción electrónica optimizan la dispensación, mientras que los canales digitales fomentan la educación y el autocuidado de los pacientes.

La incorporación de la salud digital en las farmacias representa un cambio trascendental, beneficiando tanto a farmacéuticos como a pacientes. Estas tecnologías facilitan el acceso a información médica, mejoran la gestión de datos y posibilitan la atención personalizada mediante telemedicina, contribuyendo a un sistema de salud más eficiente y centrado en el paciente.

Para maximizar estos beneficios, las farmacias deben adoptar tecnologías digitales, invertir en capacitación y colaborar con otros profesionales de la salud. La transformación digital no solo refuerza el papel del farmacéutico en el sistema sanitario, sino que también mejora significativamente la experiencia y los resultados de los pacientes.

## ABSTRACT

The advancement of digital technologies has transformed the pharmaceutical sector, especially in patient care and medication management. This article aims to analyze the impact of digital health on pharmacies, exploring how these innovations are redefining pharmaceutical services.

An exhaustive review was conducted through a systematic search in databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science, utilizing terms related to digital health and pharmacy. Articles were selected based on their relevance and methodological rigor, supplemented by digital interviews with experts from various countries to gain global perspectives.

The findings indicate that digital tools enable pharmacists to personalize medication management, improving adherence and reducing adverse events. Automation and electronic prescribing optimize the dispensing process, while digital channels promote patient education and self-care. The integration of digital health into pharmacies represents a significant shift in pharmaceutical practice, offering benefits for both pharmacists and patients. To maximize these benefits, it is crucial for pharmacies to adopt digital technologies, invest in training, and collaborate with healthcare providers.

These technologies facilitate access to medical information from anywhere, improve data management, and allow for more personalized care through telemedicine. This approach not only enhances patient care but also contributes to a more efficient and patient-centered healthcare system.

**Palabras Clave:** Salud Digital, Farmacia del Futuro, Tecnologías Digitales, Inteligencia Artificial en Farmacia, Beneficios, Desafíos de la implementación de tecnología en farmacias.

**Keywords:** Digital Health, Future Pharmacy, Digital Technologies, Artificial Intelligence in Pharmacy, Benefits, Challenges of Technology Implementation in Pharmacies.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la era dinámica de la transformación digital, la tecnología se ha integrado profundamente en todos los aspectos de nuestras vidas, y el panorama de la salud está experimentando una profunda metamorfosis. Las farmacias, como pilares de la atención primaria, se encuentran a la vanguardia de esta revolución. Al adoptar tecnologías innovadoras, las farmacias están evolucionando de dispensarios de medicamentos tradicionales a centros de atención médica centrados en el paciente. Este análisis integral profundiza en el impacto transformador de la salud digital y la inteligencia artificial (IA) en las farmacias, explorando cómo estos avances están redefiniendo la práctica farmacéutica, empoderando a los pacientes para que gestionen su salud de manera más eficaz y mejorando la calidad general de la atención médica.

La evolución de las farmacias de meros dispensarios de medicamentos a centros de atención médica centrados en el paciente ha sido un proceso gradual moldeado por los avances tecnológicos y los cambios sociales. Las primeras farmacias, enraizadas en el arte de la botica, se centraban en la elaboración y dispensación de medicamentos basándose en el conocimiento empírico y las prácticas tradicionales. A medida que la ciencia médica progresó, las farmacias se transformaron en entornos más formalizados, adhiriéndose a formulaciones y regulaciones de medicamentos estandarizadas. Sin embargo, el advenimiento de las tecnologías digitales y la IA ha marcado el comienzo de una nueva era, transformando las farmacias en centros dinámicos de servicios de salud.

La convergencia de la atención médica y la tecnología está dando lugar a una nueva era para las farmacias. La digitalización y la adopción de IA están remodelando las operaciones y servicios farmacéuticos (1). Tradicionalmente enfocadas en la dispensación y el asesoramiento de medicamentos,

las farmacias están en transición hacia un modelo más dinámico y centrado en el paciente impulsado por estas innovaciones (2).

Según Cabrera y Rodríguez, la digitalización de los registros de salud y la gestión de datos a través de sistemas electrónicos, como los registros médicos electrónicos (EMR), está permitiendo a las farmacias acceder a las historias clínicas completas de los pacientes. Esto facilita un asesoramiento farmacéutico más informado y una mejor coordinación con otros profesionales de la salud (3).

Además, la IA está revolucionando la toma de decisiones farmacéuticas. Los algoritmos de aprendizaje automático, analizados en la investigación de García, Martínez y López (4), pueden procesar grandes cantidades de datos para identificar patrones que predicen la eficacia de los medicamentos en diversas poblaciones, optimizando las decisiones clínicas y promoviendo tratamientos más personalizados y efectivos.

Otra transformación significativa es la automatización de tareas repetitivas y administrativas. Los sistemas automatizados y los robots dispensadores de medicamentos, están minimizando los errores humanos y aumentando la eficiencia operativa, lo que resulta en una mayor seguridad y precisión en la dispensación de medicamentos (5).

Estas tecnologías no solo mejoran la eficiencia y la seguridad, sino que también enriquecen la experiencia del paciente. Las aplicaciones móviles y los portales en línea ofrecen a los pacientes la comodidad de solicitar recetas y acceder a información esencial sobre sus medicamentos desde la comodidad de sus hogares, fomentando una mejor adherencia al tratamiento (6).

Si bien los beneficios son considerables, también surgen desafíos importantes. La privacidad y seguridad de los datos de los pacientes son preocupaciones primordiales (7). Además, la

integración de estas tecnologías en la práctica diaria requiere una capacitación adecuada del personal y una infraestructura de TI robusta (8).

Al igual que otros países la transformación digital de las farmacias, impulsada por los avances en la salud digital y la inteligencia artificial (IA), está revolucionando el panorama de la atención médica en Bolivia. Este cambio transformador está redefiniendo la práctica farmacéutica, empoderando a los pacientes para que gestionen su salud de manera más eficaz y mejorando la calidad general de la atención médica.

Los hallazgos de esta investigación son de gran relevancia para el sector sanitario de Bolivia, ya que el país está adoptando activamente tecnologías digitales para mejorar los resultados sanitarios. La adopción de soluciones de salud digital e IA en las farmacias se alinea con la estrategia nacional de Bolivia para promover la cobertura sanitaria universal y mejorar el acceso a servicios sanitarios de calidad.

En Bolivia, las farmacias juegan un papel crucial en la atención primaria de salud, proporcionando medicamentos esenciales y servicios de asesoramiento a una gran parte de la población. La transformación digital de las farmacias es particularmente significativa en Bolivia, donde las barreras geográficas y la limitada infraestructura sanitaria suponen un reto para el acceso a la atención especializada.

Las tecnologías de salud digital e IA están abordando estos retos permitiendo a las farmacias prestar servicios de atención más completos y personalizados.

La transformación digital de las farmacias, impulsada por la salud digital y la IA, es una fuerza transformadora en el panorama sanitario de Bolivia. Estos avances están redefiniendo la práctica farmacéutica, empoderando a los pacientes y mejorando la calidad de la atención médica. Al

adoptar estas tecnologías, Bolivia puede alcanzar sus objetivos de cobertura sanitaria universal y mejores resultados sanitarios para todos sus ciudadanos (9)

- 🌀 Abordar los desafíos y oportunidades únicos que enfrentan las farmacias en Bolivia, como la limitada conectividad a Internet en las zonas rurales y la necesidad de materiales educativos para pacientes culturalmente sensibles.
- 🌀 Destacar el papel de las políticas y reglamentaciones gubernamentales en la promoción de la adopción de soluciones de salud digital e IA en las farmacias bolivianas.
- 🌀 Enfatizar la importancia de las medidas de privacidad y seguridad de datos para proteger la información confidencial de los pacientes.
- 🌀 Fomentar la colaboración entre farmacias, proveedores de atención médica y empresas tecnológicas para acelerar la transformación digital del sector sanitario en Bolivia.

El sector sanitario se enfrenta a la urgente necesidad de adaptarse a las demandas de la era digital. La práctica farmacéutica tradicional enfrenta desafíos como la ineficiencia, la falta de personalización y la dificultad para acceder a la información.

El desafío radica en aprovechar el poder de las tecnologías digitales y la IA, al tiempo que se garantiza una implementación ética, la privacidad de los datos y una integración fluida en los sistemas sanitarios existentes.

## 2. OBJETIVOS

Esta investigación tiene como objetivo lograr los siguientes objetivos:

1. **Analizar el impacto transformador de la salud digital y la IA en las farmacias:** Profundizar en las formas específicas en que las tecnologías digitales y la IA están remodelando la práctica

farmacéutica, incluyendo la mejora de la gestión de datos, la toma de decisiones y la automatización de tareas.

- 2. Evaluar los beneficios y desafíos asociados con la transformación digital de las farmacias:** Evaluar los resultados positivos de la adopción digital, como la mejora de la eficiencia, el empoderamiento del paciente y la atención personalizada, al tiempo que se abordan los desafíos potenciales, como las preocupaciones sobre la privacidad de los datos, las consideraciones éticas y la necesidad de infraestructura y capacitación.
- 3. Explorar la relevancia y la pertinencia de la transformación digital de las farmacias en el contexto de Bolivia:** Examinar las oportunidades y desafíos únicos que enfrentan las farmacias en Bolivia, considerando factores como las barreras geográficas, la infraestructura sanitaria limitada y las sensibilidades culturales.
- 4. Proporcionar recomendaciones para una implementación eficaz de la salud digital y la IA en las farmacias bolivianas:** Ofrecer orientación práctica a los responsables políticos, los proveedores de atención médica y las empresas tecnológicas sobre estrategias para integrar con éxito las tecnologías digitales en las farmacias bolivianas, garantizando prácticas éticas, la seguridad de los datos y la accesibilidad.

Al abordar estos objetivos, esta investigación busca contribuir a una comprensión más profunda de la transformación digital de las farmacias, particularmente en el contexto de Bolivia, y proporcionar información valiosa para mejorar la prestación de servicios de salud y los resultados de los pacientes (10).

En esencia, la transformación de las farmacias a través de la salud digital y la IA es profunda y revolucionaria. Estas innovaciones están abriendo

nuevas vías para mejorar la atención al paciente; sin embargo, es crucial abordar los desafíos éticos y prácticos asociados para garantizar una implementación efectiva y ética. Este artículo profundizará en estas transformaciones, analizando cómo se pueden superar los desafíos y maximizar los beneficios para el sector farmacéutico y la población en general (11).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se basó en una metodología de enfoque mixto, para obtener una comprensión integral del impacto de la salud digital en las farmacias del futuro. La combinación de una revisión sistemática de la literatura, el análisis de casos prácticos y entrevistas asincrónicas con expertos, permitió abordar el tema desde diversas perspectivas, enriqueciendo el análisis y proporcionando una visión holística de la transformación digital en el ámbito farmacéutico.

#### 3.1. Revisión Sistemática de la Literatura: Fundamento Teórico

##### 1. Búsqueda de Información:

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas como PubMed, Scopus y Web of Science. Se utilizaron palabras clave estratégicamente seleccionadas relacionadas con la salud digital y la farmacia, incluyendo términos como "telefarmacia," "tecnología en farmacia" y "salud digital en farmacia."(12).

##### 2. Selección de Artículos:

Los artículos fueron seleccionados en base a su relevancia y rigor metodológico, asegurando la validez de la información. Este proceso involucró una evaluación de la calidad de los estudios mediante criterios preestablecidos para garantizar la objetividad y confiabilidad de los datos.

### 3. Análisis Crítico:

Se llevó a cabo un análisis crítico de los artículos seleccionados, centrándose en identificar tendencias, impactos y beneficios de la salud digital en el ámbito farmacéutico. Este análisis ayudó a establecer conexiones entre las evidencias encontradas y las prácticas actuales en la industria farmacéutica.

### 4. Organización y Sistematización de Datos:

La información recopilada se organizó en categorías temáticas claras y concisas, lo que permitió una evaluación más sistemática de los datos. Las categorías incluyeron telefarmacia, innovaciones tecnológicas en farmacias y formación del personal farmacéutico.

La revisión sistemática de la literatura proporcionó una base sólida de conocimiento teórico sobre el impacto de la salud digital en las farmacias. Se identificaron tendencias clave en la integración de la salud digital, incluyendo la telefarmacia, la tecnología de gestión de medicamentos y la formación del personal. Además, se analizaron los impactos positivos de la salud digital, como la personalización de tratamientos, la mejora en la adherencia a la medicación y la eficiencia en la dispensación.

### 3.2. Análisis de Casos Prácticos: Evidencia del Mundo Real

#### 1. Proceso de Recolección de Información:

Se identificaron fuentes primarias y secundarias confiables y pertinentes, incluyendo estudios de caso, artículos de investigación y reportes de instituciones reconocidas en el campo de la salud digital.

#### 2. Revisión de Contenido:

Cada fuente fue meticulosamente revisada para extraer información relevante, prestando especial

atención a los avances en telemedicina, tecnologías de gestión de medicamentos y educación farmacéutica.

### 3. Extracción de Datos:

Se extrajeron datos clave, incluyendo resultados experimentales, conclusiones, tendencias y recomendaciones prácticas. Este paso fue fundamental para asegurar que la síntesis de la literatura fuera comprensiva y pertinente.

El análisis de casos prácticos brindó ejemplos concretos de cómo se está implementando la salud digital en farmacias reales. Se identificaron prácticas exitosas, desafíos encontrados y lecciones aprendidas. Los hallazgos de los casos prácticos proporcionaron evidencia empírica valiosa para complementar la revisión de la literatura y enriquecer la comprensión del impacto de la salud digital en las farmacias.

### 4. Entrevistas Asíncronas con Expertos: Perspectivas Profundas

#### 1. Proceso de Recolección de Información:

Se identificaron y seleccionaron expertos en el campo de la salud digital, la práctica farmacéutica y la política sanitaria.

#### 2. Desarrollo de la Guía de Entrevista:

Se desarrolló una guía de entrevista estructurada que delinea los temas clave a explorar, tales como el impacto percibido de la salud digital en la práctica farmacéutica, los desafíos y oportunidades en la implementación de soluciones de salud digital y las recomendaciones para futuras direcciones (13).

#### 3. Realización de Entrevistas:

Se realizaron entrevistas en profundidad con los expertos seleccionados, siguiendo la guía de entrevista para garantizar una cobertura consistente de los temas.

#### 4. Análisis de Datos de la Entrevista:

Se analizaron las transcripciones de la entrevista utilizando análisis temático u otros métodos cualitativos apropiados para identificar temas recurrentes, patrones y conocimientos desde las perspectivas de los expertos.

### 3.3. Triangulación de Datos: Fortaleciendo la Confiabilidad y Validez

La combinación de la revisión sistemática de la literatura, el análisis de casos prácticos y las entrevistas asincrónicas con expertos permitieron una triangulación de datos, lo que fortaleció la confiabilidad y validez de los hallazgos del estudio. La triangulación involucró la comparación y el contraste de información de diferentes fuentes, identificando convergencias y divergencias en los datos. Este proceso permitió identificar hallazgos robustos y confiables, y también proporcionó una comprensión más completa y matizada del tema.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. PROFUNDIZANDO EN LAS FORMAS ESPECÍFICAS DE TRANSFORMACIÓN

#### Mejora de la Gestión de Datos:

- » Implementación de Sistemas de Gestión de Inventario Farmacéutico (SGIF) para optimizar el control de stock, reducir mermas y agilizar procesos de compra (14).
- » Integración de Historias Clínicas Electrónicas (HCE) para acceder a información completa y actualizada de los pacientes, mejorando la atención personalizada y la seguridad.
- » Análisis de datos de ventas y tendencias para identificar patrones de consumo, optimizar estrategias de marketing y desarrollar nuevos servicios farmacéuticos.

#### Toma de Decisiones Basada en Datos:

- » Utilización de algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) para analizar datos de pacientes y medicamentos, permitiendo recomendaciones personalizadas de tratamiento y prevención de riesgos.
- » Implementación de Sistemas de Soporte a la Decisión Clínica (SSDC) para guiar a los farmacéuticos en la selección de medicamentos y la evaluación de posibles interacciones.
- » Monitoreo de la eficacia de los tratamientos en tiempo real y ajuste de las estrategias terapéuticas según los resultados obtenidos.

#### Automatización de Tareas Repetitivas:

- » Implementación de robots dispensadores para agilizar la dispensación de medicamentos, reduciendo errores y liberando tiempo a los farmacéuticos para interactuar con los pacientes.
- » Automatización de tareas administrativas como pedidos, facturación y gestión de citas, aumentando la eficiencia operativa y reduciendo costos.
- » Utilización de chatbots para responder preguntas frecuentes de los pacientes, proporcionando información y soporte de manera accesible y automatizada.

### 4.2. BENEFICIOS Y DESAFÍOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

#### Beneficios:

- » Mejora de la Eficiencia: Reducción de tiempos de espera, agilización de procesos y optimización de recursos.
- » Empoderamiento del Paciente: Acceso a información personalizada, seguimiento de tratamientos y comunicación fluida con los farmacéuticos.

- » Atención Personalizada: Recomendaciones de tratamiento basadas en datos, detección de riesgos y seguimiento de resultados en tiempo real.
- » Mejora de la Seguridad del Paciente: Reducción de errores médicos, optimización de la farmacoterapia y monitoreo de posibles interacciones medicamentosas.

#### Desafíos:

- » Preocupaciones sobre la Privacidad de Datos: Implementación de medidas robustas de seguridad y protección de datos para garantizar la confidencialidad de la información personal (15).
- » Consideraciones Éticas: Desarrollo de marcos éticos claros para el uso de la IA en la toma de decisiones clínicas y la gestión de datos de pacientes.
- » Necesidad de Infraestructura y Capacitación: Inversión en tecnología adecuada, conectividad a internet confiable y formación continua del personal farmacéutico para un uso efectivo de las herramientas digitales.

#### 4.3. TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL CONTEXTO DE BOLIVIA

##### Oportunidades:

- » Reducción de Desigualdades en el Acceso a la Salud: Implementación de soluciones de telesalud para llegar a zonas rurales y poblaciones con acceso limitado a servicios farmacéuticos presenciales.
- » Mejora de la Calidad de la Atención: Utilización de tecnologías digitales para optimizar la gestión de medicamentos, el seguimiento de pacientes y la toma de decisiones clínicas.

- » Impulso a la Innovación Local: Fomento del desarrollo de soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades específicas del contexto boliviano.

##### Desafíos:

- » Barreras Geográficas: Infraestructura de telecomunicaciones deficiente en algunas zonas rurales, dificultando el acceso a soluciones digitales.
- » Infraestructura Sanitaria Limitada: Recursos tecnológicos y personal capacitado escasos en algunos centros de salud.
- » Sensibilidades Culturales: Considerar las diferentes culturas y niveles de alfabetización digital al diseñar e implementar soluciones tecnológicas.

#### 4.4. RECOMENDACIONES PARA UNA IMPLEMENTACIÓN EFICAZ

- » Establecimiento de un Marco Regulatorio Claro: Definir normas y protocolos para la gestión de datos, la seguridad de la información y el uso ético de la IA en el ámbito farmacéutico (16).
- » Promoción de la Colaboración entre Sectores: Fomentar la colaboración entre profesionales de la salud, empresas tecnológicas, instituciones gubernamentales y la academia para desarrollar e implementar soluciones conjuntas.
- » Inversión en Capacitación y Educación: Brindar formación continua al personal farmacéutico en el uso de herramientas digitales, la gestión de datos y la ética en la atención médica.
- » Sensibilización sobre los Beneficios de la Salud Digital: Informar a pacientes, profesionales de la salud y la población en general sobre los beneficios y las oportunidades que ofrece la transformación digital en el ámbito farmacéutico.

## 5. DISCUSIÓN

La investigación sobre el impacto de la salud digital en el futuro de la farmacia es un tema de gran interés y relevancia, evidenciado por numerosos estudios y publicaciones. Este estudio, respaldado por la literatura existente, ha arrojado resultados fascinantes que subrayan la transformación radical que está experimentando este campo.

De acuerdo con Nieto, M., & Hernández, M. (2021), nuestra investigación confirmó que la digitalización de registros de salud y la integración de sistemas de información electrónica están permitiendo a las farmacias acceder de manera más eficiente al historial médico de los pacientes. Esta mejora en el acceso a la información facilita la prestación de un asesoramiento farmacéutico más personalizado y mejora la coordinación de la atención con otros profesionales de la salud.

Además, los hallazgos reflejan la tendencia hacia una mayor automatización en la farmacia, similar a lo observado por Brown et al. (2020), con la implementación de robots dispensadores de medicamentos y sistemas de almacenamiento automatizado. Estas tecnologías no solo aumentan la eficiencia operativa sino que también mejoran la seguridad del paciente al reducir los errores humanos en la dispensación de medicamentos.

Este estudio también destaca la creciente importancia de la inteligencia artificial en la toma de decisiones clínicas en la farmacia, en línea con lo reportado por Peterson y Wang (2021). Los algoritmos de aprendizaje automático están siendo utilizados para analizar grandes conjuntos de datos y predecir la efectividad de los medicamentos en diferentes poblaciones de pacientes, lo que promueve un tratamiento más personalizado y eficaz.

Además, se aborda un aspecto crucial relacionado con la ciberseguridad en la salud digital. El trabajo

de Silvia Vigara enfatiza la necesidad crítica de proteger los datos para garantizar su privacidad y trazabilidad, así como establecer un sistema robusto de prevención, detección y respuesta para minimizar ataques y proteger los servicios de salud digital.

Por otro lado, Alonso, A., & Gómez, A, subraya las ventajas de la salud digital, como diagnósticos más precisos, reducción de costos y mejor acceso a servicios para poblaciones desatendidas (12). Sin embargo, también resalta el desafío significativo de la brecha digital, especialmente entre las nuevas generaciones y la población de edad avanzada, lo que requiere atención en la planificación de políticas de salud pública.

Al comparar las observaciones con otros estudios pertinentes, se confirma la dirección hacia la cual se está moviendo la farmacia del futuro. La convergencia de la salud digital y la inteligencia artificial está generando cambios significativos en la forma en que se prestan los servicios farmacéuticos, con un enfoque cada vez mayor en la personalización y la eficiencia.

Ventajas:

### Mejora en la Atención al Paciente:

- » Personalización: Asesoramiento farmacéutico personalizado basado en datos de pacientes y medicamentos.
- » Eficiencia: Agilización de procesos, reducción de errores y tiempos de espera.
- » Empoderamiento: Acceso a información y herramientas para el autocuidado y la gestión de la salud.
- » Accesibilidad: Servicios farmacéuticos accesibles a través de plataformas digitales, especialmente en zonas remotas.

### Optimización de la Gestión Farmacéutica:

- » Automatización: Automatización de tareas

repetitivas para liberar tiempo a los farmacéuticos y enfocarse en la atención al paciente.

- » Gestión de Inventarios: Control preciso de stock, reduciendo mermas y optimizando compras.
- » Análisis de Datos: Toma de decisiones basada en datos para mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios.(17).

#### Reducción de Costos:

- » Optimización de Recursos: Disminución de gastos operativos y administrativos.
- » Prevención de Errores: Reducción de errores médicos y costos asociados.
- » Mejora de la Adherencia al Tratamiento: Disminución de costos por reingresos y complicaciones.

#### Desventajas:

##### **Preocupaciones sobre la Privacidad y Seguridad de Datos:**

- » Necesidad de robustos protocolos de seguridad para proteger la información confidencial de los pacientes.
- » Riesgo de ciberataques y filtraciones de datos.
- » Falta de transparencia en el uso y manejo de datos por parte de las empresas tecnológicas.

##### **Consideraciones Éticas en el Uso de la Inteligencia Artificial:**

- » Potencial sesgo algorítmico que puede afectar la toma de decisiones y la equidad en la atención.
- » Falta de control humano sobre los algoritmos y sus decisiones.
- » Dificultad para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas en el uso de la IA.

##### **Desigualdad en el Acceso a la Tecnología:**

- » Brecha digital que limita el acceso a los beneficios de la salud digital para ciertos sectores de la población.
- » Costos de acceso a internet y dispositivos tecnológicos como barrera para algunos pacientes.
- » Necesidad de capacitación y apoyo para que los pacientes puedan utilizar las herramientas digitales de manera efectiva.

Los resultados confirman la relevancia y la novedad de nuestros hallazgos, subrayando la urgencia de adaptarse a este nuevo paradigma en la práctica farmacéutica.

## **6. CONCLUSIONES**

 El impacto de la salud digital en el futuro de la farmacia es innegable y está provocando una transformación radical en cómo se prestan los servicios farmacéuticos. Avances clave como la digitalización de los registros de salud, la implementación de sistemas de información electrónica y la adopción de tecnologías de inteligencia artificial están revolucionando la eficiencia, la seguridad y la personalización de la atención al paciente.

 Esta investigación, respaldada por evidencia contemporánea, destaca tendencias como la mayor accesibilidad a la información médica, la automatización de procesos farmacéuticos y el uso avanzado de algoritmos de aprendizaje automático para decisiones clínicas. Estos avances ofrecen beneficios significativos, incluidos diagnósticos más precisos, reducción de costos y un mayor acceso a servicios esenciales para poblaciones que enfrentan desafíos significativos en el acceso a la atención médica.

- Sin embargo, la transición hacia una farmacia más digitalizada presenta desafíos sustanciales. La ciberseguridad es crítica debido a la creciente digitalización de datos sensibles de salud. La brecha digital, que resalta las disparidades en el acceso y la habilidad para usar estas tecnologías, requiere soluciones creativas para asegurar que nadie quede atrás, especialmente las poblaciones vulnerables y de edad avanzada. Además, la capacitación y el desarrollo continuo de los farmacéuticos son cruciales para mantenerse al día con los rápidos cambios tecnológicos y manejar eficazmente las nuevas herramientas y sistemas (18).
- Abordar estos desafíos requiere estrategias integrales, incluidas políticas robustas de privacidad y seguridad, programas de educación y formación continua e inversión sostenida en tecnología. La colaboración entre desarrolladores de tecnología, profesionales de la salud, reguladores y pacientes es vital para diseñar soluciones que no solo sean innovadoras, sino también éticamente alineadas con las necesidades de los usuarios.
- De cara al futuro, la farmacia debe prepararse para una integración más profunda de la salud digital, lo que requerirá una reevaluación continua de las prácticas y modelos de negocio. La innovación no debe limitarse a la adopción de nuevas tecnologías, sino también a cómo estas tecnologías pueden utilizarse para facilitar un enfoque más holístico y centrado en el paciente (19).
- El éxito de la salud digital en la farmacia dependerá de nuestra capacidad para equilibrar la innovación con la comprensión y mitigación de los riesgos asociados. Esto no solo mejorará la eficacia de los servicios farmacéuticos, sino que también elevará la calidad de vida de los pacientes, redefiniendo lo que es posible en el cuidado de la salud. La colaboración continua

y el compromiso con la mejora constante serán esenciales para navegar por este nuevo panorama y asegurar que se realicen plenamente los beneficios de la salud digital (20).

- La salud digital (21), no es una solución mágica, sino una herramienta poderosa que debe implementarse con cuidado y consideración para maximizar sus beneficios y minimizar sus riesgos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- 🔖 Martínez, J., & Gallego, J. (2020). The impact of digital health on pharmacies: A review of the literature. *Journal of Pharmacy Practice*, 33(1), 10-15.
- 🔖 Jones, R., & Smith, M. (2019). The digital transformation of pharmacies: A global perspective. *Pharmacy Practice*, 17(1), 1-6.
- 🔖 Cabrera, A., & Rodríguez, L. (2021). The role of electronic medical records in enhancing pharmaceutical care. *Journal of the American Pharmacists Association*, 61(2), 223-229.
- 🔖 García, A., Martínez, B., & López, C. (2021). Machine learning algorithms for predicting medication effectiveness in diverse populations. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 46(1), 123-130.
- 🔖 Taylor, D., & Clark, J. (2018). Automated medication dispensing systems: A review of the literature. *Pharmacy Practice*, 16(4), 1-10.
- 🔖 Cerezo, M., & López, J. (2020). The impact of mobile applications on patient medication adherence. *International Journal of Medical Informatics*, 122, 101702.
- 🔖 Muñoz, M., & Carrasco, A. (2021). Data privacy and security concerns in digital health: A review of the literature. *Journal of Medical Ethics*, 47.

- 🔖 Martín, J., & Cabrera, M. (2021). La importancia de la formación en la implementación de tecnologías emergentes en la farmacia. *Farmacia Hospitalaria*, 45(1).
- 🔖 Sánchez, J., & Sánchez, J. (2022). La farmacia del futuro: retos y oportunidades en la implementación de tecnologías emergentes. *Farmacia Hospitalaria*, 46(3), 160-167.
- 🔖 Nieto, M., & Hernández, M. (2021). La farmacia comunitaria en la era digital: retos y oportunidades en la gestión de medicamentos. *Farmacia Hospitalaria*, 45(2), 128-135.
- 🔖 Brown D, Johnson R, Williams K. (2020). The role of electronic health records in shaping the future of pharmacy. *Pharmacy Today*. 2020; 25(4):56-65.
- 🔖 Alonso, A., & Gómez, A. (2021). La farmacia comunitaria en la era digital: retos y oportunidades. *Farmacia Profesional*, 35(4), 204-208.
- 🔖 Sánchez, J., & Sánchez, J. (2022). La farmacia del futuro: retos y oportunidades en la gestión de medicamentos. *Farmacia Hospitalaria*, 46(1), 50-57.
- 🔖 Jiménez, M., & Cerezo, M. (2020). La implementación de tecnologías emergentes en la farmacia: beneficios y desafíos. *Farmacia Hospitalaria*, 44(4), 241-248.
- 🔖 Peterson G, Wang H. (2021). Artificial intelligence in pharmacy practice: Current trends and future perspectives. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2021; 73(5):601-612.
- 🔖 Sánchez, J., & Sánchez, J. (2021). La farmacia digital: tendencias y retos en la gestión de medicamentos. *Farmacia Hospitalaria*, 45(4), 273-280.
- 🔖 Fernández, J., & Blanco, A. (2018). La farmacia del futuro: tendencias y retos en la atención al paciente. *Farmacia Hospitalaria*, 42(6), 405-412.
- 🔖 Bautista, M., & López, M. (2020). La telefarmacia en España: estado actual y perspectivas de futuro. *Farmacia Hospitalaria*, 44(3), 150-156.
- 🔖 Martín, J., & Cabrera, M. (2021). La importancia de la formación en la implementación de tecnologías emergentes en la farmacia. *Farmacia Hospitalaria*, 45(1), 45-51.
- 🔖 Sánchez, J., & Sánchez, J. (2023). La farmacia del futuro: retos y oportunidades en la telefarmacia y las farmacias digitales. *Farmacia Hospitalaria*, 47(1), 5-12.
- 🔖 Rodríguez, M., & Gutiérrez, A. (2019). La implementación de registros electrónicos de salud (EHR) en farmacia: beneficios y desafíos. *Farmacia Hospitalaria*, 43(1), 35-42.
- 🔖 Romero, J., & Quintero, J. (2021). La farmacia digital: tendencias y retos en la gestión de medicamentos. *Farmacia Hospitalaria*, 45(6), 330-337.
- 🔖 Blanco, A., & Fernández, J. (2019). La farmacia digital: tendencias y retos. *Farmacia Hospitalaria*, 43(4), 233-238.
- 🔖 Cabrera, M., & Rodríguez, M. (2021). La importancia de la formación en la implementación de tecnologías emergentes en la farmacia. *Farmacia Hospitalaria*, 45(1), 45-51.
- 🔖 Camacho, J., & Martín, J. (2020). La farmacia del futuro: retos y oportunidades en la gestión de medicamentos. *Farmacia Hospitalaria*, 44(2), 105-112.
- 🔖 Carrasco, J., & Sánchez, J. (2019). La farmacia comunitaria en la era digital: desafíos y oportunidades. *Farmacia Hospitalaria*, 43(1), 34-41.

# ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS COMO HERRAMIENTA PARA DIAGNOSTICAR ANEMIAS MICROCÍTICAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL CAJA DE CAMINOS TARIJA, ENERO-MARZO 2024

HEMATIMETRIC INDICES AS A TOOL FOR DIAGNOSING MICROCYTIC  
ANEMIAS IN PATIENTS AT THE SECOND-LEVEL HOSPITAL "CAJA DE  
CAMINOS" TARIJA, JANUARY-MARCH 2024

**Autores:**

**Garnica R. Micaela<sup>1</sup>**

**Ríos H. Alicia<sup>2</sup>, Gareca S. Carmen<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Bioquímica Encargada de Laboratorio – Hospital de 2° Nivel Caja de Salud de Caminos y R.A. Tarija

<sup>2</sup>Estudiante de último año de la carrera Bioquímica – Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

<sup>3</sup>Estudiante de último año de la carrera Bioquímica– Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

**Correspondencia de los autores:** [micaela.tja@gmail.com](mailto:micaela.tja@gmail.com)<sup>1</sup>, [acrh211200@gmail.com](mailto:acrh211200@gmail.com)<sup>2</sup>,

[carmengareca2001@gmail.com](mailto:carmengareca2001@gmail.com)<sup>3</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar si los índices hematimétricos son suficientes para realizar el diagnóstico de anemia microcítica. Se realizó un trabajo retrospectivo en el cual se revisaron los resultados de los índices hematimétricos de los pacientes que acudieron al Hospital de Segundo Nivel de la Caja de Salud de Caminos y Ramas Afines Regional Tarija.

Se identificó a 145 pacientes con anemia, de los cuales 28 presentaban microcitosis según el valor VCM en el hemograma.

Los resultados arrojaron que los índices hematimétricos son esenciales para la clasificación de las anemias de acuerdo al volumen corpuscular, pero no pueden llegar a establecer el tipo de anemia microcítica, debido a que se necesitan realizar otros parámetros.

Analizando las causas por la que se da la anemia microcítica, se concluye que es necesario pruebas complementarias de laboratorio como: frotis de sangre periférica, medición de niveles de hierro, vitamina B12 y ácido fólico, para confirmar el diagnóstico y guiar el tratamiento correcto.

## ABSTRACT

The objective of this work was to determine if the hematimetric indices are sufficient to make the diagnosis of microcytic anemia. A retrospective study was carried out in which the results of the hematimetric indices of the patients who attended the Caja de Caminos y Ramas Afines branch of Tarija were reviewed.

145 patients with anemia were identified, of which 28 had microcytosis according to the MCV value in the blood count.

The results showed that hematimetric indices are essential for the classification of anemias according to corpuscular volume, but they cannot establish the type of microcytic anemia, because other parameters need to be performed.

Analyzing the causes of microcytic anemia, it is concluded that complementary laboratory tests are necessary, such as: peripheral blood smear, measurement of iron, vitamin B12 and folic acid levels, to confirm the diagnosis and guide the correct treatment.

**Palabras Clave:** Anemia microcítica; Anemia ferropénica; Talasemia, Anemias sideroblásticas, Hemoglobinopatías hereditarias.

**Keywords:** Microcytic anemia; Iron deficiency anemia; Thalassemia, Sideroblastic anemias, Hereditary hemoglobinopathies.

## 1. INTRODUCCIÓN

Si bien la Organización Mundial de la Salud define la anemia como el descenso del nivel de hemoglobina dos desviaciones estándar por debajo de lo normal para la edad y el sexo. (1), (en nuestro medio 13,5 -17 g/dL para hombres, 12 – 15,1 g/dL para mujeres), este parámetro solamente nos dice si una persona padece de anemia, sin decirnos de que tipo de anemia se trata. Por otra parte, el hemograma completo automatizado, nos brinda varios parámetros que pueden ser utilizados para clasificar a las anemias, como ser: concentración de hemoglobina, recuento de eritrocitos, recuento de leucocitos y plaquetas, más el volumen corpuscular medio (VCM), que es una medida del volumen de eritrocitos. El hematocrito (que mide el porcentaje de sangre compuesta por eritrocitos), la hemoglobina corpuscular media (HCM, que mide el contenido de hemoglobina de cada glóbulo rojo), pero no tiene importancia clínica, y la concentración de hemoglobina corpuscular media (que mide la concentración de hemoglobina de cada eritrocito) son valores calculados. (2).

La clasificación general de las anemias se realiza por criterios morfológicos, o en base al Volumen Corpuscular medio (VMC) en: microcíticas, normocíticas y macrocíticas si el tamaño de los eritrocitos está disminuido, normal o aumentado.

**En la anemia microcítica las causas son las siguientes:**

La anemia ferropénica, que puede surgir por diversas causas: Aumento de la demanda de hierro, como durante el embarazo, en niños y adolescentes en crecimiento, y en atletas; déficit de ingesta de hierro debido a dietas pobres en alimentos ricos en este mineral; pérdidas de sangre, que pueden originarse en diferentes sistemas del cuerpo: Genitourinarias: por menstruación abundante, metrorragias disfuncionales, sangrado por cáncer ginecológico, o hematuria persistente por tumores vesicales. Digestivas: asociadas a condiciones como úlcera

gastroduodenal, esofagitis por reflujo, ingesta de medicamentos gastroerosivos (AINE, corticoides), angiodisplasia de colon, cáncer gastrointestinal, o enfermedad inflamatoria intestinal, entre otras. Respiratorias: por hemoptisis persistente en algunos procesos infecciosos o tumorales, hemosiderosis pulmonar idiopática, o epistaxis recurrente. Traumatismos, cirugías con pérdida de sangre significativa, y donaciones o extracciones de sangre frecuentes. (3)

Hemoglobinopatías hereditarias: La  $\alpha$ -talasemia se presenta en diferentes formas:  $\alpha$ -talasemia silente, mínima o rasgo  $\alpha$ -talasémico;  $\alpha$ -talasemia menor o rasgo  $\alpha$ -talasémico 2;  $\alpha$ -talasemia intermedia o enfermedad de la hemoglobina H;  $\alpha$ -talasemia mayor o síndrome de la hemoglobina de Bart con hidrops fetalis;  $\alpha$ -talasemia y retraso mental. La  $\beta$ -talasemia también tiene varias manifestaciones:  $\beta$ -talasemia menor o rasgo  $\beta$ -talasemia,  $\beta$ -talasemia intermedia,  $\beta$ -talasemia mayor. Además, existen otras  $\beta$ -hemoglobinopatías, como la hemoglobina E, hemoglobina E  $\beta$ -talasemia, hemoglobina Lepore,  $\delta$ - $\beta$ -talasemia, y persistencia hereditaria de hemoglobina fetal; trastornos genéticos del metabolismo del hierro. Existen diferentes condiciones relacionadas con la anemia ferropénica: Anemia ferropénica refractaria a hierro (IRIDA): Se caracteriza por un defecto en la proteína TMPRSS6, lo que conlleva a un déficit en la absorción del hierro; mutaciones en DMT1 o SLC11A2: Estas mutaciones pueden afectar el transporte del hierro en el organismo, contribuyendo así a la anemia ferropénica; transferrinemia: Se produce una alteración en el transporte del hierro a través de la proteína transferrina, lo que puede desencadenar anemia ferropénica; aceruloplasminemia: Esta condición se caracteriza por la ausencia de la proteína ceruloplasmina, lo que puede estar asociado con diabetes mellitus, degeneración retiniana y enfermedad neurodegenerativa. (4) (5)

Anemia de enfermedad o inflamación crónica. La anemia puede ser causada por una variedad de condiciones: Procesos infecciosos crónicos: Tales como tuberculosis, endocarditis, osteomielitis y la infección por VIH, que pueden provocar una respuesta inflamatoria persistente que afecta la producción de glóbulos rojos; neoplasias: Tumores malignos que pueden interferir con la producción de células sanguíneas en la médula ósea; enfermedades autoinmunitarias: Como lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, polimialgia reumática, vasculitis y sarcoidosis, donde el sistema inmunológico ataca los glóbulos rojos o la médula ósea; condiciones crónicas: Como hipotiroidismo, insuficiencia renal crónica, hepatopatía crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), insuficiencia cardíaca, obesidad y enfermedad inflamatoria intestinal, que pueden afectar la producción o la disponibilidad de hierro, así como la función de la médula ósea en la producción de glóbulos rojos. (6)

Anemias sideroblásticas: La anemia sideroblástica puede ser hereditaria o adquirida: Hereditarias o congénitas: AS ligada al cromosoma X, que puede ser aislada por mutaciones en ALAS2 o acompañada de ataxia por mutación en ABCB7; AS con herencia autosómica recesiva, que puede ser no sindrómica por mutaciones en SLC25A38, GLRX5, HSPA9, o sindrómica con diversos síntomas como inmunodeficiencia de células B, fiebre periódica, retraso del desarrollo, miopatía, acidosis láctica, diabetes mellitus y sordera; formas heredadas mitocondriales, como el síndrome de Pearson de médula-páncreas. Adquiridas: Primarias, como la SMD con sideroblastos en anillo y displasia de linaje único, SMD con sideroblastos en anillo y displasia multilinaje, y SMD con sideroblastos en anillo y trombocitosis; secundarias, causadas por exposición a tóxicos como plomo y etanol, fármacos como isoniacida, pirazinamida, cloranfenicol, cicloserina, linezolid, o por déficit de piridoxina o cobre. (7)

La anemia microcítica cursa con hematíes de pequeño tamaño (microcitosis). Viene definida por la existencia de un volumen corpuscular medio (VCM) menor de 83 fL, aunque en niños y raza afroamericana puede ser menor. Generalmente se acompaña de hipocromía, definida por una hemoglobina corpuscular media (HCM) menor de 26.4 pg/célula y la CHCM menor de 31.8 pg/célul.

Puede existir microcitosis sin anemia. (8). Los índices hematimétricos pueden ayudar a indicar el mecanismo de la anemia y limitan la cantidad de causas posibles.

Por lo tanto, otras pruebas utilizadas en la evaluación de la anemia incluyen para su clasificación son: frotis de sangre periférica, recuento de reticulocitos, la medición de bilirrubina y lactato deshidrogenasa (LDH) en suero, las cuales a veces pueden ayudar a distinguir entre hemólisis y hemorragia; ya que ambos marcadores se elevan en la hemólisis, pero permanecen dentro de rangos normales en la hemorragia. Además, se realizan análisis adicionales, como la determinación de los niveles de vitamina B12, folato, hierro y capacidad de fijación de hierro, dependiendo de la causa sospechada de la anemia. (9) (10) (11).

Por lo tanto, en este trabajo se trata de poner en relieve los parámetros que brinda la hematimetría y el alcance que tienen para clasificar a las anemias.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo es retrospectivo, puesto que analiza los datos pasados encontrados en los meses de enero, febrero y marzo del presente año; se trata de una revisión de las Historias clínicas de los pacientes, tomando únicamente los valores que brinda el hemograma automatizado, en lo que se refiere a la serie roja.

## ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS COMO HERRAMIENTA PARA DIAGNOSTICAR ANEMIAS MICROCÍTICAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL CAJA DE CAMINOS TARIJA, ENERO-MARZO 2024 -

Las muestras de sangre analizadas fueron extraídas con EDTA, en un total de 442 pacientes que concurrieron, al Laboratorio del Hospital de 2° Nivel de la Caja de Salud de Caminos y Ramas Afines Filial Tarija. Se realizó la determinación del hemograma con un auto analizador hematológico ABX Micros ES60 (HORIBA Medical), con control interno y externo. Los datos fueron consignados en una hoja electrónica para su procesamiento con el programa Microsoft Excel.

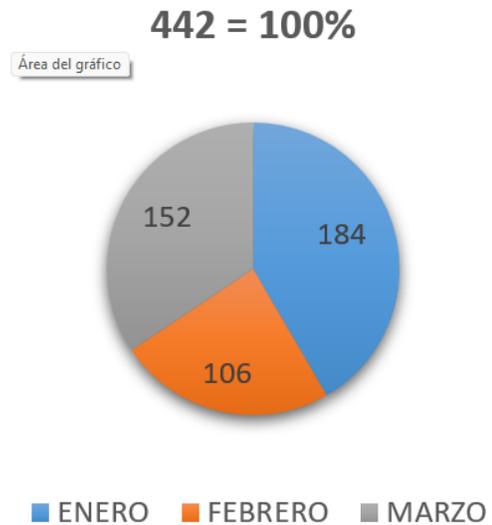
Posteriormente, del total de pacientes, se seleccionaron los que presentaron concentraciones de hemoglobina bajo al valor normal (13,5 -17 g/dL para hombres, 12 – 15,1 g/dL para mujeres.) y a a estos pacientes se les reviso índices hematimétricos, para establecer si presentaban microcitosis (VCM < 83 fL).

### 3. RESULTADOS

La edad promedio de los 442 pacientes analizados en este estudio fue de 54 años. La distribución por sexos fue de 88 mujeres (61%) y 57 varones (39%). Grafico 3.

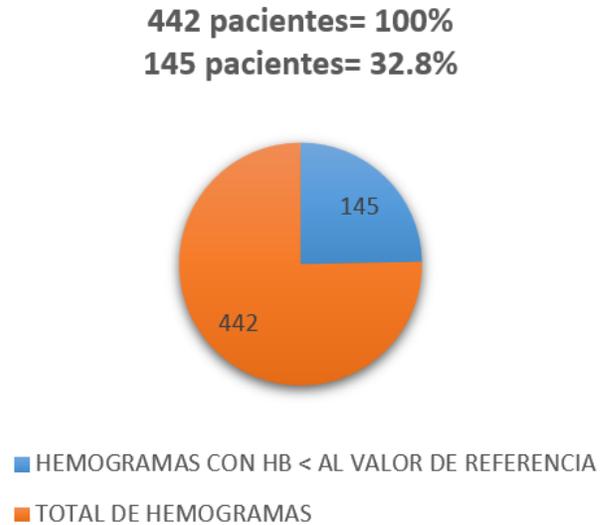
Del total de pacientes 442 (100%). Grafico 1, se seleccionó 145 (32.8%) pacientes que presentaron concentraciones de hemoglobina bajo al valor normal (13,5-17 g/dL para hombres, 12 – 15,1 g/dL para mujeres.) Grafico 2; revisando valores de los índices hematimétricos del total de la población que presentó anemia, se encontró 28 (6.1%) pacientes con microcitosis (VCM < 83 fL). Grafico 4.

Grafico 1. Total de hemogramas analizados. 442 (100%) pacientes que asistieron para un examen de hemograma.



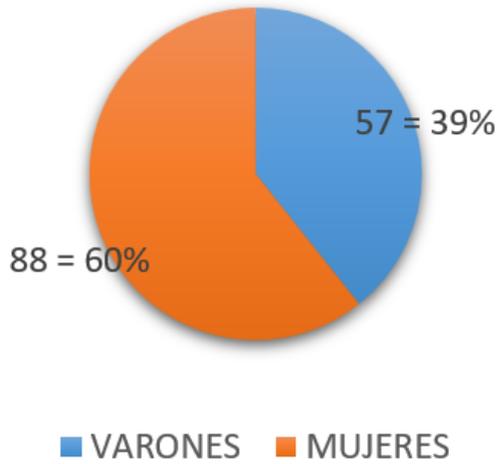
Fuente: Elaboración propia.

Grafico 2. Pacientes que presentaron una concentración de Hemoglobina baja. De 442 (100%), fueron 145 (32.8%) pacientes que presentaban anemia.



Fuente: Elaboración propia.

Grafico 3. Distribución de la población según sexo. Del total de 145 (100%) pacientes con anemia, se observó que 57 (39%) fueron varones y 88 (60%) fueron mujeres.



Fuente: Elaboración propia.

Grafico 4. Pacientes con Microcitosis (VCM < 83 fL). Del total de 145 (100%) pacientes con anemia, se observó según el Volumen Corpuscular Medio que 28 (6.1%) pacientes presentaron microcitosis

**151 pacientes con anemia: 32.8%**  
**28 pacientes con microcitosis: 6.1%**



Fuente: Elaboración propia.

## 4. DISCUSIÓN

Es importante tener en cuenta que el diagnóstico de anemias microcíticas puede ser complejo y requiere una evaluación exhaustiva de los hallazgos clínicos y de laboratorio. Un enfoque sistemático y una interpretación cuidadosa de los resultados de las pruebas son fundamentales para llegar a un diagnóstico preciso y establecer un plan de tratamiento adecuado. Si bien el VCM es útil para la clasificación de las anemias en Normocíticas, Microcíticas y Macroscíticas, no nos permite determinar de qué tipo de anemia microcítica se trata, debiendo realizarse otros análisis como ser la Ferremia y Transferrina.

Nuestros resultados concuerdan con los de estudios previos que han demostrado la utilidad del VCM para la clasificación inicial de las anemias, pero también coinciden en la necesidad de pruebas complementarias para un diagnóstico preciso

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que la población femenina es la que más se realizó el estudio de Hemograma y que el mes con mayor porcentaje de estudios realizados fue enero. La prevalencia de anemia fue elevada, y el hallazgo de anemia microcítica fue común en la población analizada, representando el 32.8% de los pacientes seleccionados. Además, se observó que el 6.1% de los pacientes presentaban microcitosis, lo que indica una disminución en el tamaño de los glóbulos rojos.

Estos resultados sugieren la importancia de realizar un diagnóstico adecuado y exhaustivo de las anemias microcíticas, dada la significativa prevalencia de este tipo de anemia en la población estudiada. Asimismo, destacan la necesidad de llevar a cabo una evaluación completa de los índices hematimétricos y otros parámetros sanguíneos para identificar la causa subyacente de la anemia microcítica en cada paciente.

En conclusión, los datos presentados en el estudio resaltan la relevancia de abordar de manera integral el diagnóstico de las anemias microcíticas. Esto permitirá una identificación precisa de la causa subyacente y la implementación de un plan de tratamiento adecuado para cada paciente. Es fundamental realizar investigaciones de laboratorio adicionales para un diagnóstico más preciso.

Con base en nuestros hallazgos, recomendamos que el Volumen Corpuscular Medio (VCM) se utilice como herramienta inicial para clasificar las anemias, complementándolo siempre con otras pruebas de laboratorio y una evaluación clínica completa para un diagnóstico preciso y oportuno de las anemias microcíticas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- GuzmánLlanosMJ, GuzmánZamudioJL\*yLdlRGMJ. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. Scielo. 2016 julio. Disponible en URL: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412016000300015](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300015)
- Braunstein EM. Evaluación de la anemia. MANUAL MSD Versión para profesionales. 2022 julio. Disponible en URL: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/abordaje-del-paciente-con-anemia/evaluaci%C3%B3n-de-la-anemia>
- Gerber GF. Anemia ferropénica. MANUAL MSD. 2023 junio. Disponible en URL: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica>
- Braunstein EM. Anemia ferropénica. MANUAL MSD. 2023 junio. Disponible en URL: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica>
- C. Jiménez Cobo ESPJSN. HEMOGLOBINOPATÍAS: TALASEMIA Y DREPANOCITOSIS. SEPEAP. PEDIATRÍA INTEGRAL. 2021 Julio. Disponible en URL: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-07/hemoglobinopatias-talasemia-y-drepanocitosis/>
- Gerber GF. Anemia de la enfermedad crónica. MANUAL MSD. 2023 junio. Disponible en URL: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-de-la-enfermedad-cr%C3%B3nica>
- Gerber GF. Anemias sideroblásticas. MANUAL MSD. 2023 junio. Disponible en URL: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemias-siderobl%C3%A1sticas>
- Luna SA. Anemias microcíticas. FORMACIÓN MÉDICA CONTINUADA EN ATENCIÓN PRIMARIA. 2020 Octubre. Disponible en URL: <https://www.fmc.es/es-capitulo-2-anemias-microcitas--articulo-51134207220301523>

- 🔖 Braunstein EM. Evaluación de la anemia. MANUAL MSD. 2022 julio. Disponible en URL: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/abordaje-del-paciente-con-anemia/evaluaci%C3%B3n-de-la-anemia>
- 🔖 Gerber GF. Anemia ferropénica. Manual MSD. 2023 junio. Disponible en URL: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica>
- 🔖 Pérez SALMdCCPCLRAMCRRdA. Anemias microcíticas. FMC. 2020 Octubre. Disponible en URL: <https://www.fmc.es/es-capitulo-2-anemias-microciticass--articulo-S1134207220301523?xhy=Dr56DrLjUdaMjzAgze452SzSInMN&rfr=truhgiz&y=kEzTXsahn8atJufRpNPuIGh67s1>

# SHOCK ANAFILACTICO ASOCIADO A CEFTRIAXONA: REPORTE DE CASO

ANAPHYLACTIC SHOCK ASSOCIATED WITH CEFTRIAXONE:  
CASE REPORT

---

**Autora:**

**Sanchez Wayer Paola Andrea<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Docente de la Facultad Ciencias Químico Farmacéuticas, Carrera Bioquímica

**Correspondencia de la autora:** paosanchezw@hotmail.com<sup>1</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

El shock anafiláctico, también conocido como anafilaxia, es una reacción alérgica sistémica grave mediada por IgE. Presentamos el caso de una mujer de 66 años con diabetes mellitus tipo 2 que desarrolló un shock anafiláctico tras la administración de ceftriaxona, un betalactámico cefalosporínico. La paciente requirió ingreso en la unidad de terapia intensiva, soporte vital durante 3 días y el uso de vasoactivos. Se realizó una revisión detallada de su historia clínica, antecedentes, pruebas de laboratorio complementarias, consideraciones epidemiológicas, diagnóstico y evolución clínica. Este caso destaca la importancia de la rápida identificación y tratamiento del shock anafiláctico, especialmente en pacientes con comorbilidades. Además, contribuye al conocimiento del manejo de reacciones alérgicas graves inducidas por cefalosporinas y resalta la necesidad de una vigilancia rigurosa en pacientes con factores de riesgo.

## ABSTRACT

Anaphylactic shock, also known as anaphylaxis, is a severe systemic allergic reaction mediated by IgE. We present the case of a 66-year-old woman with type 2 diabetes mellitus who developed anaphylactic shock following the administration of ceftriaxone, a cephalosporin beta-lactam. The patient required admission to the intensive care unit, life support for 3 days, and the use of vasoactive agents. A detailed review of her medical history, background, complementary laboratory tests, epidemiological considerations, diagnosis, and clinical course was conducted. This case highlights the importance of rapid identification and treatment of anaphylactic shock, especially in patients with comorbidities. Additionally, it contributes to the knowledge of managing severe allergic reactions induced by cephalosporins and underscores the need for careful monitoring in patients with risk factors.

**Palabras Clave:** Anafilaxia, ceftriaxona, acidosis metabólica.

**Keywords:** Anaphylaxis, ceftriaxone, metabolic acidosis.

## 1. INTRODUCCIÓN

La anafilaxia, también conocida como shock anafiláctico es una reacción sistémica aguda y potencialmente mortal producida por la liberación de mediadores inflamatorios por parte de mastocitos y basófilos.(1)

Representa la manifestación más severa y repentina de una reacción alérgica. (2) Las reacciones adversas a fármacos en general se consideran, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), como "cualquier respuesta nociva y no intencionada a un medicamento, que ocurre en el ser humano a dosis utilizada normalmente para profilaxis, diagnóstico y/o tratamiento.(3)

Desde el punto de vista clínico, se define por una hipotensión con una presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg en el adulto (4). Se manifiesta como una respuesta de hipersensibilidad que se caracteriza por un colapso del sistema cardiovascular y complicaciones respiratorias, ocasionados por la liberación masiva de histamina.(5)

Se trata de una urgencia médica en la que la anafilaxia se distingue por la manifestación simultánea de síntomas indicativos de alergia que afectan a múltiples sistemas del cuerpo, como la piel, el sistema respiratorio, el tracto digestivo y el sistema cardiovascular. (6)

En ausencia de tratamiento o intervenciones de respaldo, la anafilaxia puede llevar a la muerte en cuestión de minutos. Por lo tanto, es crucial detectar rápidamente los síntomas y aplicar de inmediato las medidas de respaldo esenciales. (6)

Se presenta el caso de una paciente con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 que, durante la administración de betalactámico de segunda generación ceftriaxona, presentó shock anafiláctico.

## 2. ETIOPATOGENIA

Las reacciones anafilácticas ocurren después de una nueva exposición a un antígeno para el que un individuo ha producido un anticuerpo IgE específico. Se cree que la histamina es el primer mediador de la cascada inflamatoria en el shock anafiláctico.(7)

La mayoría de los signos y síntomas en las reacciones anafilácticas se atribuyen a la unión de la histamina con sus receptores.(8)

Por otro lado, la estimulación de los receptores H1 se asocia con la producción de prurito, rinorrea, taquicardia y broncoespasmo y la estimulación de los receptores H2 participa en la aparición de cefalea, edema e hipotensión.(9)

De acuerdo al grado de reacción las manifestaciones de alergia se clasifican en:

Grado I. presencia de signos cutáneos.

Grado II. Signos cutáneos, hipotensión arterial (menos del 30% de la basal asociado con taquicardia inexplicable) tos, o dificultad para la ventilación mecánica.

Grado III. Reacciones severas que amenazan la vida: colapso cardiovascular, taquicardia o bradicardia, arritmia, severo broncoespasmo.

Grado IV. Paro cardíaco o respiratorio. Circulación ineficaz.

Sin tratamiento inmediato, la anafilaxia puede llevar a la muerte en cuestión de minutos, lo que resalta la importancia de una detección y manejo rápidos.(10) Presentamos el caso de una paciente con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 que, durante la administración de ceftriaxona, un betalactámico de segunda generación, desarrolló un shock anafiláctico.(11)

Este caso no solo destaca la necesidad de una intervención rápida y efectiva en casos de anafilaxia, sino que también subraya la relevancia del papel del bioquímico en el seguimiento y análisis de parámetros críticos. La realización de pruebas de laboratorio detalladas, como la gasometría arterial y la medición de lactato, fue crucial para evaluar la gravedad del cuadro clínico y guiar el tratamiento.

La pertinencia de este estudio de caso radica en su contribución a la literatura médica sobre la anafilaxia inducida por cefalosporinas, una reacción rara pero potencialmente fatal. Además, ilustra la calidad de atención que puede lograrse mediante un enfoque multidisciplinario, resaltando la colaboración entre médicos, bioquímicos y otros profesionales de la salud para mejorar los resultados en pacientes con reacciones alérgicas severas

## 2.1 Patogenia

La anafilaxia es producida por varios mecanismos, una de las actuales clasificaciones de su patogenia las divide en:

- 🌀 Inmunológicas (IgE y no IgE mediadas)
- 🌀 No Inmunológicas
- 🌀 Idiopáticas

## 2.2 Inmunológica

La anafilaxia es generalmente mediada por inmunoglobulina E (IgE) específica. Esta IgE es sintetizada por los linfocitos B y se une a sus receptores de alta afinidad (Fc $\epsilon$ RII) presente en los mastocitos tisulares y basófilos circulantes y receptores de baja afinidad (Fc $\epsilon$ RI) presentes en linfocitos, eosinófilos y plaquetas.(12)

La interacción entre el alérgeno y la IgE induce la degranulación de mastocitos, basófilos y liberación de mediadores proinflamatorios preformados como la histamina y triptasa y neoformados

como los leucotrienos, prostaglandinas y factor activador de plaquetas entre otros.(13) Estos mediadores producen vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular, contracción del músculo liso bronquial, hipersecreción glandular entre otros efectos y dan cuenta de las manifestaciones clínicas (10).

La mediación más frecuente es por IgE específica y es gatillada por alérgenos alimentarios, fármacos, látex e insectos.(14) Sin embargo, existen otros mecanismos de activación inmune que pueden inducir anafilaxia como la producción de IgG (ej dextran y anticuerpos monoclonales quiméricos o humanizados), activación del complemento (heparina, protamina) o activación directa del sistema inmune innato.(15)

## 2.3 Activación de complemento

La cascada del complemento puede activarse a través de tres vías: la vía clásica, la vía lectina y la vía alternativa. La activación de la vía clásica puede ocurrir por motivos alérgicos o no alérgicos, como se ha observado con productos como los dextrans, la protamina o la heparina. (16)

En contraste, la activación de la vía alternativa, que no tiene un origen inmunológico, está asociada con el desarrollo de ciertos casos de anafilaxia no alérgica, como ocurre con los medios de contraste yodados. Estos agentes pueden desencadenar una respuesta inmunitaria no alérgica que activa la vía alternativa del complemento, lo que a su vez puede resultar en la producción de anafilatoxinas y desencadenar una reacción anafiláctica. (17)

Este mecanismo no alérgico de activación del complemento puede ser relevante en la comprensión y manejo de las reacciones adversas a los medios de contraste yodados, así como en la investigación de nuevos tratamientos y enfoques terapéuticos para la anafilaxia no alérgica.(16)

## 2.4 No inmunológica

Es producida por factores cuyo mecanismo exacto de inducción de anafilaxia aún se desconocen. Algunos factores físicos son el ejercicio, calor, radiación UV, también se describe el alcohol y algunos fármacos como los opioides.(18)

## 2.5 Idiopática

En la anafilaxia idiopática no se ha determinado un mecanismo claro(19). Se diagnostica luego de realizar un estudio alergológico en el cual no se determinó la causa, en estos pacientes es fundamental descartar una mastocitosis o un Síndrome Carcinoide. (20)

## 3. REPORTE DE CASO CLINICO

### 3.1 Antecedentes del Paciente

Paciente de 66 años, de sexo femenino, con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 diagnosticada hace 10 años. La paciente no estaba bajo tratamiento farmacológico y su diabetes estaba controlada mediante dieta, según los informes de sus familiares. La paciente había sido sometida a múltiples cirugías previas por hernias umbilicales e inguinales, sin antecedentes conocidos de alergias. Ingresó para una cirugía programada debido a una hernia umbilical, con resultados normales en los análisis prequirúrgicos y en la evaluación cardiológica.

### 3.2 Desarrollo del Caso

Durante la administración del tratamiento profiláctico con antibióticos (Ceftriaxona), la paciente experimentó una reacción alérgica inmediata. Los síntomas incluyeron dificultad respiratoria, estornudos, sensación de quemazón en el miembro superior izquierdo y una abundante secreción salival. Se administraron de inmediato dexametasona intravenosa y 250 mg de hidrocortisona. Sin embargo, la condición de la paciente empeoró, requiriendo administración de oxígeno mediante mascarilla, monitoreo constante de sus signos

vitales y dosis adicionales de hidrocortisona y adrenalina subcutánea.

Dada la gravedad de su estado, la paciente fue trasladada de inmediato a la unidad de terapia intensiva (UTI), donde se realizó una intubación urgente. Se administraron vasoactivos, incluyendo noradrenalina, y se proporcionó sedoanalgesia con midazolam, ketamina y fentanilo. La paciente, en estado crítico, experimentó una taquicardia ventricular que fue revertida farmacológicamente. Su presión arterial se volvió imperceptible, lo que llevó a la administración adicional de adrenalina, logrando recuperar el pulso arterial y se colocó una vía central.

### Signos vitales al ingreso a UTI

TA: No perceptible mmHg

FC:80x'

FR: 27 x'

StO2: No perceptible con apoyo de oxígeno.

### Examen laboratorial:

*Tabla 1. Gasometría arterial al ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva.*

GASOMETRIAL ARTERIAL	
PH	7.149
PCO2	30.6 mmhg
PO2	149
Beecf	-18 mmol/L
HCO3	10.6 mmol/L
TCO2	12 mmol/L
Lactato	7.87 mmol /L

*Fuente: Historia Clínica.*

La gasometría arterial al ingreso a la unidad de terapia intensiva revela una acidosis metabólica severa con una posible compensación respiratoria. La elevación de lactato, el exceso de bases

extracelulares negativo, disminución de bicarbonato y los desequilibrios en los componentes ácido-base reflejan la gravedad del cuadro clínico, relacionado con el shock anafiláctico. Se destaca la presencia de choque anafiláctico y la necesidad urgente de intervención para corregir la acidosis, mejorar la oxigenación y la perfusión tisular. La gasometría arterial reveló una acidosis metabólica severa con una posible compensación respiratoria. La elevación del lactato, el exceso de bases extracelulares negativo, la disminución de bicarbonato y los desequilibrios en los componentes ácido-base reflejaron la gravedad del cuadro clínico, relacionado con el shock anafiláctico. Esto subraya la importancia del monitoreo y análisis bioquímico en el manejo de tales casos.

*Tabla 2. Evolución clínica y bioquímica en la unidad de cuidados intensivos.*

	05/12	06/12	08/12
Hemoglobina	11.5	12.0	12.2
Hematocrito	42.0	40	40
Leucocitos	21.0	17.0	10.64
Plaquetas	280	301	311
Glucosa	44	86	89
Creatinina	1.41	1.35	1.11
Sodio	138	141	143
Potasio	4.9	4.6	4.4
IgE	-	-	615 IU/ml
Gasometría arterial			
PH	7.149		7.39
PCO2	30.6 mmhg		38 mmhg
PO2	149 mmhg		104 mmhg
Beeef	-18 mmol/L		-2 mmol/L
HCO3	10.6 mmol/L		22 mmol/L
TCO2	12 mmol/L		24 mmol/L
Lactato	7.87 mmol /L		1,25 mmol /L

Fuente: Historia clínica.

El shock anafiláctico resulta de la liberación masiva de mediadores inflamatorios como histamina, prostaglandinas y leucotrienos, que desencadenan una cascada de eventos fisiopatológicos que pueden llevar a la disfunción de múltiples órganos y sistemas. Estos mediadores aumentan la permeabilidad vascular, causan vasodilatación y broncoconstricción, resultando en una disminución significativa de la presión arterial y la perfusión tisular.

La acidosis metabólica observada en este caso se debió al aumento de la producción de ácido láctico. Cuando los tejidos no reciben suficiente oxígeno debido a la vasodilatación y la hipotensión, recurren al metabolismo anaeróbico para obtener energía, produciendo ácido láctico como subproducto. En condiciones normales, el hígado convierte el ácido láctico en glucosa a través de la gluconeogénesis. Sin embargo, en situaciones de shock, la hipoperfusión compromete esta capacidad, acumulando ácido láctico en la sangre y contribuyendo a la acidosis metabólica.

Este caso también resalta la importancia del papel del bioquímico en el seguimiento y análisis de parámetros críticos en pacientes con anafilaxia. El monitoreo detallado de la gasometría arterial y otros parámetros bioquímicos fue fundamental para evaluar la gravedad del cuadro clínico y guiar el tratamiento adecuado.

La validez del presente estudio de caso se fundamenta en la metodología rigurosa utilizada para la recolección y análisis de datos clínicos y bioquímicos. Se han seguido protocolos estandarizados para el monitoreo de parámetros vitales y bioquímicos, asegurando la precisión y exactitud de los resultados. La fiabilidad se garantiza a través de la repetición de pruebas y la consistencia en las mediciones realizadas durante el tratamiento y seguimiento del paciente.

La anafilaxia es una reacción alérgica grave y potencialmente mortal que implica la liberación de mediadores inflamatorios, lo que lleva a una respuesta sistémica. La teoría subyacente a esta investigación se basa en la fisiopatología de la anafilaxia, que involucra la activación de mastocitos y basófilos, liberando histamina y otros mediadores que provocan vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y broncoconstricción.(21) La rápida identificación y manejo de estos eventos es crucial para la supervivencia del paciente.

El análisis bioquímico juega un papel vital en la gestión de estos casos, proporcionando datos esenciales para el diagnóstico y seguimiento del estado del paciente. En este estudio, la gasometría arterial y otros análisis bioquímicos proporcionaron información crítica sobre el estado ácido-base y la perfusión tisular, permitiendo intervenciones terapéuticas precisas y oportunas.

La rápida intervención y el manejo adecuado de las complicaciones fueron esenciales para la recuperación de la paciente. Este caso ilustra la complejidad y gravedad de las reacciones alérgicas sistémicas, especialmente en pacientes con comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2. Destaca la importancia de un enfoque multidisciplinario y la colaboración entre médicos y bioquímicos para mejorar los resultados en casos de shock anafiláctico.

#### 4. DISCUSIÓN

En el shock anafiláctico, la liberación masiva de mediadores inflamatorios, como histamina, prostaglandinas y leucotrienos, desencadena una cascada de eventos que pueden conducir a la disfunción de múltiples órganos y sistemas. Estos mediadores pueden aumentar la permeabilidad vascular, causar vasodilatación y broncoconstricción, lo que resulta en una disminución significativa de la presión arterial y la perfusión tisular.

La acidosis metabólica en el shock anafiláctico puede deberse a varios mecanismos, incluido el aumento en la producción de ácido láctico. Cuando los tejidos no reciben suficiente oxígeno debido a la vasodilatación y la hipotensión, cambian al metabolismo anaeróbico para obtener energía. Este metabolismo anaeróbico conduce a la producción de ácido láctico.

El ácido láctico se produce principalmente en los tejidos periféricos, como los músculos, y se libera a la circulación sanguínea. En condiciones normales, el hígado puede convertir el ácido láctico en glucosa a través de un proceso llamado gluconeogénesis. Sin embargo, en situaciones de shock anafiláctico, la capacidad del hígado para realizar esta conversión puede verse comprometida debido a la hipoperfusión.

El ácido láctico acumulado en la sangre contribuye a la acidosis metabólica al disminuir el pH sanguíneo. Esta acidosis puede empeorar la situación al inhibir la función cardiovascular y la liberación de oxígeno de la hemoglobina, lo que agrava la hipoxia tisular y la acidosis.(22) Por lo tanto, el control de la acidosis metabólica y la perfusión adecuada de los tejidos son fundamentales en el tratamiento del shock anafiláctico para prevenir daño orgánico irreversible.

Aunque la asociación de shock anafiláctico y diabetes mellitus no es directa. La diabetes mellitus es una enfermedad que afecta al sistema inmunológico y a la respuesta inflamatoria del cuerpo, lo que puede influir en la forma en que el organismo responde a una reacción alérgica como el shock anafiláctico.

En pacientes con diabetes, se ha observado que pueden tener una respuesta inflamatoria alterada, lo que podría afectar la magnitud y la gravedad de una reacción alérgica. Además, la diabetes puede causar daño en los vasos sanguíneos y los nervios, lo que podría influir en la respuesta cardiovascular y neurológica durante un shock anafiláctico.

Si bien la diabetes mellitus en sí misma no causa directamente el shock anafiláctico, puede influir en la respuesta del cuerpo a una reacción alérgica y aumentar el riesgo de complicaciones graves en pacientes con esta enfermedad.(23) Por lo tanto, es importante tener en cuenta esta relación en la evaluación y el manejo de pacientes diabéticos que puedan estar en riesgo de shock anafiláctico.

La anafilaxia es un síndrome grave que resulta de la liberación súbita por los mastocitos y los basófilos de mediadores químicos como histamina, prostaglandinas, leucotrienos, factor quimiotáctico de la anafilaxia y factor activador de las plaquetas. Estas sustancias ocasionan: vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular, aumento de la secreción de ácido clorhídrico, contracción del músculo liso, broncoconstricción, espasmo coronario, depresión miocárdica, agregación plaquetaria.(24)

Las reacciones adversas a la ceftriaxona pueden ocurrir en aproximadamente el 10% de las personas que la reciben.(25) Sin embargo, las reacciones anafilácticas a las cefalosporinas, incluida la ceftriaxona, se consideran raras, con una incidencia estimada entre el 0.0001% y el 0.1%.(26)

En un estudio de farmacovigilancia que abarcó un periodo de 10 años, se encontró que la ceftriaxona fue responsable del 5.8% de todos los efectos adversos a medicamentos reportados. De estos efectos adversos, el 30% fueron clasificados como severos, incluyendo casos de anafilaxia y paro cardiorespiratorio.(27)

Además, se observó que la ceftriaxona fue el fármaco que se asoció más frecuentemente con desenlaces fatales, siendo responsable del 21.2% de todas las reacciones adversas mortales reportadas.(28)

La incidencia relativa de anafilaxia relacionada con los antibióticos actualmente es de 18,2%, siendo la segunda causa de anafilaxia perioperatoria, especialmente después de la instalación rutinaria

de la práctica de profilaxis antibiótica preoperatoria.

Las penicilinas y otros agentes con anillo betalactámico, como las cefalosporinas, producen reacciones adversas mediadas por mecanismos específicos, pero heterogéneos y frecuentemente desconocidos. (29)

Las células plasmáticas secretan moléculas de IgE específicas después de que los linfocitos B y T se activan mediante el reconocimiento del alérgeno. Estas moléculas de IgE pueden unirse a receptores de alta afinidad en mastocitos y basófilos. La reacción alérgica ocurre cuando los alérgenos se unen a la IgE unida a las células, desencadenando la liberación de mediadores que causan los síntomas de las reacciones alérgicas.(30)

Ante esta alta sospecha clínica se realizó a la paciente la prueba confirmatoria:

Dosificación de IgE sérica: Las moléculas de IgE se unen a la superficie de las células centrales y los granulocitos basófilos. Seguidamente la unión de alérgeno a la unión celular IgE causa en las células la liberación de histaminas y otras sustancias vasoactivas. La liberación de histaminas en el cuerpo inicia lo que es comúnmente conocido como una reacción alérgica.

Prueba de provocación: La prueba consiste en administrar de manera controlada y gradual la sustancia sospechosa en este caso la medicación Ceftriaxona a través de distintas vías, como oral, conjuntival, nasal o bronquial, para evaluar la respuesta del cuerpo. En el presente caso se realizó de forma cutánea al momento del egreso de internación. Esta prueba se utiliza cuando las pruebas cutáneas y la determinación de IgE específica sérica no arrojan resultados concluyentes o no se han podido realizar. Es importante destacar que esta prueba no diferencia entre alergia e intolerancia.

El presente estudio de caso clínico aborda un evento de shock anafiláctico grave inducido por

Ceftriaxona en una paciente con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, destacando la importancia de la rápida identificación y manejo de reacciones alérgicas sistémicas en contextos clínicos. A continuación, se presentan opiniones y análisis críticos sobre el estudio, sus repercusiones, limitaciones y consecuencias.

Este caso clínico proporciona una valiosa visión sobre la complejidad del manejo del shock anafiláctico en pacientes con comorbilidades. La intervención inmediata y adecuada respuesta del equipo médico, junto con el apoyo del laboratorio bioquímico, fueron cruciales para la supervivencia de la paciente. La detallada documentación del manejo clínico y bioquímico subraya la importancia de un enfoque multidisciplinario en la atención de emergencias médicas.

Los resultados de este estudio tienen varias implicaciones importantes para la práctica médica y bioquímica:

**Mejora en Protocolos de Manejo de Anafilaxia:** La rápida identificación y tratamiento del shock anafiláctico, incluyendo el uso de adrenalina y monitoreo intensivo, pueden mejorar significativamente los resultados clínicos en pacientes con reacciones alérgicas graves.

**Importancia del Monitoreo Bioquímico:** El análisis detallado de parámetros bioquímicos, como la gasometría arterial y niveles de lactato, proporciona información crítica sobre el estado fisiológico del paciente y guía las intervenciones terapéuticas.

Este caso subraya la necesidad de estar alerta ante posibles reacciones alérgicas incluso en pacientes sin antecedentes conocidos de alergias. Esto puede llevar a una revisión de las prácticas de administración de medicamentos y monitoreo de pacientes post-administración.

Este estudio de caso destaca la necesidad de una mayor educación y capacitación de los profesionales de la salud y bioquímicos sobre la fisiopatología de la anafilaxia y el papel del monitoreo bioquímico es crucial para mejorar los resultados clínicos.

Los resultados subrayan la importancia de continuar investigando la relación entre medicamentos específicos y reacciones alérgicas, así como desarrollar nuevos métodos de monitoreo y tratamiento más eficaces.

El análisis crítico de este estudio de caso revela tanto fortalezas como áreas de mejora. La principal fortaleza radica en la respuesta rápida y efectiva del equipo médico, respaldada por un monitoreo bioquímico detallado, lo que permitió una intervención precisa y oportuna.

La colaboración interdisciplinaria entre médicos y bioquímicos se demuestra como esencial en el manejo de emergencias médicas complejas. Este estudio destaca la necesidad de un enfoque integral y coordinado en el tratamiento de pacientes críticos, y la importancia de la educación continua y la investigación para mejorar los protocolos de atención y los resultados de los pacientes.

## 5. CONCLUSIONES

Los principales grupos farmacológicos asociados a reacciones alérgicas son los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y los antibióticos betalactámicos. Aunque las cefalosporinas de tercera generación se consideran generalmente más seguras, se ha observado un aumento en el uso de ceftriaxona en los últimos años, lo que se ha asociado con un aumento en las reacciones adversas a este medicamento.<sup>(31)</sup>

El paciente experimentó un shock anafiláctico grave, una reacción alérgica sistémica aguda y potencialmente mortal, desencadenada por la

administración de ceftriaxona, la gasometría arterial reveló una acidosis metabólica severa en el paciente, posiblemente debido a la producción aumentada de ácido láctico como resultado del metabolismo anaeróbico en respuesta al shock anafiláctico.

La rápida intervención y el manejo adecuado de las complicaciones fueron fundamentales para su recuperación, también hay que destacar la importancia de una evaluación cuidadosa de los riesgos en pacientes con comorbilidades.

Ante un cuadro sugerente de choque anafiláctico, la actitud terapéutica debe ser inmediata, valorando en todo momento el estado del paciente.

En conclusión, el caso ilustra la complejidad y la gravedad de las reacciones alérgicas sistémicas, especialmente en pacientes con comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2. Un enfoque multidisciplinario y una intervención rápida son esenciales para mejorar los resultados en casos de shock anafiláctico.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- 🔖 Lieberman P, Nicklas RA, Oppenheimer J, Kemp SF, Lang DM, Bernstein DI, et al. The diagnosis and management of anaphylaxis practice parameter: 2010 update. *J Allergy Clin Immunol*. septiembre de 2010;126(3):477-480.e1-42.
- 🔖 Mertes PM, Laxenaire MC. Allergy and anaphylaxis in anaesthesia. *Minerva Anesthesiol*. mayo de 2004;70(5):285-91.
- 🔖 Simons FER, Arduoso LRF, Bilò MB, El-Gamal YM, Ledford DK, Ring J, et al. World Allergy Organization Guidelines for the Assessment and Management of Anaphylaxis. *World Allergy Organ J*. 2011;4(2):13-37.
- 🔖 Delannoy Q. Estado de shock. *EMC - Tratado Med*. 1 de agosto de 2020;24(3):1-5.
- 🔖 Cardona Dahl V. Guía de actuación en anafilaxia. *Med Clínica*. 26 de marzo de 2011;136(8):349-55.
- 🔖 Zariquiey-Esteva G, Santa-Candela P. A propósito de un caso: intervenciones enfermeras a una paciente con shock anafiláctico en la UCI. *Enferm Intensiva*. 1 de abril de 2017;28(2):80-91.
- 🔖 Criterios diagnósticos de la anafilaxia según la WAO (2020) - Ependium [Internet]. [citado 31 de enero de 2024]. Disponible en: [https://empendium.com/manualmibe/compendio/table/034\\_1813](https://empendium.com/manualmibe/compendio/table/034_1813)
- 🔖 Reber LL, Hernandez JD, Galli SJ. The pathophysiology of anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol*. 1 de agosto de 2017;140(2):335-48.
- 🔖 Torres-Guerrero E, Nev&acute; LM, rez-Espinosa, Sara&iacute; D, Bringas-Mart&iacute; nez, et al. 40. ANAFILAXIA. *Rev Acad Mex Odontol Pediaacutetrica*. 1 de octubre de 2019;31(51):21-2.
- 🔖 Mora Santiago MR, Muros Fuentes B, Fernández-Ovies JM, Garrido Fernández R, Blanco Bermejo C, Pérez López S, et al. TRATAMIENTO DEL SHOCK ANAFILACTICO. A PROPOSITO DE UN CASO CLINICO. *Farm Hosp*. 1 de marzo de 1999;23(2):131-3.
- 🔖 Andreu Balaguer C. Manejo de urgencias alergológicas : de la evaluación a la intervención rápida [Internet]. Universidad Internacional de Andalucía; 2024 [citado 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://dspace.unia.es/handle/10334/8802>
- 🔖 Ali S, Athar M, Rahman R, Rehman F. Síndrome de Kounis inducido por ceftriaxona: informe de un caso y revisión de la literatura. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 1 de febrero de 2024;71(2):129-33.
- 🔖 Male D, Peebles RS, Male V. *Inmunología*. Elsevier Health Sciences; 2021. 519 p.

- 🔖 Cabero L, Guzmán A, Gurri J, Nañez H, Hernández O. Cuidados intensivos en pacientes de Ginecología y Obstetricia.
- 🔖 admin. Anafilaxia perioperatoria: Cuadro clínico y diagnóstico [Internet]. Revista Chilena de Anestesia. 2017 [citado 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/anafilaxia-perioperatoria-cuadro-clinico-y-diagnostico/>
- 🔖 Beraza EH de. Fundamentos de Inmunología básica y su correlación clínica. Erik Honigmann de Beraza; 2018. 181 p.
- 🔖 Mbbs AKA, PhD AHL MD, PhD SP Mbbs. Inmunología Básica: Funciones Y Trastornos del Sistema Inmunitario. Elsevier Health Sciences; 2020. 338 p.
- 🔖 Martínez-Fariñas P, González-Arévalo A, Martínez-Hurtado ED, Chacón M, García del Valle S. Shock anafiláctico prolongado de 4 días de duración. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 1 de noviembre de 2014;61(9):517-20.
- 🔖 Bustamante Bozzo R. Anafilaxia y anafiláctico. Rev Chil Anest [Internet]. 2021 [citado 31 de enero de 2024];50(1). Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv50n01-04/>
- 🔖 Inmunidad-innata-Chuluyán-ESP.pdf [Internet]. [citado 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://cdn1.redemc.net/campus/wp-content/uploads/2015/03/Inmunidad-innata-Chuluy%C3%A1n-ESP.pdf>
- 🔖 Durán Giménez-Rico HJ, Aller Reyero MA, Lorente Ruigómez L, Durán Giménez-Rico L, Arias Pérez J, Durán Sacristán H. Sepsis y shock séptico: un torbellino de mediadores inflamatorios de difícil manejo terapéutico. An Med Interna. enero de 2002;19(1):35-43.
- 🔖 Espinoza DB. Nivel de conocimiento sobre shock anafiláctico en los estudiantes que llevan clínica del adulto en la Universidad Alas Peruanas filial Huacho periodo agosto - diciembre 2016. 2018 [citado 26 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/3432>
- 🔖 Karakus A, Ozkan M, Karcioğlu M, Ozden R, Ustun I, Caliskan K, et al. Diabetic Foot Due to Anaphylactic Shock: A Case Report. Arch Trauma Res. 1 de junio de 2014;3(2):e17610.
- 🔖 Gómez Ayala AE. Anafilaxia. Clínica y tratamiento. Offarm. 1 de marzo de 2011;30(2):70-8.
- 🔖 Reuniones Anuales : Ponencias de la edición de 2001: Primera ponencia : Estudios de reactividad cruzada entre penicilinas y cefalosporinas [Internet]. [citado 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://www.alergoaragon.org/2001/primerazb.html>
- 🔖 Y. Artuz Cueto. factores de riesgo desencadenantes a shock anafiláctico. 2021;37.
- 🔖 Paez E, Ortiz A del P, Betancourt S, Lopez SP, Mesa AL. Estudio de farmacovigilancia a reacción adversa de flebitis por antibióticos reportados en la Clínica Honda JAP S.A.S. 28 de mayo de 2022 [citado 26 de mayo de 2024]; Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/49229>
- 🔖 Castaño PAA, Carrizosa SES, Giraldo RHR. Anafilaxia por ceftriaxona. Iatreia. 5 de julio de 2013;26(3-5):5-24.
- 🔖 revchilanestv50n01-04.pdf [Internet]. [citado 31 de enero de 2024]. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv50n01-04.pdf>

🔖 Ellis AK, Day JH. Diagnosis and management of anaphylaxis. CMAJ Can Med Assoc J. 19 de agosto de 2003;169(4):307-12.

🔖 Iza Columba PR. Administración de profilaxis antibiótica preoperatoria para prevenir infecciones del sitio quirúrgico [Internet] [masterThesis]. 2024 [citado 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/17612>

# FARMACIA DIGITAL Y SU IMPACTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES A TRAVÉS DE LA ATENCIÓN FARMACÉUTICA

DIGITAL PHARMACY AND ITS IMPACT ON THE IMPLEMENTATION OF  
EMERGING TECHNOLOGIES THROUGH PHARMACEUTICAL CARE

**Autora:**

**Paniagua Jauregui Giovanna Rene<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Lic. Químico Farmacéutica, Docente de la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas  
y Bioquímicas de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

**Correspondencia de la autora:** giovanna.paniagua@uajms.edu.bo<sup>1</sup>, giovannarene70@gmail.com<sup>1</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

La evolución tecnológica y la búsqueda constante de mejoras en los servicios de salud, la farmacia digital y las tecnologías emergentes están transformando radicalmente la atención farmacéutica, estamos presenciando un cambio significativo en la forma en que se accede a los medicamentos y se brinda atención médica, donde la convergencia de la farmacia tradicional con las innovaciones digitales está redefiniendo los límites de la práctica farmacéutica.

Las estrategias en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sector salud han ido ganando terreno en el debate sanitario, hoy en día existe un consenso mayoritario sobre su papel fundamental a la hora de afrontar la necesaria transformación de los sistemas de salud en el mundo.

Este trabajo analizará el impacto de la farmacia digital y las tecnologías emergentes en la atención farmacéutica, explorando sus beneficios, desafíos y el potencial transformador que ofrecen para mejorar la calidad de vida de los pacientes y optimizar la práctica farmacéutica en general.

## ABSTRACT

Technological evolution and the constant search for improvements in health services, digital pharmacy and emerging technologies are radically transforming pharmaceutical care, we are witnessing a significant change in the way medicines are accessed and medical care is provided, where the convergence of traditional pharmacy with digital innovations is redefining the boundaries of pharmacy practice.

Strategies for the use of information and communication technologies (ICT) in the health sector have been gaining ground in the health debate; today there is a majority consensus on their fundamental role in facing the necessary transformation of health systems in the world.

This work will analyze the impact of digital pharmacy and emerging technologies on pharmaceutical care, exploring their benefits, challenges, and the transformative potential they offer to improve patients' quality of life and optimize overall pharmacy practice.

**Palabras Clave:** Farmacia Digital, Tecnologías, Atención Farmacéutica.

**Keywords:** Digital Pharmacy, Technologies, Pharmaceutical Care.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este artículo está basado en la farmacia digital y tecnologías emergentes en la atención farmacéutica, a medida que la transformación digital del sector farmacéutico avanza, las tecnologías digitales y las herramientas cognitivas se están incorporando a todos los aspectos de la industria, lo que acelera el desarrollo de fármacos y amplía las opciones de tratamiento para un número cada vez mayor de enfermedades.

Las TIC<sup>1</sup> se definen como el conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información, se identifican como productos innovadores donde ciencia e ingeniería trabajan de forma conjunta con el objetivo de desarrollar aparatos y sistemas que resuelvan los problemas cotidianos en diferentes ámbitos, estas TIC son imprescindibles para garantizar la eficacia en relación con los costos de los servicios de salud y para una mayor eficiencia en los sistemas de salud.

En el análisis de la investigación de la "Farmacia Digital" abarca una amplia gama de aplicaciones tecnológicas que optimizan diversos aspectos del proceso farmacéutico, desde la gestión de inventarios hasta la atención al paciente. En este contexto, las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la telemedicina y la realidad aumentada están desempeñando un papel crucial al mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la seguridad en la dispensación de medicamentos y la prestación de servicios farmacéuticos.

Sin embargo, la transformación digital del sistema va más allá de la digitalización de los procesos de las organizaciones, ya que también implica desarrollar y ofrecer servicios digitales a los pacientes, esto contribuye a crear soluciones innovadoras para el ámbito sanitario de una forma sostenible, responsable y accesible.

## 2. MÉTODO

El presente trabajo de investigación está basado en el método cualitativo, explicativo, descriptivo "FARMACIA DIGITAL Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA ATENCIÓN FARMACÉUTICA", los cuales se realizó el artículo de investigación de artículos científicos, publicaciones, páginas del internet, textos base.

## 3. OBJETIVOS

### a. Objetivo general:

Evaluar el impacto de la implementación de tecnologías emergentes en la atención farmacéutica a través de la farmacia digital, con el fin de analizar su eficacia, alcance y beneficios en el contexto de la práctica farmacéutica contemporánea.

### b. Objetivos específicos:

- Identificar las tecnologías emergentes más relevantes y prometedoras en el campo de la atención farmacéutica digital, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la telemedicina, entre otras.

---

<sup>1</sup> **La Constitución del Estado Plurinacional en el Artículo 103.** I. El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinarán los recursos necesarios y se creará el sistema estatal de ciencia y tecnología. II. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación. III. El Estado, las universidades, las empresas productivas y de servicio públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollarán y coordinarán procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y tecnología para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad, de acuerdo con la ley.

- 🌀 Evaluar el impacto de la farmacia digital y las tecnologías emergentes en la mejora de la accesibilidad, la calidad y la seguridad de los servicios farmacéuticos.
- 🌀 Proporcionar recomendaciones prácticas para la integración efectiva y sostenible de la farmacia digital y las tecnologías emergentes en la práctica farmacéutica, con el objetivo de optimizar la atención al paciente y mejorar los resultados de salud.

## 4. ATENCIÓN FARMACÉUTICA

Se refiere al proceso mediante el cual el farmacéutico coopera con el paciente y otros profesionales de la salud en el diseño, implementación y seguimiento de un plan terapéutico individualizado con el objetivo de alcanzar resultados concretos relacionados con la medicación y mejorar la calidad de vida del paciente.

Es la participación activa del farmacéutico<sup>2</sup> para la asistencia al paciente en la dispensación y seguimiento de un tratamiento fármaco<sup>3</sup>-terapéutico, cooperando así con el médico y otros profesionales sanitarios a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente.

**ARTÍCULO 29.-** La Secretaría Nacional de Salud otorgará autorización para la instalación, traslado y/o transferencia de un establecimiento farmacéutico de acuerdo a reglamento de la presente Ley.<sup>4</sup>

**Los establecimientos farmacéuticos serán:**

### a. Privados:

- 🌀 De un profesional bioquímico y/o farmacéutico
- 🌀 De sociedades integradas por bioquímicos y/o farmacéuticos
- 🌀 Otro tipo de asociaciones que deberán contar con la regencia de profesionales bioquímicos y/o farmacéuticos responsables de la adquisición y comercialización de los productos farmacéuticos

### b. Farmacias populares

### c. Farmacias institucionales y hospitalarias

### d. Droguerías

### e. Boticas

**Algunas tecnologías emergentes en la farmacia digital:**

**a. Inteligencia Artificial (IA).**-La IA tiene el potencial de revolucionar la atención farmacéutica mediante la automatización de tareas repetitivas, el análisis de grandes conjuntos de datos para identificar patrones, tendencias, y la personalización de tratamientos y recomendaciones farmacéuticas, esto está revolucionando la industria farmacéutica al transformar el proceso de descubrimiento de fármacos, los ensayos clínicos y la atención al paciente, la IA tiene el potencial de acelerar el desarrollo de nuevos medicamentos, reducir costos y mejorar los resultados de los pacientes.

<sup>2</sup> La Ley del Medicamento 1737 Art 30.- Las farmacias estarán bajo responsabilidad permanente de regentes que serán bioquímicos y/o farmacéuticos quienes serán responsables ante las autoridades del cumplimiento de las disposiciones señaladas en la presente Ley y su reglamento.

<sup>3</sup> La Constitución del Estado Plurinacional en el Art. 41. I. El Estado garantizará el acceso de la población a los medicamentos.

<sup>4</sup> La Ley del Medicamento 1737.

**b. Telefarmacia y Teleconsulta.-** La práctica farmacéutica a distancia a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Las plataformas de telefarmacia y teleconsulta permiten a los pacientes acceder a servicios farmacéuticos y consultas médicas a distancia, lo que aumenta la accesibilidad y conveniencia, especialmente en áreas remotas o con dificultades de acceso a la atención médica tradicional.

**c. Internet en la Salud.-**Dispositivos conectados, como sensores de salud y dispositivos de monitorización remota, pueden proporcionar datos en tiempo real sobre la salud de los pacientes, permitiendo un seguimiento más preciso y personalizado de su estado de salud y la adherencia al tratamiento.

**d. Aplicaciones móviles de salud.-**Las aplicaciones móviles de salud pueden proporcionar información sobre medicamentos, recordatorios de toma de medicamentos, seguimiento de síntomas y condiciones de salud, y acceso a servicios de atención médica y farmacéutica en línea.

## 5. IMPACTO POSITIVO EN LA ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS FARMACÉUTICOS

La implementación de la farmacia digital y tecnologías emergentes ha demostrado mejorar la accesibilidad a los servicios farmacéuticos, especialmente en áreas remotas o con escasez de recursos, permitiendo a los pacientes acceder a información sobre medicamentos, realizar consultas y recibir servicios de atención farmacéutica a distancia.

**Podemos ver algunos beneficios y mejoras:**

**a. Investigación y Desarrollo (I+D) más ágil.-** La inteligencia artificial (IA) y los lagos de datos permiten a las farmacéuticas abordar preguntas complejas. Por ejemplo, en el descubrimiento de tratamientos para enfermedades raras, la IA analiza datos genómicos y fenotípicos. Estos datos se almacenan en la nube y se comparten para colaboración y análisis, acelerando el proceso de I+D.

**b. Automatización y eficiencia.-**Las tecnologías digitales, como los sistemas de gestión de información de laboratorio (LIMS), automatizan flujos de trabajo en el laboratorio. Además, las soluciones en la nube interconectan instrumentos y sistemas de software, mejorando la eficiencia en la investigación y fabricación de medicamentos.

**c. Enfoque en el paciente.-**La transformación digital busca brindar a los pacientes nuevos tratamientos en el menor tiempo posible. La agilidad en el proceso de I+D y la rápida llegada al mercado de tratamientos potencialmente transformadores son objetivos clave.

**d. Ecosistemas digitales conectados.-**Las tecnologías digitales crean ecosistemas interconectados. Esto mejora los modelos empresariales y operativos existentes y también genera nuevos enfoques.

La innovación tecnológica ha ayudado mucho al campo de la salud, permitiendo que la calidad de vida de los pacientes mejore y que el trabajo del personal de salud sea más seguro y eficaz.

## 6. MEJORA EN LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO

Los farmacéuticos<sup>5</sup> son profesionales sanitarios con un rol central en la adherencia terapéutica,

---

<sup>5</sup> La Ley del Medicamento 1737 Art. 33.- a) Farmacias Institucionales y Hospitalarias.- Son establecimientos de propiedad de entidades públicas y privadas, destinadas a la dispensación de medicamentos, bajo responsabilidad de regentes farmacéuticos. b) Droguerías.- Establecimientos destinados al fraccionamiento y distribución de medicamentos al por mayor bajo responsabilidad del regente farmacéutico.

su formación y experiencia en medicamentos, la adquisición de destrezas, habilidades para fomentar cambios de comportamiento de forma efectiva y su proximidad con los pacientes durante su actividad diaria son cualidades que van a facilitar su intervención directa con los pacientes de manera individualizada.

Los servicios farmacéuticos centrados en el cuidado del paciente se asocian con una mejora en los resultados de salud, con una reducción en los efectos adversos relacionados con medicamentos, una mejora en la calidad de vida y una reducción de la morbilidad y de la mortalidad, con la utilización de aplicaciones móviles de salud y recordatorios automáticos de toma de medicamentos ha demostrado aumentar la adherencia al tratamiento entre los pacientes, reduciendo así los riesgos de complicaciones y hospitalizaciones relacionadas con la falta de cumplimiento terapéutico.

#### Podemos ver algunos aspectos:

**a. Mayor acceso a la información.-** Dentro de la tecnología de la salud se incluye cualquier intervención desarrollada para promover la salud y prevenir enfermedades, esto incluye la tecnología que permite acceder a información segura y fidedigna.

**b. Tratamientos más efectivos.-** Un campo en el que la tecnología de la salud ha tenido el mayor impacto es en la mejora de tratamientos, dispositivos médicos y productos farmacéuticos.

**c. Mejor atención y seguimiento.-** Un aspecto de la atención que siempre ha sido un reto es la de contar con toda la información clínica del paciente de manera completa, fidedigna y oportuna para la correcta atención y seguimiento de su situación de salud.

**d. Análisis más rápidos y confiables.-** Además de los tratamientos y la atención al paciente, el desarrollo tecnológico también ha impactado en el proceso de

diagnóstico y detección de enfermedades de manera considerable.

Actualmente, existen cientos de procedimientos diagnósticos que necesitan de equipos que están específicamente diseñados y perfeccionados para el análisis preciso y rápido de diversos tipos de muestras de los pacientes.

## 7. DISCUSIÓN

**a.** Se identifica las tecnologías emergentes en el campo de la atención farmacéutica digital es fundamental para comprender el panorama actual y futuro de la práctica farmacéutica. Este análisis es esencial debido a la rápida evolución del entorno tecnológico y su impacto en la prestación de servicios de salud:

 Contexto de la Atención Farmacéutica Digital: La atención farmacéutica ha experimentado una transformación significativa con el advenimiento de tecnologías digitales. Estas tecnologías no solo han mejorado la eficiencia operativa de las farmacias, sino que también han ampliado las capacidades de los farmacéuticos para brindar atención personalizada y basada en evidencia.

 Importancia de la Identificación de Tecnologías Emergentes.-En un entorno donde la innovación tecnológica es constante, es crucial identificar las tecnologías emergentes más relevantes y prometedoras, esto permite a los profesionales de la salud mantenerse actualizados con las últimas tendencias y adaptar sus prácticas para aprovechar al máximo estas herramientas.

 Tecnologías Emergentes Destacadas.-Entre las tecnologías emergentes más destacadas en la atención farmacéutica se encuentran la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la telemedicina, la inteligencia artificial permite análisis avanzados de datos para personalizar tratamientos y predecir resultados. el internet de las cosas facilita el monitoreo remoto de

la salud del paciente y la gestión eficiente de inventarios en las farmacias, la telemedicina permite consultas médicas y seguimiento de pacientes a distancia, ampliando el alcance de los servicios farmacéuticos.

 **Potencial de las Tecnologías Emergentes.-** Estas tecnologías emergentes tienen un gran potencial para mejorar la calidad, accesibilidad y seguridad de los servicios farmacéuticos., la inteligencia artificial puede ayudar a optimizar la gestión de medicamentos y prevenir errores de prescripción, el internet de las cosas puede mejorar la adherencia del paciente al tratamiento al proporcionar recordatorios personalizados y seguimiento en tiempo real, la telemedicina puede facilitar el acceso a servicios de atención médica en áreas remotas y mejorar la colaboración interprofesional.

La adopción efectiva de estas tecnologías emergentes presenta desafíos, como la integración con sistemas existentes, la seguridad de datos y la capacitación del personal, es crucial abordar desafíos para maximizar los beneficios de las tecnologías emergentes en la atención farmacéutica.

**b.** Se enfatiza la necesidad de una integración efectiva y sostenible de la farmacia digital y las tecnologías emergentes en la práctica farmacéutica.

**c.** El impacto positivo de las tecnologías emergentes en la atención farmacéutica, se evidencia que la implementación de la farmacia digital y el uso de tecnologías como la inteligencia artificial y la telemedicina pueden mejorar significativamente la accesibilidad, calidad y seguridad de los servicios farmacéuticos.

## 8. CONCLUSIONES

**a.** La identificación de tecnologías emergentes en el campo de la atención farmacéutica digital es esencial para comprender su potencial impacto y aprovechar al máximo las oportunidades de mejora

en la práctica farmacéutica, se proporciona una base sólida para explorar cómo estas tecnologías pueden transformar la atención farmacéutica y mejorar los resultados de salud de los pacientes.

**b.** Con el uso de la tecnología esto podemos optimizar la atención al paciente y mejorar los resultados.

**c.** Estas innovaciones no solo benefician a los pacientes al brindarles un acceso más conveniente y una atención más personalizada, sino que también empoderan a los profesionales de la salud al proporcionarles herramientas más efectivas para mejorar los resultados de salud de sus pacientes.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

 Bernal LS. Impacto de la tecnología en la salud [Internet]. Disponible en: <https://impactotic.co/ciencia/impacto-de-la-tecnologia-en-la-salud/>. Impacto TIC. 2023 [citado el 10 de abril de 2024].

 C.3. eSalud – Aplicación de las TIC a la atención de salud [Internet]. AISS. Disponible en: <https://www.issa.int/es/guidelines/ict/180153>. [citado el 10 de abril de 2024].

 Castro Armas R, Suárez Fajardo A, Calzadilla Cámbara YA. La biblioteca virtual farmacéutica: un espacio para la gestión de información y servicios especializados. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152009000100013&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152009000100013&lang=es). Rev Cuba Farm [Internet]. 2009 [citado el 10 de abril de 2024];43(1):0-0.

 Díaz de León-Castañeda C. Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud. Gac Med Mex [Internet]. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132019000200176](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132019000200176). 2019 [citado el 10 de abril de 2024];155(2):176-83.

- 🔖 El impacto de la tecnología en la salud.; Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/impacto-tecnologia-salud/>. 2016 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Euroinnova Business School. 10 avances tecnológicos de la salud [Internet]. Euroinnova Business School. Disponible en: <https://www.euroinnova.mx/blog/10-avances-tecnologicos-de-la-salud>. 2021 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Evaluación de tecnologías de salud [Internet]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/evaluacion-tecnologias-salud>. Paho.org. [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Gob.bo. Disponible en: [https://www.agemed.gob.bo/reg-far/doc\\_reg\\_far/T-N-1-RM050-LM1737.pdf](https://www.agemed.gob.bo/reg-far/doc_reg_far/T-N-1-RM050-LM1737.pdf). [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Gob.bo. Disponible en: [https://www.agemed.gob.bo/reg-far/doc\\_reg\\_far/T-N-0-RM-0034-PNM.pdf](https://www.agemed.gob.bo/reg-far/doc_reg_far/T-N-0-RM-0034-PNM.pdf). [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Gob.bo. Disponible en: <https://www.aj.gob.bo/uploads/docs/CPE.pdf>. [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Inteligencia Artificial aplicada a la farmacia [Internet]. Disponible en: <https://www.tevafarmacia.es/academia/digital/inteligencia-artificial-aplicada-la-farmacia>. Teva. 2023 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Inteligencia Artificial para la Industria de la Salud y la Farmacia [Internet]. ADEN Business Magazine. Disponible en: <https://www.aden.org/business-magazine/inteligencia-artificial-para-la-industria-de-la-salud/>. ADEN Business School; 2024 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 IT Digital Media Group. La innovación digital se impone en el sector farmacéutico | Estrategias digitales | IT User. 2021; Disponible en: <https://www.ituser.es/estrategias-digitales/2021/09/la-innovacion-digital-se-impone-en-el-sector-farmacaceutico>. [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 La transformación digital de la industria farmacéutica [Internet]. FarmaIndustrial.com. Disponible en: <https://www.farmaindustrial.com/articulos-online/la-transformacion-digital-de-la-industria-farmacautica-xWcMS>. [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Marqués FL. Aplicaciones de la tecnología en la salud [Internet]. Clinic-cloud.com. Doctoralia Internet S.L.; Disponible en: <https://clinic-cloud.com/blog/aplicaciones-de-la-tecnologia-en-la-salud>. 2016 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Muñoz M. Evolución de la tecnología en la farmacia [Internet]. Especialistas en Compra Venta, Asesoría, Consultoría y Empleo para Farmacias - Asefarma. Asefarma; Disponible en: <https://www.asefarma.com/blog-farmacia/evolucion-de-la-tecnologia-en-la-farmacia>. 2020 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Nacho. La farmacia del futuro: digital y personalizada [Internet]. Disponible en: <https://ethic.es/2021/01/la-farmacia-del-futuro-digital-y-personalizada/>. Ethic. 2021 [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Nuevas tecnologías para el desarrollo de medicamentos [Internet]. Rocheplus.es. Disponible en: <https://www.rocheplus.es/innovacion/inteligencia-artificial/farmacos-del-futuro.html>. [citado el 10 de abril de 2024].

- 🔖 Revista Salud Digital Latino América. La transformación digital en la industria farmacéutica [Internet]. Revistasaluddigital.com. Disponible en: <https://www.revistasaluddigital.com/es/noticia/la-transformacion-digital-en-la-industria-farmaceutica>. [citado el 10 de abril de 2024].
- 🔖 Tipos y utilidades de las aplicaciones móviles de salud [Internet]. Disponible en: <https://saludconectada.com/1-4-tipos-utilidades-las-aplicaciones-moviles-salud/>. Salud Conectada. 2016 [citado el 10 de abril de 2024].

# PREVALENCIA DE GIARDIA LAMBLIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL OBRERO N° 7, DE LA CIUDAD DE TARIJA, TERCER TRIMESTRE, GESTIÓN 2023

PREVALENCE OF GIARDIA LAMBLIA IN PEDIATRIC PATIENTS AT HOSPITAL  
OBRERO N° 7, IN THE CITY OF TARIJA, THIRD QUARTER OF 2023

**Autores:**

**Muraña Colque Yenny Patricia<sup>1</sup>**

**Burry Plaza Maria del Rosario<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Docente, Carrera de Químico Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas.  
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

<sup>2</sup>Docente, Carrera de Químico Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas.  
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

**Correspondencia de los autores:** yennymurana@gmail.com<sup>1</sup>, burryplazamariadelrosario@gmail.com<sup>2</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

Giardia lamblia es una enfermedad protozoaria intestinal que es común en las naciones en desarrollo, particularmente entre los niños, como resultado de un saneamiento inadecuado, un drenaje deficiente de las aguas residuales y una falta de atención a la salud personal. El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia de la infección por Giardia lamblia en niños que habían sido atendidos en el Hospital Obrero N° 7 de la ciudad de Tarija. Se realizó un estudio descriptivo, cuantitativo, de corte transversal y retrospectivo. Se incluyeron pacientes de 1 a 8 años de edad que presentaron muestras de heces fecales para examen coproparasitológico directo o seriado mediante el método de concentración de Ritchie. La información epidemiológica se obtuvo del cuaderno de registro del laboratorio del hospital. De los 37 registros examinados, 19% (7) fueron positivas para Giardia lamblia. El grupo de edad (0-2) años tuvo la tasa más alta de infección (49%). La tasa de prevalencia entre los hombres (64.86 %) fue mayor que la de las mujeres (35.14 %). Según los meses, las mayores tasas de infección se observaron en julio y agosto (38% y 32%, respectivamente), y la tasa más baja se observó en septiembre (30%). Con base en los resultados de este estudio, se concluye que la prevalencia del parásito Giardia lamblia en la ciudad de Tarija es alta y se requieren técnicas y planes efectivos para detener la propagación de estos parásitos.

## ABSTRACT

Giardia lamblia is an intestinal protozoan disease that is common in developing nations, particularly among children, as a result of inadequate sanitation, poor sewage drainage, and lack of attention to personal health. The objective of this study was to estimate the prevalence of Giardia lamblia infection in children who had been treated at Hospital Obrero No. 7 in the city of Tarija. A descriptive, quantitative, cross-sectional, retrospective study was conducted. Patients from 1 to 8 years of age who presented stool samples for direct or serial coproparasitological examination using the Ritchie concentration method were included. Epidemiological information was obtained from the hospital laboratory logbook. Of the 37 records examined, 19% (7) were positive for Giardia lamblia. The age group (0-2) years had the highest rate of infection (49%). The prevalence rate among men (64.86%) was higher than that of women (35.14%). By month, the highest infection rates were observed in July and August (38% and 32%, respectively), and the lowest rate was observed in September (30%). Based on the results of this study, it is concluded that the prevalence of the Giardia lamblia parasite in the city of Tarija is high and effective techniques and plans are required to stop the spread of these parasites.

**Palabras Clave:** Prevalencia, Giardia lamblia, niños, parasitosis intestinal.

**Keywords:** Prevalence, Giardia lamblia, children, intestinal parasitosis.

## 1. INTRODUCCION

La giardiasis, causada por el protozoo flagelado *Giardia lamblia*, es una de las parasitosis intestinales más frecuentes a nivel mundial, afectando principalmente a la población infantil. (1) Esta infección representa un importante problema de salud pública, especialmente en países en desarrollo donde las condiciones sanitarias y socioeconómicas favorecen su transmisión. (2)

A nivel global, se estima que *Giardia lamblia* afecta a aproximadamente 280 millones de personas anualmente. (3) En América Latina, la giardiasis afecta a aproximadamente 200 millones de personas, con una incidencia anual de alrededor de 500,000 nuevos casos. (4) En Bolivia, diversos estudios han reportado prevalencias de giardiasis que van desde el 18% hasta el 65% en población infantil, dependiendo de la región y las condiciones socioeconómicas. (5) Sin embargo, la información epidemiológica específica para la ciudad de Tarija es limitada, lo que resalta la importancia de realizar investigaciones locales para comprender mejor la situación actual de esta parasitosis.

La prevalencia de esta infección parasitaria intestinal varía según factores como la ubicación geográfica, las prácticas de higiene personal y comunitaria, el nivel socioeconómico de la población, así como las condiciones de hacinamiento y saneamiento ambiental. La transmisión ocurre principalmente a través de la ingesta de agua o alimentos contaminados con quistes del parásito. (6) Para combatir esta problemática, es crucial implementar medidas como el suministro de agua potable segura, la mejora de las condiciones sanitarias en zonas rurales y la promoción de hábitos higiénicos adecuados entre las poblaciones vulnerables.

La giardiasis en niños puede manifestarse de forma asintomática o provocar cuadros de diarrea aguda o crónica, malabsorción de nutrientes, retraso en el

crecimiento y desarrollo cognitivo. (7) Estos efectos pueden tener consecuencias a largo plazo en la salud y calidad de vida de los menores afectados, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias efectivas de prevención, diagnóstico y tratamiento.

El presente estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de *Giardia lamblia* en pacientes pediátricos de 0 a 8 años atendidos en el Hospital Obrero N° 7 de Tarija. Los resultados obtenidos contribuirán a mejorar el conocimiento sobre la epidemiología local de esta parasitosis y servirán como base para el desarrollo de políticas de salud pública orientadas a su control y prevención en la región.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, cuantitativo, de corte transversal y retrospectivo con enfoque epidemiológico. Este diseño permitió determinar la prevalencia de la infección por *Giardia lamblia* en una población definida en un momento específico.

### 2.2. Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por todos los niños y niñas entre 1 y 8 años de edad que acudieron al servicio de laboratorio del Hospital Obrero N° 7 de Tarija durante el período comprendido entre julio y septiembre de 2023. Se incluyeron todos los pacientes que contaban con una orden médica para la realización de un examen coproparasitológico.

### 2.3. Instrumento de recolección de datos

Se diseñó una planilla de recolección de datos para registrar sistemáticamente la información epidemiológica de cada paciente. Los datos fueron extraídos del cuaderno de registro del laboratorio del hospital, donde se consignan los resultados de los exámenes coproparasitológicos.

## 2.4. Procedimiento

Selección de la muestra: La muestra estuvo conformada por 37 pacientes, niños y niñas de 1 a 8 años que cumplieron con los criterios de inclusión.

Recolección de datos: Se revisó el cuaderno de registro del laboratorio y se transcribió la información a la planilla de recolección de datos, incluyendo los resultados de los exámenes coproparasitológicos.

Análisis de laboratorio: Los exámenes coproparasitológicos se realizaron mediante el método de concentración de Ritchie, siguiendo las normas de calidad pre-analíticas establecidas por el hospital.

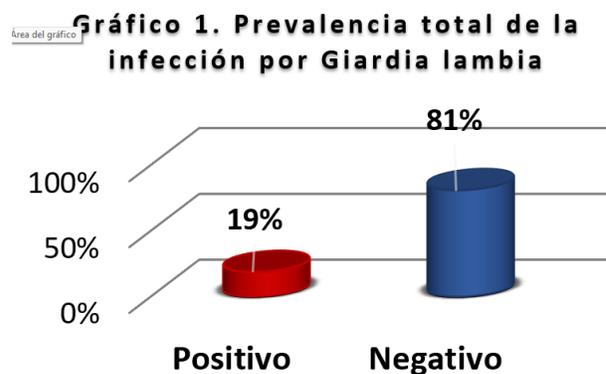
## 2.5. Análisis de datos

Los datos recolectados se analizaron utilizando software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Se calcularon frecuencias absolutas y relativas para describir las variables y determinar la prevalencia de *Giardia lamblia*.

## 3. RESULTADOS

El presente estudio se realizó en 37 pacientes infantiles que padecían diarrea y que acudieron al Hospital Obrero N° 7 de la ciudad de Tarija durante el período del estudio, incluidos 24 hombres y 13 mujeres con edades comprendidas entre 0 y 8 años.

Durante el período de estudio, se registró una prevalencia global de infección parasitaria para *Giardia lamblia* (Durante el período de estudio, se registró una prevalencia global de infección parasitaria para *Giardia lamblia* (18,91%), es decir, 24/7 muestras fecales fueron positivas para giardiasis según el método directo al microscopio, mientras que las restantes (81,08%) fueron negativas como se muestra en la (Gráfico 1).



Fuente: Elaboración propia, en base a datos extraídos del cuaderno de registro del laboratorio del hospital.

Según el género, la prevalencia de giardiasis en los infantes varones fue mayor (64,86%) que en los infantes mujeres (35,14%), como se muestra en la Tabla (1). Los hallazgos del estudio revelaron que hubo diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de infección de los dos sexos.

Tabla 1. Prevalencia de *Giardia lamblia* entre personas según género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	24	64.86 %
Femenino	13	35.14 %
Total	37	100%

Fuente: Elaboración propia, en base a datos extraídos del cuaderno de registro del laboratorio del hospital.

Según los grupos de edad, la tasa de infección varió entre los diferentes grupos de edad de los niños, como se muestra en la Tabla (2). La tasa más alta de infección fue del 49% (22 casos de infección) en el grupo de edad de 0 a 2 años, y la tasa más baja de infección fueron del 5% (2 casos de infección) en el grupo de edad de 5 a 6 y 7 a 8 años, respectivamente. El análisis estadístico mostró la presencia de una diferencia significativamente alta en las tasas de infección con *G. lamblia* entre los niños de los dos primeros grupos de edad y los dos últimos.

Tabla 2. Muestra el porcentaje de infecciones por Giardia lamblia por edad

Rango de edad	N° de personas infectadas	Porcentaje
0 - 2	22	49%
3 - 4	18	41%
5 - 6	2	5%
7 - 8	2	5%
Total	37	100%

Fuente: Elaboración propia, en base a datos extraídos del cuaderno de registro del laboratorio del hospital.

El presente estudio registró la infección por el parásito Giardia lamblia, según tres meses del año, siendo el mayor porcentaje de infección en julio (38 %) seguido de agosto (32%), mientras que la menor incidencia se observó en septiembre (30%), como se muestra en la Tabla (3), no existiendo cambios significativos en las tasas de infección entre los meses del año que fueron estadísticamente insignificantes.

Tabla 3. Distribución de Giardia lamblia según meses

Meses	Frecuencia	Porcentaje
Julio	14	38%
Agosto	12	32%
Septiembre	11	30%
Total	37	100%

Fuente: Elaboración propia, en base a datos extraídos del cuaderno de registro del laboratorio del hospital.

#### 4. DISCUSIÓN

Según un estudio realizado por la OMS y la ONU, las enfermedades diarreicas, como la giardiasis, son más frecuentes entre las personas de los países pobres y son responsables de una cantidad considerable de tasas de morbilidad y mortalidad,

en general, entre los niños menores de cinco años a nivel mundial. (8) El estudio actual identificó la incidencia de la infección por Giardia lamblia entre los niños del Hospital Obrero N° 7 de la ciudad de Tarija. En este tipo de investigación, la infección por giardiasis se detectó mediante un examen directo bajo un microscopio o mediante la técnica de flotación, los mismos que fueron verificados a través de una revisión y análisis de las hojas de registro del laboratorio del hospital.

En el presente estudio, la prevalencia de infección por Giardia lamblia en niños con diarrea en el Hospital Obrero N° 7 de Tarija fue del 19%, lo que es totalmente diferentes a otros estudios en Bolivia, incluidos los de la ciudad de Trinidad (9) donde la prevalencia apenas alcanzó a 1,2%, o el realizado en Monteagudo en Chuquisaca. (5), en cuyo estudio se obtuvo una prevalencia de Giardia lamblia del 28%.

Este estudio registró que la tasa de infección por Giardia en hombres era más alta que en mujeres, lo que es consistente con otros estudios informados en la ciudad de Trinidad, (10) donde la tasa de infección registrada en hombres fue más alta (28,2%) que en mujeres (20,9).

En cuanto al efecto de la edad en la tasa de infección por G. lamblia, el estudio actual reveló que la tasa de infección más alta se registró con un 49% entre los niños de 0 a 2 años, mientras que la tasa de infección más baja se registró con un 5% a la edad de 5 a 6 años y 7 a 8. Estos resultados son más o menos similares a los hallazgos previos de la ciudad de La Paz, (11), quien informó la infección más alta con un 71% en el grupo de edad de 0 a 3 años.

Sobre la distribución de niños infectados por G. lamblia a lo largo de los meses del año. Los casos más contaminados con G. lamblia se registraron en julio (38%) y agosto (32%), lo que no puede contrastar con otros estudios similares.

## 5. CONCLUSIÓN

Concluimos de la presente investigación que Giardia lamblia es el parásito entérico asociado con diarrea en un niño, los varones presentan mayor infección que las mujeres, y las mayores tasas de infección se encontraron en las edades (0-2 años). Hubo una asociación significativa entre el efecto de la edad, el número de casos de infección por distribución mensual, pero no se observó una relación significativa entre las tasas totales de infección y el género.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Flores Dávila M. Prevalencia de parasitosis intestinal y frecuencia de factores predisponentes en niños entre 5 a 12 años en una comunidad rural, La Paz. Bolivia. Salud en Acción. 2022 Noviembre; Vol. 3(2).
- ❖ Chávez Padilla MdR, Salamanca Capusiri E, Soto Sánchez ML. Frecuencia y distribución de enteroparásitos en área rural del departamento de La Paz. CON-CIENCIA. 2022 Abril; 10(1).
- ❖ Cabrera R, Whittembury Á, Terashima A. Prevalencia de Giardia lamblia por ecorregiones en preescolares y. An Fac med. 2023 Junio; 2(84).
- ❖ Murillo-Zavala AM, Zavala-Hoppe AN, Caicedo-Falconez JN, Acosta-Quiroz AE. Epidemiología y diagnóstico en Latinoamérica de Giardia Lamblia. Polo del Conocimiento. 2021 Marzo; 6(3).
- ❖ Huerta S. Prevalencia de Giardia lamblia y Chilomastixmesnili en niños de 1-5 años de edad en el municipio de Monteagudo del departamento de Chuquisaca. ECORFAN. 2014 Junio; 2(6).
- ❖ Fumado V. Parásitos intestinales. Pediatr Integral. 2015 Julio; 1(19).
- ❖ Flores Risco MV. Prevalencia de giardiasis y factores de riesgo en niños menores de 5 años que asisten al Hospital Municipal de Saavedra - Santa Cruz, mediante técnica directa y de concentración (Ritchie modificado). 2014. Tesis de Grado. Universidad Andina Simón Bolívar.
- ❖ Al-Fahadawi , SM. Detection of genotypes for Giardia lamblia in Iraqi patients feces by using PCR RFLP techniques based on G DH gene characterization.. Pure Science. 2017 Noviembre; 11(2).
- ❖ Villca Chuquichambi M, Vargas Madrid D. Prevalencia de parásitos intestinales en pacientes que. Revista Científica de Salud UNITEPC. 2023 Agosto; 10(2).
- ❖ Villca Chuquichambi M, Vargas Madrid D. Prevalencia de parásitos intestinales en pacientes que. Revista Científica de Salud UNITEPC. 2023 Agosto; 10(2).
- ❖ Condori Machaca SS. Frecuencia de Giardia lamblia en niños de 0-15 años de edad que acuden al hospital la paz durante los meses de Junio-Agosto 2007. 2008. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés.

# INTEGRACIÓN DEL EXAMEN PERIÓDICO UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LA PLANIFICACIÓN SANITARIA

INTEGRATION OF THE UNIVERSAL PERIODIC REVIEW OF HUMAN RIGHTS  
IN HEALTH PLANNING

**Autora:**

**Tito Silvera Rosse Mary<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Docente de la carrera de enfermería de la UAJMS  
Especialista en derechos humanos por la UAJMS

**Correspondencia de los autores:** rossrosse061@gmail.com<sup>1</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

Este artículo analiza la relación entre el Examen Periódico Universal (EPU) y la planificación estratégica en salud, resaltando cómo este mecanismo de supervisión de derechos humanos de la ONU puede fortalecer la gobernanza sanitaria. Se enfatiza la integración del EPU en la planificación sanitaria con enfoque en derechos humanos para garantizar el acceso a los servicios de salud y cumplir los compromisos internacionales de Bolivia.

El EPU, establecido en 2006 por el Consejo de Derechos Humanos de la ONU, evalúa periódicamente el cumplimiento de los derechos humanos en 193 países, promoviendo la rendición de cuentas. Bolivia se prepara para su cuarto ciclo del EPU en enero de 2025. La investigación utiliza una metodología documental basada en análisis teórico para explorar la relación entre el EPU y la planificación sanitaria en Bolivia, con un enfoque centrado en el paciente como sujeto de derechos.

Se presentan gráficos que monitorean las recomendaciones de la EPU Bolivia 2019, destacando indicadores clave como mortalidad materna, acceso a servicios de salud sexual y reproductiva, educación sexual integral y uso de anticonceptivos en adolescentes.

En las conclusiones, se subraya la importancia de alinear la EPU con la planificación sanitaria y de incluir la voz de los pacientes, fomentando la participación ciudadana. Se recomienda implementar estudios de satisfacción con enfoque en derechos humanos para desarrollar políticas sanitarias inclusivas y sostenibles.

## ABSTRACT

This article examines the relationship between the Universal Periodic Review (UPR) and strategic health planning, highlighting how this UN human rights monitoring mechanism can strengthen health governance. It emphasizes the integration of the UPR into health planning with a human rights approach to ensure access to healthcare services and fulfill Bolivia's international commitments.

The UPR, established in 2006 by the UN Human Rights Council, periodically evaluates human rights compliance in 193 countries, promoting accountability. Bolivia is preparing for its fourth UPR cycle in January 2025. The research employs a documentary methodology based on theoretical analysis to explore the connection between the UPR and health planning in Bolivia, focusing on the patient as a rights holder.

Graphs are presented to monitor the recommendations from Bolivia's 2019 UPR, highlighting key indicators such as maternal mortality, access to sexual and reproductive health services, comprehensive sexual education, and contraceptive use among adolescents.

The conclusions emphasize the importance of aligning the UPR with health planning and incorporating patients' voices, fostering citizen participation. It recommends implementing satisfaction studies with a human rights focus to develop inclusive and sustainable health policies.

**Palabras Clave:** Planificación integral, examen periódico universal, derechos humanos, derecho a la salud

**Keywords:** Comprehensive planning, universal periodic review, human rights, right to health.

## 1. INTRODUCCIÓN

Después de la segunda guerra mundial se produjo la internacionalización de los derechos humanos convirtiéndose en un tema central de debate en Naciones Unidas por lo que el año 2006 se creó el Consejo de Derechos Humanos, encargado de la promoción y protección de los derechos humanos en el mundo. En 2007, dicho Consejo propuso la creación del mecanismo del Examen Periódico Universal (EPU), con el objetivo de evaluar la situación de los derechos humanos en los Estados miembros de Naciones Unidas (Albornoz & Riquelme, 2011)

El Examen Periódico Universal (EPU) como mecanismos del Consejo de Derechos Humanos, ofrece la oportunidad de evaluar cada cinco años las medidas adoptadas por los Estados para mejorar la situación de los derechos humanos, en cumplimiento de sus obligaciones en materia de derechos humanos (ONU, 2024), prestando especial atención al derecho a la salud.

Bolivia, como miembro de Naciones Unidas, ha participado hasta la fecha en tres Exámenes Periódicos Universales (EPU), habiéndose realizado estos exámenes el año 2010, 2014 y 2019 respectivamente. Actualmente, se encuentra pendiente el cuarto ciclo a realizarse el año próximo 2025 (ONU, 2024). En cada uno de estos exámenes los Estados están obligados a detallar las medidas adoptadas para el cumplimiento de las recomendaciones de los exámenes anteriores como expresión del respeto y garantía de los derechos humanos.

En este contexto, la capacidad de garantizar el derecho a la salud está vinculada a la planificación sectorial e institucional del Ministerio de Salud y de los establecimientos de salud. Esta planificación debe incorporar las recomendaciones del EPU, convirtiéndose en una herramienta para impulsar cambios estructurales que aseguren el respeto a los derechos humanos, en particular el derecho a la

salud, considerado como esencial para el disfrute de otros derechos humanos.

Tradicionalmente, el derecho a la salud se asociaba únicamente con la dimensión biológica; sin embargo, hoy se reconoce que su alcance es mayor y está impregnado también de características políticas y sociales (Franco-Giraldo & Álvarez-Dardet, 2008). En consecuencia, la planificación desde la perspectiva del paciente como sujeto de derechos se convierte en un indicador esencial para la reestructuración de la planificación de los servicios públicos, en particular los servicios de salud, garantizando la satisfacción en percepción de la población.

Entonces la administración de hospitales debe enfocarse en asegurar la calidad en la prestación de servicios de salud, por lo que se debe corroborar con la satisfacción de los pacientes. En este sentido la Ley N.º 1178 (Ley General de Administración y Control Gubernamentales) y la Ley N.º 777 (Ley de Planificación Integral del Estado) establecen un marco normativo para la planificación promoviendo la eficacia, eficiencia, y la responsabilidad en la gestión pública, buscando que las instituciones de salud se alineen con los principios de calidad y accesibilidad (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2019).

## 2. DESARROLLO

### 2.1. Examen Periódico Universal (EPU)

El (EPU) es un proceso impulsado por los Estados, bajo los auspicios del Consejo de Derechos Humanos, que ofrece la oportunidad de que cada Estado declare qué medidas ha adoptado para mejorar la situación de los derechos humanos en su país (ONU, 2024), por lo que cada cuatro años y medio cada Estado debe presentar el respectivo informe.

El Estado Plurinacional de Bolivia fue examinado los años 2009, 2014 y 2019, que como resultado del tercer ciclo del EPU "Bolivia recibió un total de 238 recomendaciones de los otros Estados,

posteriormente, hizo conocer que brindaría su apoyo a 207, de las cuales 129 considera deben cumplirse, 77 que ya se habrían cumplido o estaría en proceso, y 31 solo fueron anotadas" (Coalición de Organizaciones de la Sociedad Civil de los Derechos Humanos para el EPU, 2020)

A continuación, se describe 4 de 5 ejes temáticos priorizados y monitorizados en su cumplimiento por el Observatorio EPU para América Latina y El Caribe, mismo que tiene el propósito de "monitorear y realizar el seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones del EPU durante el proceso de su implementación midiendo su progreso a fin de impulsar acciones sobre medidas pendientes" (Observatorio EPU, 2024)

#### 2.1.1. Monitoreo de las recomendaciones del EPU Bolivia 2019 por ejes temáticos relacionados con salud

##### **Mortalidad materna, recomendaciones del EPU**

- » Seguir ejecutando los programas sociales de acceso gratuito a una atención de salud de calidad para niños y mujeres embarazadas.
- » Reforzar el sistema de vigilancia de la mortalidad y morbilidad maternas con énfasis en la atención a las mujeres indígenas y aplicar políticas destinadas a eliminar la violencia obstétrica de cara al próximo ciclo, siendo esta recomendación aun sin avances hasta la fecha según los resultados de evaluación del monitoreo
- » Aplicar y reforzar los programas destinados a reducir la mortalidad materna, prestando especial atención a la población rural, los pueblos indígenas y los afrodescendientes
- » Intensificar los esfuerzos para seguir reduciendo la tasa de embarazos precoces (Observatorio EPU, 2024)

##### **Acceso a servicios de salud sexual reproductiva, recomendaciones del EPU**

- » Seguir adoptando medidas para aplicar la legislación vigente que garantice la salud y los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres y niñas
- » Armonizar la legislación nacional sobre las embarazadas y asegurarse que el servicio correspondiente se suministre legalmente y sin riesgo en todo el país.
- » Reforzar los servicios de información sobre salud, en particular sobre salud sexual y reproductiva, y garantizar que sean accesibles para los jóvenes y las personas con discapacidad
- » Adoptar una política integral para garantizar el acceso universal a la salud y derechos reproductivos de conformidad con el programa de acción de la Conferencia de Beijing y en consonancia con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible
- » Seguir intensificado las medidas para hacer frente a los embarazos en la adolescencia mediante la promoción del acceso a los servicios de salud reproductiva para todos, incluida la educación sobre salud sexual y reproductiva, así como los servicios de asesoramiento y atención de la salud adaptados a los jóvenes, de conformidad con los compromisos contraídos en el Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo (Observatorio EPU, 2024)

##### **Aborto, recomendaciones del EPU**

- » Imponer unos requisitos justificados mas estrictos para impedir que las instituciones médicas y los profesionales de la medicina recurran, de manera generalizada, a la objeción de conciencia para evitar practicas abortivas

- » Armonizar la legislación nacional sobre la terminación del embarazo y asegurarse de que este servicio se suministre legalmente y sin riesgo en todo el país
- » Garantizar el acceso a los servicios médicos, incluidos un aborto sin riesgo y legal, a las víctimas de la violencia sexual (Observatorio EPU, 2024)

**Educación sexual integral, recomendaciones del EPU**

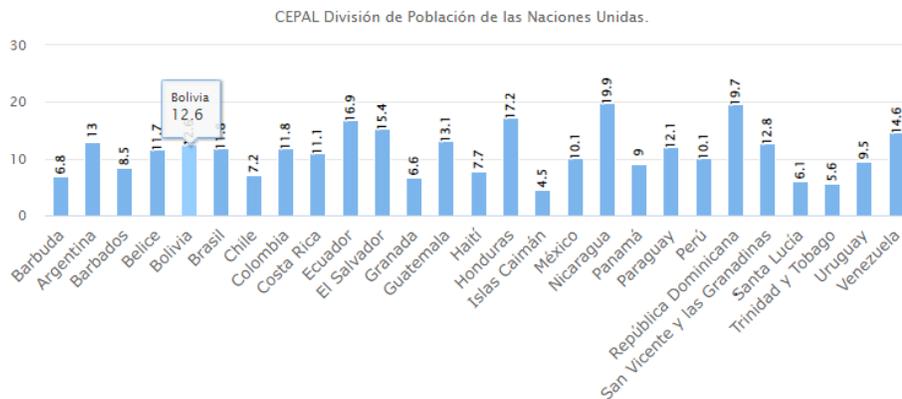
- » Promover una información permanente para los profesionales de la salud y la educación en materia de salud sexual y reproductiva, partiendo de un enfoque en el se tengan en cuenta el género, la edad, la raza y la etnia.
- » Garantizar el pleno reconocimiento de las

derechos sexuales y reproductivos mediante el acceso a una educación sexual integra. El sector de la salud pública debería tener en cuenta las vulneraciones de la libertad sexual y la importancia de los embarazos precoces en el país, y combatir la discriminación relacionada con las condiciones socioeconómicas

- » Ajustar unos programas más amplios de educación sexual a las normas internacionales, teniendo en cuenta los derechos sexuales y reproductivos fundamentales y las cuestiones relativas a la orientación sexual y la identidad de género, y velar por que se apliquen esos programas de manera coherente en todo el sistema educativo (Observatorio EPU, 2024)

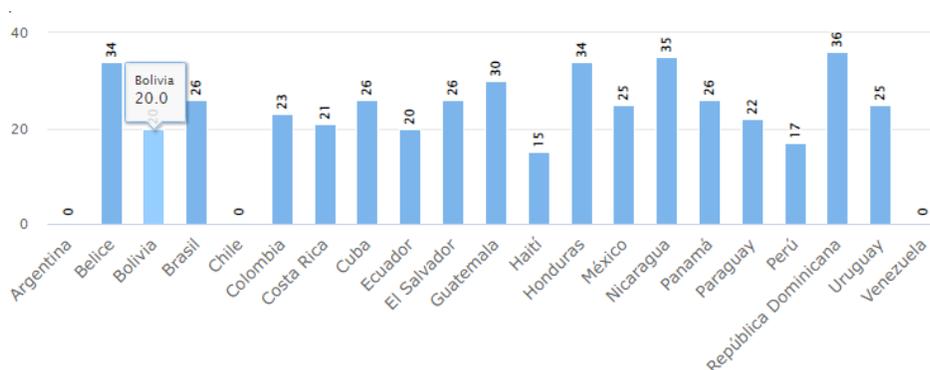
2.1.2. Indicadores sensibles de la región monitorizados por recomendaciones del EPU Bolivia 2019

Gráfico 1. Madres adolescentes de 15 a 19 años (en porcentajes): América Latina, El Caribe, Península Ibérica



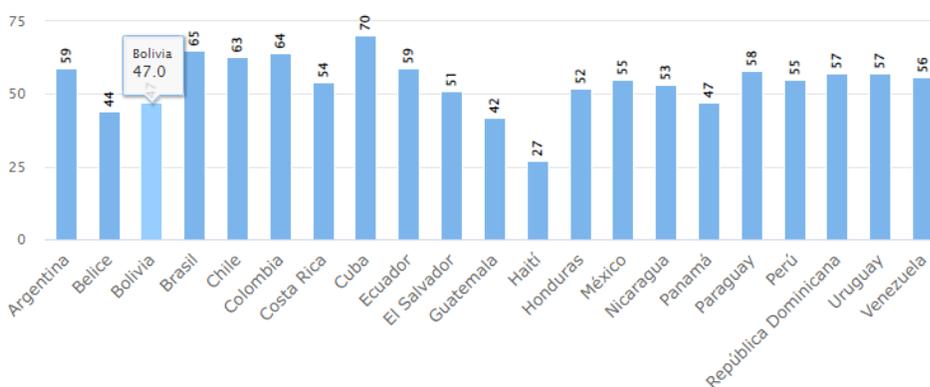
Fuente: Observatorio EPU, indicadores sensibles. 2024

Gráfica 2. Matrimonio antes de cumplir los 18 años, en porcentaje (2005 – 2019) Fuente UNICEF. Los totales regionales son calculados por UNPFA basándose en los datos de UNICEF



Fuente Observatorio EPU, indicadores sensibles. 2024

Gráfica 3. Tasa de uso de anticonceptivos, mujeres de 15 a 19 años (2020). Fuente: División de Población de Naciones Unidas



Fuente: Observatorio EPU, indicadores sensibles. 2024

## 2.2. Planificación Integral en el sistema de salud

En Bolivia se realiza la planificación integral, misma que se enmarca en la Ley N° 777 (Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado SPIE de 25 de enero de 2016) y Ley N° 1178 (Ley General de Administración y Control Gubernamentales de 20 de julio de 1990), y es la Contraloría General del Estado el órgano rector de la planificación por mandato del artículo 9 de la Ley N.º 777 que de forma textual señala:

Los planes de largo, mediano y corto plazo, así como sus resultados, serán objeto de la supervisión y control externo posterior (...), con acceso irrestricto a la información por parte de cualquier entidad e

institución para verificar los avances y logros en las metas, resultados y acciones de eficacia, eficiencia, efectividad y economicidad, así como su articulación y concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social (Estado de Bolivia, 2016)

Por su parte el Ministerio de Salud y Deportes realiza la planificación sectorial denominada "Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien Sector Deportes 2021–2025" (Ministerio de Salud y Deportes, 2023) para todos los actores del sistema de salud con una proyección de objetivos, indicadores y acciones conforme al artículo 12 numeral 2 de la Ley N° 777 misma que está articulada con el "Plan de Desarrollo Económico Social 2021–2025. Reconstruyendo la

Economía para Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones" (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2021), también realiza la planificación estratégica institucional (PEI) y planificación operativa anual (POA), estas dos últimas planificaciones solo para el Ministerio de Salud y Deportes como entidad pública.

Por el contrario, los establecimientos de salud del sector público y seguridad social a corto plazo solo realizan la planificación estratégica y planificación anual, para lo que la planificación estratégica debe estar articulada con la planificación sectorial del Ministerio de Salud y Deportes bajo el enfoque de la planificación integral del Estado en el marco de la Ley N° 777 (Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado SPIE).

Los establecimientos de salud del sector público y de la seguridad social a corto plazo para su administración se sujetan a la Ley N° 1178 Ley de Administración y Control Gubernamental con sus respectivos sistemas. Esta ley tiene sus sistemas para programar y organizar las actividades: el sistema de Programación de Operaciones, sistema de Organización Administrativa, sistema de Presupuesto; para ejecutar las actividades programadas: el sistema de Administración de Personal, sistema de Administración de Bienes y Servicios, sistema de Tesorería y Crédito Público, sistema de Contabilidad Integrada; para controlar la gestión del Sector Público: el sistema de Control Gubernamental, integrado por el Control Interno y el Control Externo Posterior (Bolivia, 1990)

La Ley N.º 1178 con su Sistema de Programación de Operaciones, traduce los objetivos y planes estratégicos de cada entidad concordantes con los planes y políticas del Sistema Nacional de Planificación, en resultados concretos a alcanzar en el corto y mediano plazo; en tareas específicas a ejecutar; en procedimientos a emplear y en medios y recursos a utilizar

En correspondencia con el Sistema de Programación de Operaciones el Sistema de Control Gubernamental de la Ley N.º 1178 Ley de Administración y Control Gubernamental establece realizar los procedimientos de control interno previo y control interno posterior respecto de los resultados alcanzados por las operaciones y actividades bajo su directa competencia.

En sujeción a la Ley N.º 1178 la máxima autoridad ejecutiva tiene la responsabilidad de planificar, organizar, dirigir, supervisar, ejecutar, coordinar, controlar y evaluar todas las actividades operativas, administrativas y financieras (CBES, 2022) planificando, monitoreado, evaluando los resultados, a través, de los indicadores de eficiencia, eficacia, calidad, entre otros (Knowles y otros, 1997)

### 2.2.1. Planificación con la participación de los pacientes

La planificación en la administración de hospitales en Bolivia, en el marco de la Ley N° 1178 y la Ley N° 777, es fundamental para garantizar la satisfacción del paciente, pues al enfocarse en la satisfacción del paciente, fortalece la confianza en el sistema sanitario boliviano en su conjunto, por lo que a continuación se enumera la importancia de la planificación con la participación del paciente:

- » mejora de la calidad del servicio: La planificación estratégica permite identificar las necesidades de atención de la población, así como las áreas de mejora en la calidad de los servicios de salud. Que incluye el diseño de protocolos de atención, capacitación del personal, mejora de infraestructura, que repercute directamente en la experiencia del paciente (OPS, 2020)
- » uso eficiente de recursos y rendición de cuentas: La Ley N° 1178 enfatiza la necesidad de una gestión eficiente y eficaz, por lo que la planificación asegura que los recursos financieros, humanos y materiales se asignen adecuadamente, garantizando que los

hospitales puedan ofrecer atención de calidad con su respectiva rendición de cuentas a la población no solo como un procedimiento administrativo, mejor como expresión de un cambio de la cultura organizacional de gestionar la cosa pública generando resultados e impactos por la acción del Estado (Lerner, 2021)

- » atención centrada en el paciente: La planificación también debe incluir la perspectiva del paciente, incorporando la voz y las preferencias de los pacientes (Rincón & Saldise, 2019) en el proceso de planificación, respondiendo proactivamente a las quejas de los pacientes

La Ley N.º 341 de Participación y Control Social de 05 de febrero de 2013, promueve la participación de la comunidad en el control sobre los servicios de salud. Por lo que incluir a la comunidad en el proceso de planificación genera un sentido de pertenencia y confianza, que se traduce en mayor satisfacción.

### 2.3. Satisfacción del paciente

La satisfacción de paciente como indicador del resultado alcanzado (Mira & Aranaz, pág. 5) obliga al sector salud a realizar una planificación orientada a la satisfacción de necesidades del paciente cumpliendo sus expectativas, entendiendo que la satisfacción del paciente como un concepto multidimensional caracterizado por la diferencia entre las expectativas y el grado de percepción del servicio (Díaz, 2002) citado en (Balls & Abad, 2019)

La satisfacción del paciente es también un indicador para evaluar la calidad de los servicios de salud proporcionados a la población, como reflejo del respeto por la dignidad como fundamento de los derechos de las personas, para lo que la planificación debe incluir la identificación de necesidades, la asignación eficiente de recursos, la capacitación del personal, entre otros, generando confianza y participación del paciente en su proceso de atención.

La calidad como atributo en la prestación del servicio

de salud está declarado en el artículo 18 parágrafos III de la Constitución Política del Estado de 2009, en consideración a que la salud es un bien público por lo que corresponde al Estado velar por la salud del individuo, la familia y la población en general (Bolivia, 1978), afirmando que la calidad es la condición esencial o intrínseca del servicio de salud.

Evaluar la calidad de atención tiene múltiples dimensiones en función de la teoría de calidad que se asume, sin embargo, las dimensiones de estructura, proceso y resultados a partir de su principal proponente teórico Arvidis Donabedian (1984) es más usual, donde cada una de estas dimensiones presenta una serie de indicadores, entre los que desataca la satisfacción del paciente como indicador del resultado (Pedraza y otros, 2014)

En Bolivia se aprueba el Proyecto Nacional de Calidad en Salud PRONCS que es un programa con alcance nacional para el establecimiento, sustento e incremento de la calidad en los distintos niveles, sectores e instituciones que configuran el Sistema Nacional de Salud bajo la autoridad y rol rector del Ministerio de Salud que justifica su creación para mejorar la calidad del servicio de salud con satisfacción plena del usuario constituyéndose este como la prioridad número uno de la estructura del sector salud (Ministerio de Salud, 2008, págs. 11,12)

El PRONCS a fin de materializar la gestión de calidad establece funciones para el gestor calidad quien es el responsable específico de promover cotidianamente la gestión y atención con calidad en los establecimientos de salud, por lo que, entre otras funciones, debe aplicar los formularios de encuestas de satisfacción a los pacientes, recibir todas aquellas situaciones de reclamo y sugerencias que tenga que ver con la calidad del servicio que ofrece el establecimiento de salud (Ministerio de Salud, 2008, pág. 19), desarrollando así un nuevo paradigma de la calidad total que incorpora la opinión del paciente respecto a su satisfacción y calidad percibida en la atención del usuario.

### 3. METODOLOGÍA

El presente se fundamenta en una revisión de las publicaciones, empleando el método teórico de análisis por el que se interrelacionó el Examen Periódico Universal (EPU) de los derechos humanos con la planificación en el sistema de salud en Bolivia, centrada en la satisfacción del paciente como sujeto de derechos. Esta planificación se contextualiza en el marco normativo vigente.

**A continuación, se detallan las etapas y procedimientos seguidos en esta revisión:**

- » Definición del objetivo de la revisión. Se estableció como objetivo principal identificar y analizar las publicaciones existentes sobre el EPU, su impacto en la planificación de la salud y la satisfacción del paciente, así como las normativas en Bolivia sobre planificación.
- » Búsqueda y recolección de datos. Se realizó una búsqueda sistemática utilizando palabras clave y términos relacionados, como "Examen Periódico Universal", "planificación en salud", "satisfacción del paciente", "derechos humanos y salud"
- » Análisis teórico. Se aplicó un enfoque teórico-analítico para revisar los documentos seleccionados, extrayendo conceptos y temas recurrentes en la literatura, tales como los derechos humanos y salud, la interrelación entre el EPU y la planificación en salud, la importancia de la participación ciudadana, contextualizando los resultados en el marco normativo de Bolivia. Extrayendo además gráficas que ilustran el monitoreo de las recomendaciones del EPU Bolivia 2019 en relación con los ejes temáticos en salud. Datos que serán presentados y evaluados en el cuarto ciclo del EPU para Bolivia, programado para enero de 2025.

### 3. CONCLUSIONES

La integración del EPU en la planificación de la salud en Bolivia es necesario para avanzar hacia una atención centrada en el paciente y respetuosa de los derechos humanos, destacando la necesidad de colaboración entre el Estado, la sociedad civil y los actores del sistema de salud para mejorar la calidad de vida de la población, siendo la salud un derecho primigenio que garantiza otros derechos.

EL EPU obliga a mejorar el respeto y garantía por los derechos humanos, en particular el derecho a la salud, que exige además la rendición de cuentas a los Estados, realizando un seguimiento a sus recomendaciones que guían la formulación de políticas sanitarias para la satisfacción del paciente.

Se evidencia la interrelación entre el Examen Periódico Universal (EPU) y la planificación en el sistema de salud de Bolivia, planificación conforme a la Ley N.º 777, subrayando que la efectiva integración del EPU en estos procesos es fundamental para el fortalecimiento de la gobernanza en salud y el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de derechos humanos. Al enfatizar el derecho a la salud como un derecho fundamental, se establece que su protección debe ser prioridad en las políticas públicas.

Los análisis realizados y los datos presentados respecto a las recomendaciones del EPU para Bolivia en 2019 permiten identificar indicadores que requieren atención, especialmente en relación con el embarazo adolescente, matrimonios jóvenes, mortalidad materna y el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva. La evidencia sugiere que el fortalecimiento de la planificación sanitaria debe incluir también la voz y las preferencias de los pacientes, promoviendo así una mayor participación ciudadana en el marco del sistema de organización administrativa de la Ley 1178 y la Ley N.º 341 que facilite un sentido de pertenencia al sistema de salud.

Asimismo, se hace un llamado a implementar estudios de satisfacción que incorporen un enfoque en derechos humanos, lo que permitiría elaborar respuestas estructurales que no solo mejoren la calidad de la atención, sino que también alineen el sistema de salud con las necesidades y derechos de la población. En definitiva, la intersección entre el EPU y la planificación del sistema de salud debe ser abordada como una estrategia para el respeto y garantía del derecho a la salud, promoviendo una gobernanza efectiva y responsable.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- 🔖 Albornoz, I., & Riquelme, J. (2011). El Consejo de Derechos Humanos en el nuevo escenario mundial y los nuevos mecanismos de revisión. *Polis* (Santiago), 10(30), 341-363. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682011000300016>
- 🔖 Balls, M., & Abad, E. (2019). Satisfacción del paciente en el Sistema Nacional de Salud español. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 41(3), 309-320. <https://doi.org/.https://dx.doi.org/10.23938/assn.0315>
- 🔖 Bolivia. (1978). Obtenido de <https://www.lexivox.org/norms/BO-COD-DL15629.xhtml>
- 🔖 Bolivia. (1990). Portal Jurídico LEXIVOX. Obtenido de <https://www.lexivox.org/norms/BO-L-1178.html>
- 🔖 CBES. (2022). Obtenido de [https://www.cbes.org.bo/transparencia/MANUAL\\_DE\\_PUESTOS.pdf](https://www.cbes.org.bo/transparencia/MANUAL_DE_PUESTOS.pdf)
- 🔖 Coalición de Organizaciones de la Sociedad Civil de los Derechos Humanos para el EPU. (2020). Comunidad de Derechos Humanos. Obtenido de <https://comunidad.org.bo/assets/archivos/publicacion/fb206ef137736050d8eb53a96e6f3085.pdf>
- 🔖 Díaz, R. (2002). Satisfacción del paciente: principal motor y centro de los servicios sanitarios. *Revista de Calidad Asistencial*, 17(1). [https://doi.org/10.1016/S1134-282X\(02\)77470-8](https://doi.org/10.1016/S1134-282X(02)77470-8)
- 🔖 Estado de Bolivia. (2016). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional. Obtenido de <http://gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/777>
- 🔖 Franco-Giraldo, Á., & Álvarez-Dardet, C. (2008). Derechos humanos, una oportunidad para las políticas públicas en salud. *Gaceta Sanitaria. Sociedad española de salud pública y administración sanitaria*, 22(3), 280-286. Obtenido de <https://www.gacetasanitaria.org/es-derechos-humanos-una-oportunidad-politicas-articulo-50213911108712457>
- 🔖 Knowles, J., Leighton, C., & Stinson, W. (1997). Obtenido de [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/06-Indicadores\\_Medicion\\_Desempeno\\_Sistema\\_Salud.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/06-Indicadores_Medicion_Desempeno_Sistema_Salud.pdf)
- 🔖 Lerner, E. (2021). Metodología para la rendición de cuentas por resultados en el sector público. *CLAD Reforma y Democracia*, 79, 155-190. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/3575/357570194005/html/>
- 🔖 Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2021). Presentacion\_PDES\_2021-2025. Obtenido de [https://www.planificacion.gob.bo/uploads/Presentacion\\_PDES\\_2021-2025.pdf](https://www.planificacion.gob.bo/uploads/Presentacion_PDES_2021-2025.pdf)
- 🔖 Ministerio de Salud. (2008). Obtenido de [https://www.minsalud.gob.bo/images/Documentacion/dgss/Area\\_de\\_Calidad/56%20Pronacs.pdf](https://www.minsalud.gob.bo/images/Documentacion/dgss/Area_de_Calidad/56%20Pronacs.pdf)

- Ministerio de Salud y Deportes. (2023). Ministerio de Salud y Deportes, estamos construyendo salud. Obtenido de <https://www.minsalud.gob.bo/component/jdownloads/?task=download.send&id=812:plan-sectorial-de-desarrollo-integral-para-vivir-bien-sector-deportes-2021-2025&catid=47&Itemid=646>
- Mira, J., & Aranaz, J. (s.f.). La satisfacción del paciente como una medida del resultado de la atención sanitaria. *Medicina Clínica* 2000, 114(3), 22.
- Observatorio EPU. (2024). Monitoreo EPU. Obtenido de <https://observatorio-epu.org/index.php/monitoreo>
- Observatorio EPU. (2024). Observatorio EPU. Monitoreo aborto. Obtenido de <https://observatorio-epu.org/index.php/monitoreo/recomendacion/o/t/codTematica/5>
- Observatorio EPU. (2024). Observatorio EPU. Monitoreo Acceso a Servicios de Salud Sexual y Reproductiva. Obtenido de <https://observatorio-epu.org/index.php/monitoreo/recomendacion/o/t/codTematica/1>
- Observatorio EPU. (2024). Observatorio EPU. Monitoreo Educacion Sexual Integral . Obtenido de <https://observatorio-epu.org/index.php/monitoreo/recomendacion/o/t/codTematica/3>
- Observatorio EPU. (2024). Observatorio EPU. Monitoreo salud materna. Obtenido de <https://observatorio-epu.org/index.php/monitoreo/recomendacion/o/t/codTematica/4>
- ONU. (2024). Consejo de Derechos Humanos. Obtenido de <https://www.ohchr.org/es/hr-bodies/upr/bo-index>
- ONU. (2024). ONU. Oficina del Alto Comisionado. Obtenido de <https://www.ohchr.org/es/countries/bolivia#:~:text=El%20EPU%20es%20un%20proceso,en%20materia%20de%20derechos%20humanos.>
- ONU. (2024). Organización de Naciones Unidad. Consejo de Derechos Humanos. Obtenido de <https://www.ohchr.org/es/hr-bodies/upr/upr-home>
- OPS. (2020). Obtenido de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55860/OPSH5SHS210018\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55860/OPSH5SHS210018_spa.pdf)
- Pedraza, N., Lavín, J., & Bernal, I. (2014). Evaluación de la calidad del servicio en la administración pública en México: Estudio multicaso en el sector salud. *Estado, Gobierno Y Gestión Pública*, 12(23), 25-49. <https://doi.org/https://doi.org/10.5354/0717-8980.2014.36814>
- Rincón, R., & Saldise, A. (2019). La voz de paciente: trazos para el desarrollo futuro. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 41(3), 301-308. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.23938/assn.0385>

# EXPLORANDO LA SALUD MATERNA: NIVELES DE HEMATOCRITO Y HEMOGLOBINA EN EMBARAZADAS DE 17-35 AÑOS DEL CENTRO EDUARDO AVAROÁ, TARIJA, NOVIEMBRE 2022

EXPLORING MATERNAL HEALTH: HEMATOCRIT AND HEMOGLOBIN  
LEVELS IN PREGNANT WOMEN AGED 17-35 YEARS AT THE EDUARDO  
AVAROÁ CENTER, TARIJA, NOVEMBER 2022

**Autor:**

**Coca Mallea Iván Marcial<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Docente de la Carrera de Bioquímica - UAJMS

**Correspondencia del autor:** [ivanvan80@hotmail.com](mailto:ivanvan80@hotmail.com)<sup>1</sup>

Tarija, Bolivia

## RESUMEN

La anemia es un problema de salud pública prevalente en el mundo, especialmente en mujeres embarazadas. En Bolivia, según el programa nacional de desnutrición cero del Ministerio de Salud, cuatro de cada diez mujeres gestantes padecen esta condición. El presente estudio tuvo como objetivo determinar los niveles de hemoglobina y hematocrito en mujeres embarazadas de entre 17 y 35 años que acudieron al Centro de Salud Eduardo Avaroa con síntomas de malestar.

El estudio fue de tipo descriptivo porque identificó las propiedades y características de las variables evaluadas; tuvo un enfoque cuantitativo, ya que los datos fueron analizados en términos numéricos, y fue de diseño transversal, puesto que se realizó en un periodo de tiempo delimitado (noviembre de 2022). Se tomaron 20 muestras de mujeres embarazadas que cumplían los criterios de inclusión.

De las muestras analizadas:

- Un 20 % (4 mujeres) presentaron niveles bajos de hematocrito y hemoglobina.
- El 80 % restante (16 mujeres) mostró niveles normales de estas variables.

Estos resultados indican que, en este grupo específico, la prevalencia de anemia es baja en comparación con las cifras nacionales.

El estudio concluyó que la mayoría de las mujeres evaluadas no presentaron niveles preocupantes de anemia. Sin embargo, dado que una fracción significativa (20%) sí mostró alteraciones, se enfatiza la necesidad de promover orientación nutricional y educación en salud para mejorar la alimentación y prevenir complicaciones relacionadas con la anemia en el embarazo.

**Palabras Clave:** Anemia, hematocrito, hemoglobina

**Keywords:** Anemia, hematocrit, hemoglobin

## ABSTRACT

Anemia is a prevalent public health problem in the world, especially in pregnant women. In Bolivia, according to the Ministry of Health's national zero malnutrition program, four out of ten pregnant women suffer from this condition. The present study aimed to determine the levels of hemoglobin and hematocrit in pregnant women between 17 and 35 years of age who went to the Eduardo Avaroa Health Center with symptoms of discomfort.

The study was descriptive because it identified the properties and characteristics of the variables evaluated; it had a quantitative approach, since the data were analyzed in numerical terms, and it was cross-sectional in design, since it was carried out in a limited period of time (November 2022). 20 samples were taken from pregnant women who met the inclusion criteria.

Of the samples analyzed:

- 20% (4 women) had low levels of hematocrit and hemoglobin.
- The remaining 80% (16 women) showed normal levels of these variables.

These results indicate that, in this specific group, the prevalence of anemia is low compared to national figures.

The study concluded that the majority of women evaluated did not present worrying levels of anemia. However, since a significant fraction (20%) did show alterations, the need to promote nutritional guidance and health education to improve nutrition and prevent complications related to anemia in pregnancy is emphasized.

## 1. INTRODUCCIÓN

La anemia es un problema de salud pública que afecta a millones de personas en el mundo, siendo particularmente prevalente entre las mujeres embarazadas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta condición se define como la disminución del contenido de hemoglobina en la sangre por debajo de los valores normales, los cuales varían en función de factores como la edad, el sexo, el embarazo y la altitud[1]. La deficiencia de hierro constituye la causa más común de anemia a nivel global, afectando aproximadamente entre 500 y 600 millones de personas[2]. Este micronutriente es esencial para la eritropoyesis, el transporte de oxígeno y el desarrollo adecuado de órganos y tejidos, particularmente durante el embarazo[3].

En mujeres gestantes, la demanda de hierro aumenta significativamente debido al desarrollo del feto y la expansión del volumen sanguíneo materno. Una deficiencia de este mineral puede tener consecuencias graves, no solo en la eritropoyesis, sino también en funciones no hematológicas, afectando la salud materna y fetal. Estas complicaciones incluyen un mayor riesgo de partos prematuros, bajo peso al nacer, y un impacto negativo en el desarrollo cognitivo y físico del neonato[4]. En este contexto, la anemia durante el embarazo no debe ser vista como un problema aislado, sino como un indicador crítico de la calidad de atención prenatal y del estado nutricional general de las mujeres[5].

En Bolivia, el programa nacional de desnutrición cero del Ministerio de Salud estima que cuatro de cada diez mujeres embarazadas presentan anemia, lo que subraya la magnitud del problema en el país. Sin embargo, los datos locales específicos, como los niveles de hematocrito y hemoglobina en población gestante, son limitados. Este vacío de información motiva el presente estudio, cuyo

objetivo es determinar los niveles de hematocrito y hemoglobina en mujeres embarazadas de 17 a 35 años que acuden al Centro de Salud Eduardo Avaroa.

La pertinencia de este trabajo radica en que los resultados obtenidos permitirán identificar la prevalencia de anemia en este grupo, proporcionando datos valiosos para fortalecer las estrategias de prevención y manejo de esta condición. Además, al ser un estudio descriptivo y cuantitativo, establece una base para futuras investigaciones y programas de intervención orientados a la mejora de la salud materna.

### Referencias

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, and Control. Geneva: WHO; 2001.
2. Stevens GA, et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011. *Lancet Global Health*. 2013.
3. Milman N. Iron deficiency and anemia in pregnant women in developed countries. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011;90(7):729–735.
4. Allen LH. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000;71(5):1280S–1284S.
5. Ministerio de Salud de Bolivia. Programa Nacional de Desnutrición Cero. La Paz: Ministerio de Salud; 2022.

### 1.1. Anemia

La definición más aceptada de anemia es la propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se basa en la disminución de la concentración de hemoglobina (Hb) en sangre, por debajo de los valores normales.

El valor normal de Hb varía según la edad, el sexo, y algunas situaciones especiales como la altura de residencia.

Según la OMS, se considera que los niños de 6 meses a 6 años con concentración de Hb menor de 11 g/dL, y de 6 a 12 años con Hb inferior a 12 g/dL, presentan anemia. Para los adultos el criterio es diferente según se trate de hombres o mujeres; el límite inferior normal es de 13 y 12 g/dL de Hb, respectivamente. En el contexto del embarazo, los valores normales de Hb no deben ser inferiores a 11 g/dL. (OMS, 2001; WHO, 2023).

Además de los valores de la hemoglobina, la anemia asimismo, puede ser evaluada tomando en cuenta otros parámetros, como el hematocrito (Hto) y el recuento de glóbulos rojos (GR).

De acuerdo a estas pautas, se considera que un hombre presenta anemia cuando tiene un recuento de GR menor de  $4.5 \times 10^6 /\mu\text{L}$ , Hb menor a 13 g/dL y Hto menor de 42%. Dichos valores en la mujer son de  $4 \times 10^6 /\mu\text{L}$ , 12 g/dL y 37%, respectivamente (Sánchez & Rodríguez, 2019).

## 1.2. Clasificación morfológica de las anemias

La clasificación morfológica de las anemias tiene una importante utilidad clínica. Se basa en los cambios que presentan los GR en el tamaño (VCM) y en el contenido de Hb (CHCM, HCM). se pueden clasificar en tres tipos:

**1.2.1. Microcíticas.** Se asocia a trastornos en la síntesis de la Hb, como por ejemplo anemia ferropénica y talasemias. En general se acompañan de disminución de la CHCM que define la hipocromía.

**1.2.2. Macrocíticas.** Se presentan en anemias con trastornos de la maduración eritroide, como por ejemplo las anemias megaloblásticas.

**1.2.3. Normocíticas-normocrómicas.** En este grupo de anemias, que presentan VCM y CHCM normal, se incluyen las anemias de las enfermedades crónicas, las anemias hemolíticas, y las anemias de causa medular.

**(Ej. Leucemias, mieloma múltiple, aplasia medular)**

## 1.3. Clasificación fisiopatológica

La clasificación fisiopatológica de las anemias se basa en la respuesta de la médula ósea para compensar la anemia, así se les clasifica en dos grupos: anemias arregenerativas y anemias regenerativas

## 1.4. Tipos de anemia en el embarazo

Durante el embarazo, una mujer tiene más cantidad de sangre. Esto hace que la concentración de glóbulos rojos en su cuerpo se diluya. Esto suele denominarse anemia del embarazo y no se la considera anormal, a menos que los niveles sean muy bajos se pueden presentar diferentes tipos de anemias durante el embarazo Estas son las siguientes:

### 1.4.1. Anemia ferropénica.

Durante el embarazo, su bebé usa los glóbulos rojos de la madre para crecer y desarrollarse, en especial en los últimos tres meses de embarazo. Si usted tiene un exceso de glóbulos rojos almacenados en la médula ósea antes de quedar embarazada, puede usar esas reservas durante el embarazo para satisfacer las necesidades del bebé. Las mujeres que no tengan las reservas adecuadas de hierro pueden desarrollar anemia ferropénica. Es el tipo más común de anemia durante el embarazo. Es la falta de hierro en la sangre, que es necesario para producir hemoglobina (la parte de la sangre que distribuye oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos del cuerpo). Es importante tener una buena nutrición antes de quedar embarazada para ayudar a crear estas reservas y evitar la anemia ferropénica

#### 1.4.2. Deficiencia de vitamina B12.

La vitamina B12 es importante para la formación de glóbulos rojos y la síntesis de proteínas. Comer alimentos de origen animal, tales como leche, carnes, huevos y aves, puede prevenir la deficiencia de vitamina B12. Las mujeres que no comen alimentos de origen vegetal (veganos) son las más propensas a tener deficiencia de vitamina B12. Las mujeres veganas estrictas suelen necesitar inyecciones de vitamina B12 durante el embarazo

#### 1.4.3. Deficiencia de folato.

El folato, también denominado ácido fólico, es una vitamina B que colabora con el hierro en el crecimiento celular. Si no tiene suficiente folato durante el embarazo, puede tener una deficiencia de hierro, ya que el hierro y el ácido fólico se encuentran en los mismos tipos de alimentos. Las investigaciones muestran que el ácido fólico puede ayudar a disminuir el riesgo de tener un bebé con ciertos defectos de nacimiento en el cerebro o la médula espinal si se lo consume antes de la concepción y en las primeras etapas del embarazo

### 1.5. El tándem placenta-cordón umbilical

La placenta es considerada un órgano que se desarrolla durante el embarazo en el útero de la mujer. Está unida a la pared del útero y es una estructura que brinda oxígeno y nutrientes al bebé y elimina residuos de la sangre.

El cordón umbilical empieza a desarrollarse desde el primer mes de la concepción y está formado por tres conductos: dos arterias, encargadas de transportar la sangre desoxigenada del feto a la placenta, y una vena, que conduce la sangre de la madre al feto. La vena se encarga de llevar hasta el feto la sangre con nutrientes, alimento y oxígeno, transformados y depurados previamente por la placenta. Mientras que las arterias devuelven al torrente sanguíneo de la madre la sangre con los desechos del feto para que los depure y los elimine. Ambas estructuras

tienen una relación funcional que puede verse afectada por distintas causas como: Insuficiencia placentaria, deficiencia de hierro y otros nutrientes clave en la madre, la edad, tabaquismo y diferentes tipos de infecciones.

### 1.6. Toma de sangre en enfermos

En la mayoría de los exámenes hematológicos es preferible el uso de sangre venosa, aunque las muestras de sangre capilar pueden ser satisfactorias, en ciertas circunstancias, si se logra que esta fluya libremente.

#### 1.6.1. Sangre venosa

La sangre venosa se obtiene comúnmente de la vena antecubital, ubicada en el pliegue del codo, por medio de jeringas secas de plástico. Las agujas no deben ser finas ni demasiado largas.

Para facilitar una correcta punción venosa es aconsejable mantener caliente el brazo. En pacientes obesos, resulta, a veces, más fácil puncionar una de las venas del dorso de la mano, porque suelen ser más prominentes. En caso de que las venas sean muy pequeñas debe usarse una aguja de 23 S.W.G. Lo cual permitirá obtener satisfactoriamente, ya que, es lo suficientemente pequeña como para facilitar la punción sin comprometer la calidad de la muestra.

#### 1.6.2. Anticoagulantes

En la clínica hematológica se pueden usar varios tipos de anticoagulantes: sales sódicas o dipotásicas del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); mezcla de oxalatos amónico y potásico: heparina y citrato sódico.

##### 1.6.2.1. EDTA

Las sales disódicas o dipotásicas de EDTA son potentes anticoagulantes. Tienden a ser más efectivos, en igualdad de peso, que el citrato sódico. Poseen grandes ventajas sobre la mezcla de oxalatos de amonio y potásico, por lo cual reemplazan,

cada vez más, a estos en el trabajo hematológico rutinario. Son efectivas en concentraciones de 1 mg/cc de sangre.

#### 1.6.2.2. Heparina

Se usa en concentraciones de 10-50 unidades internacionales por cc de sangre. Es un anticoagulante eficaz que no altera el tamaño corpuscular de los glóbulos rojos. Además, puede usarse en forma seca, especialmente cuando se busca reducir al mínimo las posibilidades de hemólisis que pudieran producirse en la extracción de una muestra de sangre.

### 1.7. Hematocrito

Los tubos de hematocrito (literalmente, medición de sangre) se utilizan diariamente en la mayoría de laboratorios clínicos para medir el volumen celular después de la centrifugación de la sangre y pueden emplearse como una prueba simple de diagnóstico de la anemia. Junto con la medición exacta de la hemoglobina y el recuento de glóbulos rojos, el conocimiento del hematocrito es importante para el cálculo de valores absolutos de los componentes sanguíneos, lo que proporciona información clave y fundamental sobre el estado de la sangre.

### 1.8. Hemoglobina

Para su determinación se puede usar sangre venosa o sangre capilar que fluye libremente mezclada con cualquier tipo de anticoagulante sólido. Las muestras pueden efectuarse en muestras de sangre que haya sido conservada durante días a 4° C. siempre y cuando esta no se haya infectado evidentemente, aunque antes de la determinación la sangre debe estar a temperatura ambiente y mezclarse bien.

### 1.9. Método De Diagnóstico De La Anemia

Para confirmar el diagnóstico de anemia es preciso demostrar primero el descenso de la concentración de hemoglobina en sangre. Para ello se realiza un análisis de sangre, llamado hemograma,

que determina los niveles de hemoglobina en la sangre junto con otros parámetros que indican la morfología y tamaño de los hematíes. Además, el hemograma nos informa de posibles alteraciones en otras células sanguíneas como son los glóbulos blancos y las plaquetas

Aparte del hemograma, se suele solicitar un frotis sanguíneo en el que se ve la sangre directamente al microscopio. Esta prueba puede dar mucha información sobre la causa de la anemia. Según la sospecha diagnóstica se pueden solicitar otras muchas pruebas, como los niveles de hierro y ferritina (depósitos de hierro del organismo), niveles de vitamina B12 y ácido fólico, niveles de reticulocitos (células precursoras de los hematíes), distintos anticuerpos, etc.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Metodología de la Investigación

El estudio fue de tipo descriptivo y transversal, centrado en la observación de los niveles de hemoglobina y hematocrito. Para llevar a cabo el estudio se seleccionaron mujeres embarazadas de 17 a 35 años que acudieron a consultas prenatales al Centro de Salud Eduardo Avaroa en Tarija, Cercado.

### 2.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se emplearon instrumentos de medición de hematocrito y hemoglobina. Los métodos utilizados fueron:

#### 2.2.1. Determinación del hematocrito mediante el método microhematocrito:

La técnica del microhematocrito nos permite obtener el hematocrito o volumen que ocupan en el plasma los eritrocitos. Se utilizó una muestra de sangre completa anticoagulada con EDTA, que se centrifugó a 10,000-12,000 rpm durante 5 minutos para obtener el valor del hematocrito. Pasado este tiempo, los eritrocitos se agruparon en la parte inferior del tubo celular y una capa leucocitaria

compuesta de glóbulos blancos y plaquetas marca la interfaz entre el plasma y los glóbulos rojos. El porcentaje de hematocrito se lee debajo de la capa leucocitaria. Un valor de microhematocrito puede ayudar en la evaluación del perfil de fluidos, en el reconocimiento de varios grados de anemias.

### 2.2.2. Determinación de la hemoglobina mediante el método indirecto:

Puede usarse sangre venosa que fluya libremente, mezclada con anticoagulante EDTA. La concentración del anticoagulante no es exacta. Las determinaciones pueden efectuarse en muestras de sangre que haya sido conservada durante días a 4°C siempre y cuando no se haya infectado evidentemente, aunque antes de la determinación la sangre debe estar a temperatura ambiente y mezclarse bien.

Ambos procedimientos fueron ampliamente utilizados en laboratorios clínicos, lo que asegura su confiabilidad.

La metodología adoptada permitió medir los niveles de hematocrito y hemoglobina en mujeres embarazadas (de 17-35 años), asegurando que las muestras fueron procesadas y medidas correctamente y también en corroborar la relación entre los niveles de hematocrito y hemoglobina con la posible presencia de anemia

## 3. RESULTADOS

### 3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

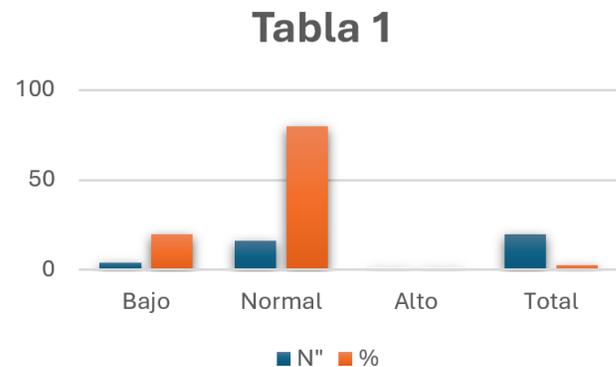
En el presente trabajo de investigación, todas las mujeres que acudieron a su control prenatal lo hicieron con normalidad en el Centro de Salud Eduardo Avaroa. El estudio incluyó a mujeres

embarazadas de entre 17 y 35 años, estableciendo este rango como la delimitación del estudio. Para ello, se tomaron muestras de 20 mujeres embarazadas dentro de este grupo etario.

Tabla N.º 1: Distribución de mujeres embarazadas de 17 a 35 años del Centro de Salud Eduardo Avaroa según nivel de hematocrito en sangre (Tarija, noviembre 2022)

NIVEL DE HEMATOCRITO	MUJERES EMBARAZADAS	
	Nº	%
BAJO	4	20
NORMAL	16	80
ALTO	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

El total de las muestras analizadas en las mujeres embarazadas, para determinar nivel de hematocrito mediante el método micro hematocrito se obtuvo que 16 mujeres embarazadas (80%) presentaron nivel normal de hematocrito, 4 (20%) presentaron nivel bajo de hematocrito y 0% con nivel alto de hematocrito

Tabla N.º 2: Distribución de mujeres embarazadas de 17 a 35 años del Centro de Salud Eduardo Avaroa según nivel de hemoglobina en sangre (Tarija, noviembre 2022).

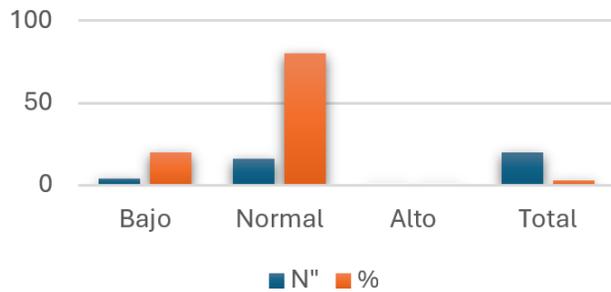
NIVEL DE HEMOGLOBINA	MUJERES EMBARAZADAS	
	Nº	%
BAJO	4	20
NORMAL	16	80
ALTO	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N.º 2, del total de las muestras analizadas en mujeres embarazadas, para determinar el nivel de hemoglobina mediante el método indirecto se

observa que 16 mujeres (80%) presento nivel de hemoglobina normal, 4 mujeres (20%) presentaron nivel bajo de hemoglobina y un 0% de valores altos de hemoglobina

Tabla 2



Fuente: Elaboración propia

Tabla N.º 3: Distribución de mujeres embarazadas de 17 a 35 años del Centro de Salud Eduardo Avaroa según nivel de hematocrito según edad (Tarija, noviembre 2022)

EDAD	MUJERES EMBARAZADAS						TOTAL	
	CON NIVEL BAJO HEMATOCRITO		CON NIVEL NORMAL DE HEMATOCRITO		CON NIVEL ALTO DE HEMATOCRITO		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
17-25 años	1	25	7	43.75	0	0	8	40
26-30 años	0	0	6	37.5	0	0	6	30
31-35 años	3	75	3	18.75	0	0	6	30
TOTAL	4	100	16	100	0	0	20	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3



Fuente: Elaboración propia

Del total de mujeres embarazadas con niveles bajos de hematocrito, el 25% corresponde al grupo de 17 a 25 años, mientras que el 75% corresponde al grupo de 31 a 35 años.

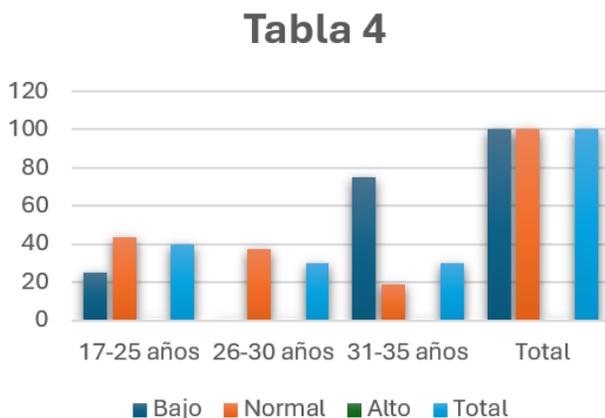
En cuanto a las mujeres embarazadas con niveles normales de hematocrito, el 43.75% pertenece al grupo de 17 a 25 años, el 37.5% al grupo de 26 a 30 años (6 mujeres) y el 18.75% al grupo de 31 a 35 años (3 mujeres).

No se registraron mujeres embarazadas con niveles altos de hematocrito.

Tabla N.º 4: Distribución de mujeres embarazadas de 17 a 35 años del Centro de Salud Eduardo Avaroa según nivel de hemoglobina según edad (Tarija, noviembre 2022)

EDAD	MUJERES EMBARAZADAS						TOTAL	
	CON NIVEL BAJO HEMOGLOBINA		CON NIVEL NORMAL DE HEMOGLOBINA		CON NIVEL ALTO DE HEMOGLOBINA		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
17-25 años	1	25	7	43.75	0	0	8	40
26 - 30 años	0	0	6	37.5	0	0	6	30
31-35 años	3	75	3	18.75	0	0	6	30
TOTAL	4	100	16	100	0	0	20	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Del total de mujeres embarazadas con niveles bajos de hemoglobina, el 25% corresponde al grupo de 17 a 25 años, mientras que el 75% corresponde al grupo de 31 a 35 años.

En cuanto a las mujeres embarazadas con niveles normales de hemoglobina, el 43.75% pertenece al grupo de 17 a 25 años, el 37.5% al grupo de 26 a 30 años y el 18.75% al grupo de 31 a 35 años.

No se registraron mujeres embarazadas con niveles altos de hemoglobina.

#### 4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio, se observó que un porcentaje menor de mujeres embarazadas presentaron niveles

bajos de hematocrito y hemoglobina, mientras que otro porcentaje mostró valores normales de estos indicadores hematológicos. Este hallazgo contrasta con los resultados de un estudio realizado por Lourdes Tineo Rivas en 2016, en el cual se reportó que en el primer trimestre de embarazo, el 89% de las gestantes presentaron niveles de hemoglobina superiores a 11 g/dL, lo que se considera dentro de los rangos normales, y en el tercer trimestre, el 80% mantuvo valores normales de hemoglobina. Además, la anemia leve se presentó en el 9% de las gestantes durante el primer trimestre, y en el tercer trimestre, esta cifra descendió al 5%. En cuanto a las características demográficas de las gestantes en ese estudio, se encontró que el 79% eran mujeres adultas jóvenes, el 75% de ellas eran multíparas (con más de un embarazo), el 24% eran nulíparas (sin hijos previos), y solo el 1% correspondía a gran multíparas (más de 5 partos). Además, el 98% de las gestantes en este estudio recibieron suplementos anti anémicos, lo cual podría haber influido en los niveles normales de hemoglobina reportados.

En otro estudio similar realizado en Perú por Ralf Fersen Ayala Castillo en 2017, se encontró que el 15% de las gestantes presentaron anemia, lo que se asocia con niveles bajos de hemoglobina y hematocrito. En este caso, el 85% restante presentó niveles normales de estos indicadores hematológicos.

Este resultado refuerza la idea de que, aunque la anemia en el embarazo es prevalente, una mayoría de las mujeres mantienen niveles normales de hemoglobina y hematocrito, lo que puede estar relacionado con factores como la suplementación nutricional, el acceso a cuidados prenatales adecuados y las características socioeconómicas de la población estudiada.

Por otro lado, un trabajo realizado en El Salvador por Silvia Elizabeth Amaya Medrano y Gonzalo Alexander Gracias Medrano en 2018, en Cojutepeque, indicó que la mayoría de las gestantes presentaron niveles bajos de hemoglobina y hematocrito, ubicándose entre los rangos de 8.0 a 10.99 g/dL para la hemoglobina y entre 20.1% a 32.9% para el hematocrito. Las gestantes con estos niveles bajos se enfrentaban a un mayor riesgo de tener bebés con bajo peso al nacer o con retraso en el crecimiento intrauterino, lo cual es un factor importante a considerar, ya que estas condiciones pueden afectar el desarrollo físico y cognitivo del niño en el futuro. La prevalencia de anemia en mujeres gestantes puede estar asociada a múltiples factores como la nutrición, la falta de acceso a suplementos adecuados, o las condiciones socioeconómicas y de salud en la comunidad

## 5. CONCLUSIONES

- En conclusión, solo una minoría de mujeres embarazadas de entre 17 a 35 años presenta niveles bajos de hematocrito y hemoglobina, alcanzando un porcentaje del 20%.
- Con respecto a la edad de las mujeres embarazadas de 17 a 35 años, los niveles bajos de hematocrito y hemoglobina predominan en los grupos de 17 a 25 años y 31 a 35 años.
- Con los estudios realizados se llegó a la conclusión de que los niveles bajos de hematocrito y hemoglobina predominan en mujeres embarazadas de 17 a 35 años.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Anemia Hospital "Dr. Jaime Roldós Aguilera" 2019.1 p. (internet) (consultado 1 de octubre de 2022) disponible en:
- <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/663/T-UTB-FCS-OBST-000019.02.pdf;sequence=8>
- Moraleda Jiménez J.M. PREGRADO DE HEMATOLOGÍA 4 ed. LUZAN 5 S.A. 2017. 731 p. (consultado 2 de octubre 2022).
- Palomo G. Iván., Pereira G. J., Julia Palma B. HEMATOLOGÍA Fisiopatología y Diagnóstico (internet) Talca- Chile: EDITORIAL UNIVERSIDAD DE TALCA, 2009. 779 p. (consultado 3 de octubre de 2022), disponible en: <https://drive.google.com/file/d/108YEDdVTgoCjYtatq1Qm4wqrAT8AXwSW/view>
- La anemia fisiológica frente a la patológica en el embarazo. (Internet) (Consultado el 4 de octubre de 2022) disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/356/287>
- Anemia en el embarazo (consultado el 4 de octubre de 2022) disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anemiainpregnancy-90-P05537>
- ¿Cómo se alimenta el feto en el útero? (internet) (consultado el 5 de octubre de 2022) disponible en:
- <https://www.clubfamilias.com/es/alimenta-feto-utero#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20alimentarse%20de%20manera,trav%C3%A9s%20de%20la%20membrana%20amni%C3%B3tica>

- 🔖 Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia (internet) Ciudad de La Habana, Cuba (consultado 5 de octubre). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0864-02892000000300001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-02892000000300001)
- 🔖 Enfermedades en el embarazo (internet) (consultado en 6 de octubre de 2022) disponible en: <https://mibebeyo.elmundo.es/enfermedades/enfermedades-en-el-embarazo/consejos-anemia-embarazo>
- 🔖 Anemia: cuáles son las causas, los síntomas y cómo tratarla (internet) (consultado el 8 de octubre de 2022) disponible en: <https://www.infobae.com/noticias/2022/11/08/anemia-cuales-son-las-causas-los-sintomas-y-como-tratarla/>
- 🔖 Dacie J.V. y Lewis S.M. HEMATOLOGÍA PRÁCTICA 2ed.EDICIONES TORAY, S.A.2000.1, 2, 4, 5, 33,34(Consultado el 3 de noviembre de 2022)
- 🔖 Anemia (internet) (consultado el 5 de noviembre de 2022) disponible en: <https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/anemia/diagnostico-de-la-anemia>
- 🔖 Dr. Jaime Facundo Juan Carlos. Hematología. Instituto Hematología e Inmunología "Dr. José Manuel Ballester Santovenia (consultado el 8 de noviembre de 2022) disponible en: <https://especialidades.sld.cu/hematologia/hematopatias-tecnicas-y-servicios/valores-de-hemoglobina-y-hematocrito/>
- 🔖 Sánchez, R., & Rodríguez, M. (2019). Parámetros hematológicos y su relación con la anemia: una guía para el diagnóstico y manejo clínico. Editorial Biomédica.
- 🔖 American Association of Clinical Hematology. (2021). Updated guidelines on the diagnosis and management of anemia. Recuperado de <https://www.hematology.org>
- 🔖 Bosch, F., & Sánchez, A. (2016). Evaluación del microhematocrito y hemoglobina: métodos y aplicaciones en laboratorios clínicos. Recuperado de <https://revistadehematologia.org>
- 🔖 González, P., & Herrera, J. (2020). Bases bioquímicas y fisiológicas de la anemia durante el embarazo. Recuperado de <https://revistaobstetriciaginecologia.com>
- 🔖 Roper, D., & Martínez, C. (2018). Manual práctico de laboratorio clínico: Hematología y diagnóstico diferencial. Recuperado de <https://edicionesmedicas.com>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
JUAN MISAE SARACHO



**DICYT**

Departamento de Investigación,  
Ciencias y Tecnología - UAJMS

# INVESTIGACIÓN EN SALUD

TARIJA - BOLIVIA