

ISSN No. 2661-6971

Cuenca-Ecuador



# Ateneo

**REVISTA OFICIAL DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA DEL COLEGIO DE MÉDICOS DEL AZUAY**

**ARTÍCULO ORIGINAL:**

. Riesgos y medidas de control frente a la exposición ocupacional de agentes químicos emergentes en entornos sanitarios: análisis de tendencias y evidencias recientes.

**CASO CLÍNICO:**

. Necrosis y absceso pulmonar en niña shuar con neumonías recurrentes.

**ARTÍCULO DE REVISIÓN:**

. Cefalea post punción dural en anestesia espinal.



Número 2

Volumen 27. Diciembre 2025. Edición Semestral.





**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**A la altura  
del mundo**



[www.uazuay.edu.ec](http://www.uazuay.edu.ec)

**REVISTA OFICIAL DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA  
DEL COLEGIO DE MÉDICOS DEL AZUAY**

**Volumen 27. Número 2 - 2025**

**ISSN 2661-6971 - Edición Semestral**

**DIRECTORIO DEL COLEGIO DE MÉDICOS DEL AZUAY  
2022 – 2024**

**PRESIDENTE**

Dra. Miriam Silva Vásquez

**VICEPRESIDENTE**

Dra. Mercedes Esquivel Wilches

**VOCALES PRINCIPALES**

Dr. Dorian Tenorio Torres.  
Dr. Juan Serrano Arízaga.  
Dr. Bolívar Aray Vásquez.  
Dr. José Ochoa Maldonado.  
Dra. Mariana Gaybor Guillén.  
Dr. Wilson Muñoz Avilés.

**VOCALES SUPLENTE**

Dra. Beatriz Romero Guzmán.  
Dr. Eduardo Ordoñez Alborno.   
Dr. Patricio Castillo Coronel.  
Dr. Edison Muñoz Serrano.  
Dr. Fernando Córdova Neira.  
Dr. Fausto Idrovo Abril.

**SECRETARIO**

Dr. Fernando Arias Maldonado.

**TESORERO**

Dr. José Pazmiño Medina.

**PROTESORERO**

Dr. Eddy Ochoa Gavilanes.

**ASESOR JURÍDICO**

Dr. Paulo Gárate Rodríguez.

## DIRECTOR / EDITOR

Dr. Patricio Barzallo Cabrera  
MD. Especialista en Pediatría  
Facultad de Medicina, Universidad del Azuay

## COMITÉ EDITORIAL

### COMITÉ EDITORIAL LOCAL

Dr. Fernando Córdova Neira – Cirujano Pediatra UDA–  
Hospital José Carrasco – IESS Cuenca. Universidad del Azuay  
Cuenca–Ecuador  
Dr. Pablo Peña Tapia – Neurocirujano  
Hospital Universitario del Río – Universidad del Azuay  
Cuenca–Ecuador  
Dr. Hernán Sacoto Aguilar – Cirujano de Trauma  
Hosp. Vicente Corral Moscoso – Universidad del Azuay.  
Cuenca–Ecuador  
Dr. Marco José Barzallo Salazar– Ginecólogo–Hospital  
Universitario del Río. Cuenca  
Cuenca–Ecuador  
Dr. Aldo Mateo Torracchi Carrasco – Especialista en Medicina  
Interna – Especialista en Neumología – Facultad de Medicina  
de la UDA – Hospital Universitario del Río  
Cuenca–Ecuador  
Dra. Mercedes Esquivel Wilches –Médico General.  
Cuenca–Ecuador

### SECRETARIO DE REDACCIÓN:

Dr. Fernando Arias Maldonado.  
docfer@uazuay.edu.ec  
Dirección: Av. 24 de Mayo y Américas  
Teléfono: 0999891256 – (07) 4096530  
Cuenca–Ecuador

### ENTIDAD EDITORA

Colegio de Médicos del Azuay

### DIRECCIÓN DE LA REVISTA

www.colegiomedicosazuay.ec  
colegiomedicosazuay@hotmail.com  
Dirección: Guadalajara y Popayán  
Teléfonos (593) 99 6 779 118 – 593 (07) 4150 928  
593 (07) 4150 929  
Cuenca–Ecuador

### COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

Dr. Johann Radax.  
Universidad del Azuay. Cuenca–Ecuador  
Dr. Carlos Francisco Barzallo Sacoto.  
Universidad San Francisco. Quito –Ecuador  
Dra. Miriam Mora Pinos.  
Universidad del Azuay. Cuenca–Ecuador

### COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Dr. Jaime A. Ramírez Mayans.  
Gastroenterólogo Pediatra.  
Instituto Nacional de Pediatría. CDM– México.  
Dr. Alberto Orozco Gutiérrez.  
Neonatólogo.  
Hospital Humana CDM– México  
Dr. Fernando Espinoza C.  
Ginecólogo.  
Hospital Cauquenes– Chile  
Dr. Carlos de la Torre González. ORL.  
Hospital Infantil de México– CDM–México.

### AVAL ACADÉMICO

Facultad de Medicina Universidad del Azuay  
Publicado en 2025

### DISEÑO PORTADA

Dr. Patricio Barzallo Cabrera.

### DISEÑO DIAGRAMACIÓN

Equipo creativo SASOTECH

### LUGAR DE EDICIÓN

SASOTECH  
Benigno Malo 14–69  
Cuenca–Ecuador  
vasc\_1086@hotmail.com

ISSN 2661–6971

# CONTENIDO

<b>Normas de Publicación</b> .....	<b>4</b>
------------------------------------	----------

## Editorial

<b>EL AGUA ES VIDA</b> .....	<b>12</b>
Dr. Patricio Barzallo Cabrera	

## Artículos Originales

<b>LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL FRENTE A LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL DE AGENTES QUÍMICOS EMERGENTES</b> .....	<b>16</b>
---	-----------

Belén Dávila, Fanny Pastuña, Richard Cabrera

<b>PREVALENCIA DE LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN INSTITUCIONES DE SALUD DE TERCER NIVEL</b> .....	<b>34</b>
--	-----------

Carlos E. Astudillo, Juan J. Idrovo, Carla Salgado, César Toral

<b>RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN ADULTOS EN HOSPITALES PRIVADOS DE CUENCA, ECUADOR</b> .....	<b>47</b>
---	-----------

Pedro M. Alvarez, Camila A. Ávila, Miriam Mora, César Toral

<b>UTILIZACIÓN DE SIMULADORES EN LA ENSEÑANZA, COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN</b> .....	<b>65</b>
---	-----------

Rene Antonio Mendoza Merchán, José Linares Palomino, Majed Jouma Katati

<b>VALIDACIÓN DE UN SIMULADOR LAPAROSCÓPICO ARTESANAL PARA ENTRENAMIENTO</b> .....	<b>82</b>
--	-----------

Rene Antonio Mendoza Merchán, José Linares Palomino, Majed Jouma Katati

## Casos Clínicos

<b>NECROSIS Y ABSCESO PULMONAR EN NIÑA SHUAR</b> .....	<b>91</b>
--	-----------

Fernando Córdova-Neira, Iliana Ortiz Serrano, Yanet Morejón Hernández, Fernanda Astudillo

## Artículos de Revisión

<b>ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN EL EMBARAZO</b> .....	<b>102</b>
---	------------

Gabriel León San Miguel, María Fernanda Calderón León, Diego Mauricio Cabrera Moyano, Mónica Piedad Moran Ayala, Karen Xiomara Cortez Salvatierra

<b>CEFALEA POST PUNCIÓN DURAL EN ANESTESIA ESPINAL</b> .....	<b>121</b>
--	------------

Bella Carlota Salan Cando, Kléber Eduardo González-Echeverría, Javier Aquiles Hidalgo Acosta, Jefferson Vicente Urbina Muñoz, Sofía Paulette Crow Chedraui

## Biografías Médicas

<b>BIOGRAFÍA DEL DR. ERNESTO CAÑIZARES AGUILAR</b> .....	<b>139</b>
--	------------

Barzallo Patricio

## Carta al Editor

<b>CARTA AL EDITOR</b> .....	<b>145</b>
------------------------------	------------

Luis Traviezo Valles

# NORMAS DE PUBLICACIÓN

## NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN LA REVISTA ATENEO

### 1. MISIÓN

Publicar artículos científicos revisados por un comité de pares nacionales y extranjeros, sobre temas relacionados con la salud y la educación médica en general, que contengan trabajos de actualidad y relevancia en el campo de la salud.

### 2. VISIÓN

Ser el referente de publicaciones en educación médica a nivel local, nacional e internacional, con altos estándares de calidad y rigor metodológico.

### 3. OBJETIVOS / PÚBLICO

El objetivo de la revista Ateneo es entregar a sus lectores literatura médica de calidad, la misma que es seleccionada, y luego de una revisión cuidadosa por parte del Comité Editorial se aceptan los trabajos para su publicación. Es la revista oficial del Colegio de Médicos del Azuay que va dirigida a todos los profesionales de la salud, sean médicos, enfermeras, odontólogos y estudiantes de medicina de nuestra comunidad cuya área de trabajo es la atención comunitaria y hospitalaria.

### 4. POLÍTICAS DE LA REVISTA

Todos los autores han leído y han aceptado su contenido, y que el manuscrito se ajusta a las políticas de la revista. Se consideran autores los que han realizado contribuciones sustanciales en el diseño, adquisición, análisis e interpretación de los datos, haber participado en la redacción del manuscrito, dar la aprobación final de la versión que se

publicará y aceptar la responsabilidad de la autoría del trabajo.

No es responsabilidad del Editor el resolver disputas de autoría. Un cambio en la autoría de un artículo publicado sólo puede ser modificado a través de la publicación de un artículo de corrección.

Todos los manuscritos deben incluir una sección de conflictos de intereses financieros y no financieros y reportar que el autor no tiene conflicto de intereses. El Editor puede solicitar información adicional relativa a los intereses en competencia. Autores de compañías farmacéuticas u otras organizaciones comerciales que patrocinan ensayos clínicos, deben declarar estos como intereses en conflicto y cumplir con directrices de publicación.

Debe constar el consentimiento informado que se debe obtener de los participantes, padres, tutores en caso de menores de edad y para personas sin capacidad de consentir debe aparecer escrito en el manuscrito; es un requisito en toda investigación en seres humanos, y enviar a la revista, los otros estudios no requieren este requisito.

Los consentimientos escritos deben ser retenidos por el autor y se deben proporcionar copias de los consentimientos o evidencia de que dichos consentimientos se han obtenido y enviados a la revista previo a su publicación en la revista Ateneo.

Los estudios realizados con pacientes o voluntarios requieren la aprobación del

comité ético, el consentimiento informado y la aceptación del lugar donde se realizó el estudio científico deberá constar en el artículo.

Cuando un autor desee incluir datos de los casos u otra información personal, o imágenes de los pacientes y de otras personas en una publicación de la revista Ateneo, deberá obtener los permisos, consentimientos y cesiones apropiados, los mismos que deben enviar a la revista Ateneo, antes de su publicación.

El autor deberá conservar los consentimientos originales por escrito, pero es necesario que envíe un archivo de las copias a la revista. Solamente si la revista lo solicita específicamente en caso de circunstancias excepcionales (por ejemplo, en caso de un problema legal), tendrá que facilitar los originales de estos o las pruebas de que se han obtenido dichos consentimientos.

Los estudios poblacionales no necesitan consentimiento informado, pero sí informar de donde se obtuvo la base de datos. Todos los artículos que lleguen a la revista, son conocidos por el Comité Editorial, luego sometidos a un protocolo de recepción, revisión, aceptación, corrección, informe y envío al diseñador de la revista para la edición digital.

Deberá llenar unos membretes que el Editor enviará al autor (s) con sus datos personales, para la correspondencia y declaración de conflictos, autorización de publicaciones y consentimientos informados, los mismos que irán al inicio y al fin del artículo.

Como requisito indispensable es tener una certificación de que el artículo ha sido examinado por un sistema de similitud-antiplagio (buscadores de antiplagio como TURNITIN, EDITPAD, STRIKE PLAGIARISM) previo a su publicación.

También debe tener firmado un Acuerdo de responsabilidad y publicación de artículo científico y ser enviado a la revista Ateneo.

El Comité Editorial de la Revista Ateneo, luego de emitir su informe favorable para la edición del volumen y número correspondiente, deberá tener la aprobación del Directorio del Colegio de Médicos del Azuay, para poner a disposición de todos los lectores la Revista indexada en Latindex y DOAJ.

Nuestra revista exige a los autores la Prueba de Registro de todos los ensayos clínicos tanto nacionales como internacionales, que se reportan en los manuscritos enviados a la revista.

Se aceptarán para publicación los siguientes tipos: editoriales, trabajos originales de investigación científica, casos clínicos o quirúrgicos, revisiones de investigación bibliográfica, ensayos clínicos o específicos, cartas al editor, cartas de investigación, educación médica y otras secciones como imágenes en medicina, temas de actualidad, historia de la medicina, cultura médica, y biografías médicas.

No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o presentados al mismo tiempo en otra revista.

Ateneo no se responsabiliza por los conceptos emitidos en sus artículos publicados. Los trabajos son de absoluta responsabilidad de los autores y son los únicos que deben responder en casos legales o de dudas.

El Comité Editorial se reserva el derecho de aceptar los artículos y de efectuar correcciones con el propósito de asegurar una presentación uniforme. Igualmente podrá rechazar los manuscritos que se consideren no aptos para su publicación, por no cumplir con los requisitos de publicación.

La penalización de la mala conducta de investigación que sea probada en los artículos ya publicados, los manuscritos pueden ser retirados de su publicación por el Comité Editorial de la revista, Editor o por el

presidente del Colegio de Médicos del Azuay.

## **5. SISTEMA DE PUBLICACIÓN Y PERIODICIDAD**

La periodicidad de la revista Ateneo es semestral, los artículos serán colocados en la página Web del Colegio de Médicos del Azuay, [www.colegiomedicosdelazuay.ec](http://www.colegiomedicosdelazuay.ec) para su información.

Ateneo publica una edición semestral en los meses de junio y diciembre. A partir del año 2019, Ateneo se distribuye en formato digital mediante la plataforma Open Journal System (OJS) del proyecto Public Knowledge Project (PKP). El ISSN (International Standard Serial Number) de la revista en línea es: ISSN 2661- 6971. Ediciones digitales de Ateneo han sido publicadas en sus diferentes formatos hasta la actualidad. Una vez que el artículo es publicado se considera propiedad de la Revista Ateneo y no podrá ser publicado en otra revista sin el permiso de la Dirección de la revista.

## **6. PUBLICACIÓN**

Semestral con arbitraje ciego por pares académicos, mantiene su compromiso de publicar su revista a texto completo y posteriormente en línea. Su difusión es gratuita a nivel nacional.

## **7. OPINIÓN**

La opinión de los autores no refleja la posición u opinión del Comité Editorial de la revista ATENEO.

## **8. REVISIÓN POR PARES**

Todos los manuscritos son evaluados por el Editor para su remisión a pares académicos, quienes luego de la revisión emitirán sus sugerencias al Editor, que informará al Comité Editorial en la reunión semestral previo a su publicación. El Comité Editorial emitirá un informe determinando si el manuscrito será: aceptado sin modificaciones, enviado al autor para correcciones o devuelto al autor por no cumplir los requisitos de la revista. El proceso de arbitraje es ciego, tanto para el Comité, los autores y los pares académicos.

## **9. CONFIDENCIALIDAD**

Los miembros del Comité Editorial leerán todos los artículos enviados, dichos manuscritos son confidenciales, salvo en los casos de sospecha de mala conducta o plagio.

## **10. DECLARACIÓN DE ÉTICA Y BUENAS PRÁCTICAS**

Todos los manuscritos presentados se someterán a las normas nacionales e internacionales de Bioética para la investigación y publicación. Todos los manuscritos deberán tener la aprobación de la institución donde se realizó la investigación y adicionalmente deben contar con el consentimiento informado del paciente o su representante legal en casos de investigación en seres humanos. Las investigaciones en seres humanos deben haber sido realizadas en acuerdo con la Declaración de Helsinki y tendrá que ser aprobado por un comité de ética correspondiente. Los manuscritos deberán garantizar la confidencialidad del paciente en la información que en ellos se publica. Si el Editor tiene ciertas preocupaciones acerca de la ética de un estudio, se pondrá en consideración del Comité Editorial para su rechazo.

La revista Ateneo se adhiere a las normas éticas y códigos de conducta de publicación, establecidos por el COPE. En casos esporádicos en que los miembros del Comité Editorial deseen publicar artículos en la revista Ateneo, los mismos serán sujetos a la revisión por pares para evitar conflictos de intereses y estarán autorizados por el Comité Editorial y sujetos al Código de Ética COPE. El comité editorial de la revista Ateneo se compromete a cumplir con altos estándares de ética y buenas prácticas en la difusión y transferencia de artículos científicos, de tal manera que se garantiza el rigor y la calidad científica.

La revista Ateneo no cuenta con fines económicos o políticos por lo que garantiza la calidad e idoneidad de los artículos que se publican en la misma.

Ateneo receptorá los manuscritos en forma electrónica a la dirección de: e-mail: [colegiomedicosazuay@hotmail.com](mailto:colegiomedicosazuay@hotmail.com); o [www.colegiomedicosazuay.ec](http://www.colegiomedicosazuay.ec) mediante su plataforma electrónica OJS a las otras direcciones de la revista Ateneo, Facebook, Twitter, etc. para que los trabajos sean distribuidos en las siguientes secciones:

#### 11. NORMAS PARA LOS ARTÍCULOS O SECCIONES / INFORMACIÓN AUTORES

**A) EDITORIALES:** los editoriales estarán a cargo del Editor de la revista Ateneo.

**B) ORIGINALES:** Los artículos originales o trabajos de investigación científica clínica o animal. Artículos correspondientes a protocolos de investigación, originales en extenso y originales breves; de estudios finalizados con diseños observacionales (cohortes, caso- control, transversales, correlación, series de casos y reportes de caso ampliados), diseños experimentales (ensayos clínicos), meta- análisis y revisiones sistemáticas.

**C) CASOS CLÍNICOS:** Los casos clínicos son descripciones de casos clínicos o quirúrgicos de especial interés o trabajos de investigación que por su metodología o casuística no entre en la categoría anterior.

**D) REVISIONES:** Revisiones de investigación bibliográfica actualizada y relevante. Su extensión máxima es de 5000 palabras.

**E) ENSAYOS:** Artículos que abordan temas específicos y/o relacionados con algún artículo original publicado en el mismo número, y/o algún tema relevante.

**F) CARTAS AL EDITOR:** Las cartas al editor son comunicaciones científicas breves, comentarios a artículos de la revista o previamente publicados, temas de interés y actualidad.

**G) CARTAS DE INVESTIGACIÓN:** Las cartas de Investigación son artículos correspondientes a la presentación de casos clínicos cortos y trabajos de investigación cuyo contenido, complejidad metodológica y alcance de resultados que no justifica una mayor

extensión.

**H) EDUCACIÓN MÉDICA:** Educación médica resultan ser artículos correspondientes al proceso de enseñanza y formación profesional, y relacionados con los sistemas educativos universitarios, particularmente de las facultades de ciencias médicas y de las sociedades científicas.

**I) OTRAS SECCIONES:** Otras secciones no regulares son Imágenes en medicina, Temas de actualidad, Historia de la Medicina, Cultura Médica, Biografías Médicas.

#### 12. PRESENTACIÓN O ESTRUCTURA GENERAL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos deberán presentarse en formato electrónico, escritos a doble espacio, en hojas de tamaño A4; la extensión del texto no será mayor a 10 páginas y se admitirán hasta 8 gráficos o tablas.

Los trabajos deberán contener:

**a) Título:** se anotará el título del artículo, conciso e informativo, no debe tener más de 12 palabras.

**b) Nombres y apellidos de los autores:** en número máximo de cinco para trabajos de investigación, revisiones bibliográficas, revisiones de metaanálisis, y en casos clínicos. Indicar el cargo y lugar actual de trabajo.

**c) Resumen y Abstract:** claro e informativo, no más de 200 palabras en los artículos originales, de revisión y opinión, de 50 a 100 en los casos clínicos.

**d) Un resumen estructurado:** En no más de 300 palabras, dividido en 5 partes: Introducción, material y métodos, resultados, conclusión y palabras clave o Descriptores de Ciencias de la salud (DeCs).

**e) Descripción detallada del trabajo de investigación:** el mismo que no pasará de 5000 palabras, podrá incluir tablas, cuadros, figuras que se citarán en el texto en orden numérico. Los trabajos de investigación deberán contener:

**Introducción,**  
**Material y métodos,**  
**Resultados,**  
**Discusión,**  
**Conclusiones**

### 13. TEXTO DE ELABORACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Se presentará en el siguiente orden: resumen con palabras clave, abstract con key words, introducción, objetivos, metodología, resultados, análisis, discusión, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

**a. Resumen y Abstract:** corto y colocándose lo más importante del artículo con palabras clave y key words.

**b. Introducción:** indica la temática, finalidad y sentido del artículo; se pueden colocar además las motivaciones de los autores, el problema de investigación, los objetivos planteados, la metodología utilizada.

**c. Metodología o materiales y métodos:** se explicarán en forma clara y breve los procedimientos clínicos, técnicos, experimentales; y el diseño estadístico aplicado. Debe proporcionar los detalles suficientes para que una determinada experiencia pueda ser reproducida en base a la información presentada.

**d. Resultados:** relatará las observaciones efectuadas, bien sea detallada en texto o mediante tablas y gráficos, se ha de procurar no repetir la información en el texto o en las tablas. En el caso de datos cuantitativos se someterán al análisis estadístico.

**e. Análisis y discusión:** son comentarios a los resultados obtenidos, y se relacionarán con otras fuentes bibliográficas destacando su significación y la aplicación práctica de los resultados.

**f. Conclusiones:** son determinaciones concisas y claras que describen a grandes rasgos la investigación de acuerdo a los objetivos, diseño del proyecto, ejercicio práctico comparándolo con los resultados obtenidos; es decir que se observó, aprendió o se demostró.

**g. Abreviaturas:** deben ser aclaradas en el

texto con su significado.

**h) Membrete de correspondencia y bibliográfico:** Llenar un membrete que será enviado por el Editor donde consten los datos de correspondencia del autor responsable y como debería citar el artículo en la revista, el mismo que constará al inicio del artículo.

**i) Membrete de datos personales, consentimientos y conflicto de intereses:** Llenar un membrete que será enviado por el Editor y constará el nombre de las instituciones donde se realizó el trabajo científico y cuál fue su contribución. Cargos de los autores del trabajo, precisando el departamento. Disponibilidad de datos. Declaración de consentimientos informados y de publicación. Declaración de conflicto de intereses. Agradecimientos. Financiamiento. Este deberá ser llenado al final del artículo.

**j. Referencias bibliográficas:** Redactar en base a las normas internacionales de Vancouver, se recomienda numerar las citas bibliográficas consecutivamente en el orden en que se mencionan por primera vez en el texto.

### 14. NORMAS DE VANCOUVER

Es un requisito cumplir con las normas de Vancouver, a diferencia de otros estilos de referencias bibliográficas, no incluyen explicaciones para la redacción de las mismas, sólo un listado de ejemplos.

Ejemplos de referencias más utilizadas: Artículos de revistas biomédicas indexadas ("Journal") Artículo publicado en revistas con paginación consecutiva en los distintos ejemplares del volumen: Autores. Título. Revista, Año; Volumen: Página inicial y Página final.

Ejemplo: Halpen SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid- organ transplantation in HIV infected patients. N Engl J Med, 2002; 347: 284- 87. Artículo publicado en revistas sin paginación consecutiva en los distintos ejemplares del volumen: (Autores. Título. Revista; Año; volumen (número): página inicial - final). Caiza ME, Villacís P, Ramos M. Recién nacido de madre adolescente con intervalo

intergénésico corto. *Revista Ecuatoriana de Pediatría* 2004; 5 (2): 24–27. Artículos con más de seis autores: (Igual a lo anterior, con mención a 5 primeros autores, seguido de los términos “et.al.”) ejemplo: Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et.al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002; 935: 40–6.

Organización como autor: Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension* 2002; 40: 679–86.

Libros Autor único: Hermida C. *La Medicina en el Azuay, Monografías para su historia.* Cuenca: Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Azuay; 1973.

Autores únicos: Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology.* 4th ed. St Louis: Mosby; 2002.

Autores de Capítulo en un libro: Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. En: Vogelstein B, Kinzler KW, eds. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002: 93–113.

Artículo de revista solo publicada en Internet: Formato Documento Electrónico (ISO) ESCUDERO, Carlos y CALLE, Andrés. Hierro, oxígeno y desarrollo placentario en la génesis de la preeclampsia: Efectos de la altura en Ecuador. *Rev. méd. Chile* [online]. 2006, vol.134, n.4 [citado 2013-01-26], pp. 491– 498. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872006000400014&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872006000400014&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0034-9887. doi: 10.4067/S0034-98872006000400014.

Formato Documento Electrónico (ABNT) ESCUDERO, Carlos; CALLE, Andrés. Hierro, oxígeno y desarrollo placentario en c: Efectos de la altura en Ecuador. *Rev. Méd. Chile*, Santiago, v. 134, n. 4, abr. 2006. Disponible en <[http://www.scielo.cl/SciELO.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-](http://www.scielo.cl/SciELO.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872006000400014&lng=es&nrm=iso)

98872006000400014&lng=es&nrm=iso>. accedido en 26 enero 2013. doi: 10.4067/S0034-98872006000400014.

Formato Documento Electrónico (Vancouver) Escudero Carlos, Calle Andrés. Hierro, oxígeno y desarrollo placentario en la génesis de la preeclampsia: Efectos de la altura en Ecuador. *Rev. méd. Chile* [revista en la Internet]. 2006 abr [citado 2013 Ene 26]; 134(4): 491–498. Disponible en: [http://www.scielo.cl/SciELO.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872006000400014&lng=es](http://www.scielo.cl/SciELO.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872006000400014&lng=es). doi: 10.4067/S0034-98872006000400014.

Web Site: Cancer-Pain.org [homepage on internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Otras fuentes Tesis: Borkowski MM. *Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans* [tesis]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002. CD-ROM: Anderson SC, Poulsen KB. *Anderson`s electronic atlas of hematology* [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams &Wilkins; 2002.

## 15. PROCESOS DE REVISIÓN

Una vez recibido el artículo, este cumple un protocolo, es revisado por el Editor o Director de la revista, luego es enviado a los revisores locales o externos del Comité Editorial, y a los pares académicos mediante la plataforma OJS o correo electrónico. El autor será previamente informado sobre su aceptación, cambios o rechazo del mismo en un lapso no mayor a 60 días vía OJS o correo electrónico.

Certificamos que las reformas realizadas a las NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN LA REVISTA ATENEO, fueron realizadas el 14 de mayo de 2021 por el Comité Editorial de la Revista Ateneo y legalmente entrarán en vigencia a partir del volumen 23, No.1

## ACUERDO DE RESPONSABILIDAD Y PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO CIENTÍFICO EN LA REVISTA ATENEO

En la ciudad de Cuenca a .....comparece por una parte el Dr..... en calidad de presidente y representante legal del Colegio de Médicos del Azuay; y, por otra parte el/la Dr. (a).....en calidad de autor/a del artículo científico “.....” quienes en forma libre y voluntaria convienen en suscribir la presente acta, al tenor de las siguientes cláusulas:

**CLAUSULA PRIMERA:** Antecedentes. – La segunda compareciente en su calidad de autor/a, declara que ha emprendido, durante el año ..... un proceso investigativo de relevancia científica, cumpliendo con todos los protocolos de Bioética, para la elaboración del proyecto de investigación con fines de publicación en la revista Ateneo; sobre esta base, luego de cumplir con los criterios y requisitos establecidos por el Comité Editorial del Colegio de Médicos, presidido por el \_\_\_\_\_, conforme la certificación adjunta, es de su interés solicitar al Dr..... en su calidad de presidente del Colegio de Médicos del Azuay, la autorización de publicación del estudio.

**CLAUSULA SEGUNDA:** Con base en los antecedentes expuestos, el/la Dr..... a través de la suscripción del presente acuerdo, declara que durante el proceso investigativo, ha cumplido con todas las bases técnicas requeridas en el instructivo de Normas de Publicación en la revista Ateneo (órgano oficial de difusión científica del Colegio de Médicos del Azuay), esto es: 1. Declara que ha leído y aceptado su contenido y que el manuscrito de su descripción o investigación se ajusta a las políticas de la revista. 2. Que, es autor/a de la descripción o investigación y responsable del diseño, recolección, análisis e interpretación de los datos; y, redacción del manuscrito; 3. Que, el manuscrito cuya publicación se requiere no mantiene conflicto de intereses financieros y no financieros, personales, sociales; y, o políticos que puedan comprometer los derechos de autor; declara además que la investigación, no compromete sin autorización del titular, datos personales de terceros; y, que se responsabiliza por la veracidad de los datos; y, en general de la información, fuentes y origen del estudio. 4. Que, durante el proceso de investigación, se ha cumplido con todos los protocolos de Bioética, que cuenta con la documentación de respaldo necesaria para sustentar su proceso investigativo, en especial, el haber obtenido el consentimiento informado en las etapas de investigación, en las que se puedan referir datos de investigación en seres humanos. 5. Que el presente trabajo de investigación científica o descripción es de su autoría; y, que, de forma previa, no se ha publicado anteriormente en otro medio de publicación científica, responsabilizándose íntegramente por su contenido. 6. Que, al amparo de los principios de acceso a la información; y, transparencia, se compromete a entregar en el término dispuesto por el Colegio de Médicos, cuando fuere requerido/a, toda la información y documentación necesaria para contrastar la veracidad de las declaraciones que antecede.

**CLAUSULA TERCERA:** El Colegio de Médicos del Azuay, con base en las declaraciones realizadas por el/la autora y primera compareciente, se compromete a promover la publicación del artículo científico.....; la segunda compareciente, asume todas y cada una de las responsabilidades constitucionales, civiles, administrativas y penales que puedan

provenir de falsedad material o ideológica, respecto de sus declaraciones; facultando al Colegio de Médicos, iniciar el proceso de repetición por los daños y/o perjuicios que pueda generar su publicación; no obstante, esta estipulación, el segundo compareciente, libera al primer compareciente de cualquier responsabilidad por futuros reclamos, interpelaciones, daños a terceros, fuentes, originalidad y autoría, inherentes a la publicación del artículo científico..... En caso de existir algún error de carácter técnico o humano, el Colegio de Médicos del Azuay tiene la obligación de comunicar inmediatamente al autor ..... cualquier cambio que se debiere realizar, la notificación se la realizará al mail; teléfono o red social registrada, cualquiera sea el caso.

CLAUSULA CUARTA: Las partes aceptan el contenido del presente acuerdo; y, se comprometen a respetarlo para los fines legales y administrativos consiguientes; y, en caso de controversias se someten al procedimiento de arbitraje y mediación de la Camara de Comercio de Cuenca.

En Cuenca a.....

#### DATOS DEL AUTOR (S) PARA NOTIFICACIONES

Nombres y apellidos:

No. Cédula/RUC:

Correo electrónico:

Número de teléfono:

Red Social (anotar el link de conexión)

Firma del autor (s)

Dr.....

#### DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL/PRESIDENTE DEL COLEGIO DE MÉDICOS DEL AZUAY

Nombres y apellidos:

No. Cédula/RUC:

Correo electrónico:

Número de teléfono:

Firma representante del Colegio de Médicos del Azuay

Dr.....

## EL AGUA ES VIDA

*Patricio Barzallo C<sup>1</sup>.*

**<sup>1</sup> Médico Pediatra, Hospital Universitario del Río y Clínica Santa Ana. Editor  
Revista Ateneo del Colegio de Médicos del Azuay.**

**Correspondencia:** Dr. Patricio Barzallo  
Cabrera  
**Correo electrónico:**  
patbarzallo@hotmail.com  
**Dirección:** Av. Paucarbamba y José Peralta,  
Cuenca-Ecuador  
**Código postal:** EC010156  
**Teléfono:** (593) 999745255  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8423-1663>  
**Fecha de publicación:** 30-12-2025  
**Membrete Bibliográfico:** Barzallo P,  
Editorial: El agua es vida. Rev. Med. Ateneo  
2024. Vol 27 (2) pág. 12-15  
**Acceso artículo abierto**

Desde las civilizaciones más antiguas de nuestro planeta es muy conocida la relación que tienen las mujeres con el agua, siempre han sido las encargadas de la recolección del agua para los hogares y han luchado haciendo historia en defensa de sus familias, para lo cual se han forjado su propio destino.

Las mujeres nunca han desperdiciado el agua y lo han conservado para sus múltiples usos en el hogar, razón suficiente para que ellas sean las primeras defensoras de las fuentes de agua que provienen de nuestros páramos de Quimsacocha y de otros lugares del macizo del Cajas.

Sabias mujeres utilizan el "truco del agua" para mantener a toda la familia sana, el mismo que comienza en el hogar con una muy buena hidratación, que es fundamental para la salud en general, ayudando a conservar el equilibrio hormonal, el flujo sanguíneo y el bienestar de los tejidos, lo que

indirectamente puede beneficiar a todas las células y tejidos de nuestro organismo.

En las comunidades rurales el agua es un producto netamente codiciado, que a las mujeres les da dignidad y empoderamiento para poder mantener servicios básicos de agua y saneamiento. Esta comunidad de mujeres con su cultura femenina forma grupos para la defensa del agua, mejorando así su autoestima y el de la comunidad.

Tomar agua beneficia a las mujeres en muchas funciones corporales, incluyendo la mejora de la digestión, la lubricación de articulaciones, la regulación de la temperatura y la eliminación de toxinas. Una hidratación adecuada también promueve una piel más sana, ayuda a prevenir el estreñimiento y los cálculos renales, puede mejorar la circulación y el estado de ánimo evitando así los cambios de humor propios de la mujer.

La mujer y el agua son la fuente misteriosa de la vida para los seres humanos, es decir el agua tiene género y son las mujeres las que han otorgado apoyos a proyectos productivos para las poblaciones rurales con derechos agrarios, logrando la sustentabilidad con equidad para la conservación de medio ambiente.

**“UNA GOTTA DE AGUA ES PARA LA MUJER, LO QUE UNA LÁGRIMA ES PARA LA ESPERANZA”**

A pesar de su rol fundamental, sus necesidades a menudo son ignoradas en las políticas gubernamentales, limitando su participación en el manejo del agua y perpetuando su marginación. Es ahora que las mujeres no deben dar su brazo a torcer en la lucha por este derecho al agua.

El “Día Cero” hace referencia al momento crítico en el que el suministro de agua en una ciudad alcanza niveles tan bajos que las autoridades deben restringir drásticamente su acceso. Este término se popularizó en 2018, cuando Ciudad del Cabo (Sudáfrica) estuvo al borde de quedarse sin agua potable.

No queremos que llegue ese día para nuestros hijos, nietos y demás descendencia morlaca; por eso, lucharán estas mujeres, primero protestando pacíficamente por este derecho y después entregarán hasta su vida en contra de las explotaciones mineras, que dejan productos químicos tóxicos en sus residuos de lodo, que todo va directo a las reservas hídricas de nuestras aguas; también su fuerza ayudará a proteger y restablecer los ecosistemas que tienen relación con el agua, como son

los bosques, las montañas, los humedales, acuíferos, manantiales, ríos, lagunas y lagos.

El martes 16 de septiembre del 2025, ellas serán la bandera de lucha y el estandarte que representa a esta comunidad azuaya que está en pie de lucha. Y, así fue como estaba planificado para que la creciente del Quinto Río (multitudinaria marcha en la ciudad de Cuenca con más de 100.000 personas) se notara como una sola voz de protesta contra la explotación minera en las alturas de Quimsacocha, a la que nutrieron además de las mujeres, niños, jóvenes, adultos y adultos mayores, las voluntades en forma pacífica y ordenada recorran desde su inicio en la Plazoleta de San Roque, la Condamine, Calle Tarqui, Calle Sucre, hasta la Av. Huaynacápac para luego seguir la marcha por la calle Bolívar, Padre Aguirre y terminar el plaza San Francisco, demostrando que somos una ciudad culta, que para protestar no necesita piedras sino el “alma y el coraje de los cuencanos” que llevó al presidente de la república Daniel Noboa Azim a suspender la concesión minera para la explotación del oro y otros minerales desde el mismo corazón de Quimsacocha.

En este contexto sobre el mismo tema, debemos hacer referencia al origen de nuestros cuatro ríos, que desde fríos y macisos rocosos que guardan maravillosos humedales que cubiertos por pajonales son la fuente de nuestros ríos y lagunas, cuyo manantial no solo sirve para acumular agua en las lagunas y ríos que recorren extensas zonas agrícolas y ganaderas, que son la vida para nuestras especies de flora y fauna, sino para la vida humana que depende del agua.

Quimsacocha (tres lagunas) nombre andino, un bello rincón sagrado localizado en el maciso del Cajas, que no solo es montaña ni paisaje, es el corazón de la madre tierra donde sus latidos producen gotas de un líquido vital llamada “agua” y que se esparce en forma de cuatro ríos por la llanura de Guapondélig, que dan vida, paisaje y alegría a sus ciudadanos, que en la actualidad sus orillas sirven como parques lineales para el esparcimiento y recreación de pequeños y grandes; estos son el Tarqui, Yanuncay, Tomebamba y Machángara que recorren luego el cause del río Paute para dar embalces para las hidroeléctricas de Mazar e Hidropaute entre las principales generadoras eléctricas que están en las provincias de Azuay y Morona Santiago, cuyas aguas siguen su curso para el océano Atlántico; pero Quimsacocha no solo da líquido vital para el oriente, sino también para el occidente cuyos ríos Rircay y Jubones van al océano Pacífico regando extensas zonas bananeras de la provincia de El Oro.

Pero la codicia llegó al Azuay, y desde oficinas lejanas, con nombre de Dundee Precious Metals, amparados en contratos firmados por gobiernos complacientes, ineptos o ciegos, pretendieron apropiarse de la montaña, abrir sus entrañas, arrancar el oro que nunca viene limpio, que nunca brilla sin arsénico, ni arranca sin mercurio. Pero gracias a Dios, y con el respaldo de todos los cuencanos y azuayos, se anuló por parte del gobierno central la concesión para la explotación minera de Quimsacocha..

**Dr. Patricio Barzallo C.**

**Editor ATENEO**

## Riesgos y medidas de control frente a la exposición ocupacional de agentes químicos emergentes en entornos sanitarios: análisis de tendencias y evidencias recientes

Belén Dávila<sup>1</sup>, Fanny Pastuña<sup>1</sup>, Richard Cabrera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Maestrante Salud y Seguridad Ocupacional UNIBE.

<sup>2</sup> Director de la maestría de Salud y Seguridad Ocupacional UNIBE.

**Correspondencia:** Ana Belén Dávila Tapia

**Correo electrónico:**

belenchis-1991@hotmail.com

**Dirección:** Geranios y Av. 10 de Agosto

**Código postal:** EC010109

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-1745-0601>

**Teléfono:** 0995910734

**Fecha de recepción:** 09-11-2025

**Fecha de aprobación:** 02-12-2025

**Fecha de publicación:** 30-12-2025

**Membrete Bibliográfico**

Dávila A.B., Pastuña F.J., Cabrera R.A.  
"Riesgos y Medidas de Control frente a la Exposición Ocupacional de Agentes Químicos Emergentes en Entornos Sanitarios: Análisis de Tendencias y Evidencias Recientes". *Rev Médica Ateneo*, 27 (2), pag. 16-33.

Artículo acceso abierto.

## RESUMEN

**Introducción.** el medio hospitalario alberga múltiples fuentes de exposición química que significan riesgos latentes para el personal sanitario. En los últimos años el uso de desinfectantes, esterilizantes y fármacos de uso delicado han aumentado con un especial crecimiento tras la pandemia COVID-19, lo que ha provocado preocupación por las implicaciones de salud ocupacional de los trabajadores de este sector (1,3).

**Objetivo.** Sintetizar la evidencia sobre los principales riesgos y medidas de control asociados a la exposición ocupacional a agentes químicos emergentes en entornos sanitarios.

**Metodología.** se trata de una revisión bibliográfica con análisis de documentos científicos de bases como PubMed, Scopus y

SciELO, también se revisaron documentos técnicos de organismos internacionales: NIOSH, EPA, CDC ATSDR, NCI. Se incluyeron estudios y guías publicados entre 2019 y 2025 sobre exposición a desinfectantes, fármacos peligrosos, plastificantes y esterilizantes gaseosos en personal sanitario.

**Resultados:** Se observó una asociación creciente entre los compuestos cuaternarios y patologías como asma ocupacional y dermatitis. (1,2). A su vez, los síntomas respiratorios y oculares tienen estrecha relación con las mezclas oxidantes con ácido peracético y peróxido de hidrógeno (3,4,5). Los fármacos antineoplásicos también representan un riesgo de contaminación a pesar de los controles, y el DEHP, plastificante presente en dispositivos médicos, se relaciona con alteraciones endocrinas (11,12,13). Aunque el cambio del óxido de etileno por vapor de peróxido de hidrógeno reduce el riesgo carcinogénico, requiere vigilancia ambiental (14,16).

**Discusión:** De acuerdo a la bibliografía actual, los agentes químicos emergentes que constituyen una amenaza creciente para la salud ocupacional en el ámbito sanitario son: los amonios cuaternarios, las mezclas oxidantes, los fármacos peligrosos, los plastificantes y los esterilizantes gaseosos, y se asocian con efectos respiratorios, dermatológicos y endocrinos en el personal expuesto (1,3,4,7,8,10,11,13,14,16).

**Conclusión:** La exposición a agentes químicos emergentes continúa siendo un desafío relevante para la salud ocupacional hospitalaria. Es necesario fortalecer los programas de monitoreo ambiental, la sustitución segura de compuestos, la capacitación del personal y el establecimiento de límites de exposición armonizados para garantizar entornos sanitarios adecuados.

**Palabras clave:** agentes químicos emergentes, exposición hospitalaria, medidas de control, personal sanitario, riesgos ocupacionales, seguridad y salud ocupacional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The hospital environment harbors multiple sources of chemical exposure that pose latent risks to healthcare personnel. In recent years, the use of disinfectants, sterilants, and sensitive medications has increased, with a particularly

sharp rise following the COVID-19 pandemic, raising concerns about the occupational health implications for workers in this sector.

**Objective:** To synthesize the evidence on the main risks and control measures associated with occupational exposure to emerging chemical agents in healthcare settings.

**Methodology:** This is a literature review with analysis of scientific documents from databases such as PubMed, Scopus, and SciELO. Technical documents from international organizations were also reviewed: NIOSH, EPA, CDC, ATSDR, and NCI. Studies and guidelines published between 2019 and 2025 on exposure to disinfectants, hazardous drugs, plasticizers, and gaseous sterilants in healthcare personnel were included.

**Results:** A growing association was observed between occupational asthma and dermatitis, and quaternary ammonium compounds (1,2). Respiratory and ocular symptoms are closely related to oxidizing mixtures containing paracetic acid and hydrogen peroxide (3,4,5). Antineoplastic drugs also pose a contamination risk despite controls, and DEHP, a plasticizer present in medical devices, is linked to endocrine disruption (11,12,13). Although replacing ethylene oxide with hydrogen peroxide vapor reduces the carcinogenic risk, it requires environmental monitoring (14,16).

**Discussion:** According to current literature, emerging chemical agents that constitute a growing threat to occupational health in the healthcare sector are: quaternary ammonium compounds, oxidizing mixtures, hazardous drugs, plasticizers, and gaseous sterilants, and are associated with respiratory, dermatological, and endocrine effects in exposed personnel (1,3,4,7,8,10,11,13,14,16).

**Conclusion:** Exposure to emerging chemical agents continues to be a significant challenge for hospital occupational health. Strengthening environmental monitoring programs, ensuring safe compound substitution, staff training, and establishing harmonized exposure limits are necessary to ensure safer healthcare environments.

**Keywords:** emerging chemical agents, hospital exposure, control measures, healthcare personnel, occupational risks, occupational health and safety.

## INTRODUCCIÓN

El entorno sanitario representa un escenario laboral complejo desde el punto de vista de salud y seguridad ocupacional, ya que el trabajador tiene un alto riesgo de exposición continua a diferentes agentes biológicos, físicos y, de forma particular, a agentes químicos, esenciales en los procesos asistenciales, de limpieza, esterilización y mantenimiento. A través del tiempo siempre se ha mantenido una asociación entre el personal sanitario y los riesgos biológicos. Sin embargo, en los últimos años se ha evidenciado un efervescente crecimiento por la exposición a sustancias químicas, muchas de ellas tóxicas o persistentes en el ambiente, generando una amenaza en expansión para la salud y la seguridad [laboral](#). El personal sanitario se encuentra expuesto laboralmente a una amplia gama de sustancias químicas emergentes que pueden provocar efectos adversos para la salud a largo plazo. (1,3,24)

Entran en la definición de agentes químicos emergentes aquellos compuestos cuya aparición es reciente o se ha incrementado de forma significativa en el ámbito sanitario, sin que existan aún suficientes estudios sobre su impacto sobre la salud. Por su parte, los agentes reemergentes son sustancias conocidas cuyos riesgos vuelven a ser relevantes por la actualización en la evidencia científica toxicológica o los cambios de patrones en tanto a la exposición. Se destacan los desinfectantes de alta potencia, el látex, los compuestos de amonio cuaternario, citostáticos, los plastificantes como el di(2-etilhexil)ftalato (DEHP), el humo del electrocauterio y fármacos específicos peligrosos manipulados en las unidades clínicas. (6,10,25)

Sin duda, la evidencia científica señala al COVID-19 como un catalizador en el creciente uso de desinfectantes y esterilizantes en todos los niveles del sistema sanitario. Este aumento definitivamente generó una sobreexposición crónica del personal de limpieza, enfermería, farmacia y laboratorio a químicos potencialmente irritantes o sensibilizantes. A esta problemática se suma el uso de materiales con plastificantes y solventes orgánicos volátiles, así como la manipulación para la administración de antineoplásicos y otros medicamentos peligrosos en condiciones que no siempre cumplen los estándares de ingeniería adecuados. (5,8)

Los fundamentos científicos dejan en evidencia que la exposición a estos compuestos se encuentra en íntima relación con alteraciones respiratorias, dermatológicas, reproductivas y neurológicas. Ejemplo de ello es que se han documentado casos de asma ocupacional en personal que trabaja en contacto con

compuestos de amonio cuaternario, látex, así como irritación ocular y de vías aéreas causada por contacto con mezclas de ácido peracético y peróxido de hidrógeno. También se detallan casos en los que el uso de plastificantes como el DEHP altera el sistema endocrino y además se registra su acumulación en el organismo de los trabajadores expuestos de forma crónica. (11,13)

Las guías técnicas sobre sustancias peligrosas en el medio sanitario han sido actualizadas en los últimos años por los organismos internacionales como el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC). Estas actualizaciones incluyen nuevos criterios para fármacos antineoplásicos, plastificantes industriales y desinfectantes oxidantes, reafirmando la necesidad de fortalecer las medidas de monitoreo de exposición y prevención en los entornos sanitarios. (7,15)

Aunque el trabajo en nuevas normativas ha sido importante, las deficiencias en implementación de prácticas de controles y normativas aún son importantes. Son muchos los centros de salud que hoy en día todavía carecen de sistemas eficaces de ventilación, cabinas de seguridad o dispositivos cerrados para la manipulación de fármacos. Esto sin mencionar la falta de límites de exposición ocupacional para mezclas químicas complejas que bloquea la evaluación precisa del riesgo y con ello la creación de políticas preventivas basadas en la evidencia. (5,10).

En los últimos años se ha prestado mayor atención a la prevención de riesgos químicos, mediante la aplicación de estrategias destinadas a proteger a los profesionales de la exposición accidental y crónica. La jerarquía de estos controles tiene un rol indispensable en el manejo seguro de estos agentes, pues mediante ellos se prioriza la monitorización biológica de los trabajadores y la monitorización ambiental, la sustitución de sustancias tóxicas, el uso de medidas de ingeniería necesarias como ventilación localizada y sistemas cerrados para manipulación de sustancias específicas, la gestión administrativa para la elaboración y aplicación de protocolos estandarizados y la dotación y uso de equipos de protección personal adecuado para cada caso de las áreas de trabajo. Estos actos se encuentran entre las acciones más eficientes para mejorar la gestión de riesgos químicos. Todas estas estrategias articuladas generan un impacto positivo en las condiciones de salud ocupacional del personal sanitario. (17,19)

En este escenario, se torna indispensable analizar la evidencia científica reciente

disponible que documenta los riesgos de estos agentes químicos emergentes y reemergentes en los ambientes sanitarios, así como las medidas de control vigentes y los métodos de prevención. Esta revisión bibliográfica narrativa busca sintetizar las tendencias actuales, identificar las lagunas y destacar la necesidad de fortalecer las políticas de vigilancia ocupacional y prevención frente a un panorama creciente en torno a las sustancias químicas de uso hospitalario en los distintos ámbitos de su funcionamiento. (21,22)

## **METODOLOGÍA**

Esta investigación se trata de una revisión bibliográfica narrativa, que tiene como objetivo recopilar, analizar y sintetizar la evidencia científica reciente disponible sobre los riesgos y medidas de control frente a la exposición ocupacional a agentes químicos emergentes en entornos de atención sanitaria. El enfoque narrativo nos permitió integrar hallazgos de diferentes tipos de estudios, guías y documentos técnicos para crear una visión ampliada e integral de este fenómeno.

La búsqueda bibliográfica se realizó de manera sistematizada entre 2019 y 2025 en bases de datos de prestigio científico como PubMed, Scopus y SciELO, MedEs, Wiley Periodicals, Toxics, Journal Scientific, SAGE Journals, Salud Uninorte, Instituto de Salud Carlos III, seleccionando las de relevancia en el ámbito biomédico y salud ocupacional. Además se consultaron fuentes institucionales y técnicas reconocidas por su autoría científica y estandarizada incluyendo el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), la Agencia de Protección Ambiental (EPA), la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IACR), el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) y la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR).

En el proceso de análisis de información se usaron combinaciones de descriptores y términos booleanos en inglés y español como “quaternary ammonium compounds”, “paracetic acid”, “hydrogen peroxide vapor”, “hazardous drugs”, “antineoplastic contamination”, “phtahalates”, “DEHP”, “Toxicological effects”, “Chemical Risk”, “Workers who Use Chemical” “Exposure to cytostatics”, “ethylene oxide”, “occupational exposure” y “healthcare workers”. Estas expresiones se combinaron con operadores “AND” y “OR” para ampliar y restringir los resultados a la temática deseada.

Los criterios de inclusión considerados fueron publicaciones indexadas y revisadas por pares, escritas en inglés o español, directamente relacionadas con la exposición ocupacional a agentes químicos en un contexto sanitario, publicadas entre el 2019 – 2025. También se incluyeron documentos normativos, guías técnicas y reportes de evaluación de riesgo emitidos por organismos oficiales o agencias reguladoras. En contraste se excluyeron los artículos duplicados, estudios que no se centraron en entornos sanitarios, estudios con información insuficiente sobre la exposición ocupacional y aquellos que proporcionaron evidencia empírica.

El proceso de análisis, tras la lectura crítica, se basó en la clasificación que se apoyó en tres pilares fundamentales: primero, la identificación de agentes químicos emergentes o reemergentes, segundo, los riesgos para la salud asociados a estos agentes en caso de exposición ocupacional y tercero, las medidas de control o prevención documentadas. La información fue sintetizada y categorizada según su relevancia y actualidad.

La evaluación de calidad y validez de la información recopilada se tomó teniendo en cuenta la procedencia de las fuentes, el tipo de diseño, el año de publicación, la metodología y la aplicabilidad en el contexto sanitario. Se da preferencia a los artículos de acceso abierto que contengan texto completo y los documentos oficiales que establezcan criterios técnicos o normativos de referencia internacional. Finalmente, la información recopilada, se describió en los acápites de resultados y discusión, destacando las tendencias más relevantes, las discrepancias de conocimiento identificadas y las implicaciones para la gestión de riesgos químicos en la exposición del personal sanitario. Este enfoque narrativo permite integrar datos cualitativos y cuantitativos con una visión crítica y contextualizada, encaminada a fortalecer la vigilancia y prevención ocupacional en los entornos de salud.

## **RESULTADOS**

Tras la información recopilada, fue posible identificar cinco grandes grupos de agentes químicos emergentes o reemergentes con relevancia ocupacional en el entorno sanitario: 1) desinfectantes de amplio espectro, 2) fármacos peligrosos y antineoplásicos, 3) plastificantes y compuestos orgánicos, 4) esterilizadores gaseosos y 5) desinfectantes tradicionales con riesgos respiratorio.

Dentro del primer grupo, los desinfectantes de amplio espectro tenemos:

Compuestos de amonio cuaternario, utilizados en los entornos hospitalarios para la limpieza y control de infecciones. Actúan alterando la membrana celular de microorganismos, pero su uso prolongado se asocia con efectos adversos respiratorios, dermatológicos, reproductivos, malformaciones congénitas e inmunológicas, en el personal expuesto. La vía de exposición es dérmica, inhalatoria, oral y contacto. La exposición crónica a estas sustancias evidencia la necesidad de sustitución por compuestos menos sensibilizantes, ventilación adecuada y entrenamiento sobre técnicas de aplicación seguras (2).

Mezclas oxidantes (ácido peracético, peróxido de hidrógeno y ácido acético). Se usan juntos en entornos hospitalarios, para la limpieza terminal y la desinfección de equipos médicos. La vía de exposición es inhalatoria, dérmica y ocular. Se asocian a síntomas oculares, dermatológicos, del sistema nervioso y de vías respiratorias en trabajadores expuestos a estas mezclas utilizadas. A pesar de su eficacia antimicrobiana, aún no existen límites de exposición ocupacional armonizados, lo que dificulta la evaluación del riesgo. Las estrategias de control más efectivas incluyen sistemas cerrados, ventilación localizada y monitoreo ambiental continuo (4, 5).

Dentro del segundo grupo están los fármacos peligrosos y antineoplásicos, para ellos la literatura evidencia que la contaminación superficial por antineoplásicos persiste incluso en áreas con controles implementados. Dentro de las vías de exposición se destaca la inhalatoria, cutánea, digestiva por ingesta accidental y punción de agujas contaminadas. La actualización del listado NIOSH 2024 amplió el número de fármacos clasificados como peligrosos, todos con propiedades citotóxicas, mutagénicos y teratogénicos, lo que refleja la magnitud del problema. Los medicamentos analizados según la NIOSH 2024, de alto riesgo son cabergolina, clonazepam, fluconazol, plerixafor, riociguat, ziprasidona, espirolactona, topiramato, mifepristona, oxitocina, y dentro de los medicamentos antineoplásicos se encuentran los detectados en las superficies (ciclofosfamida, ifosfamida, etopósido, paclitaxel), los no detectados en las muestras ambientales (Bicalutamida, capecitabina, ciproterona, doxorubicina, flutamida, imatinib, megestrol, micofenolato de mofetilo, prednisona y tamoxifeno). Los estudios sugieren reforzar la manipulación en cabinas de seguridad biológica, la implementación de sistemas cerrados de transferencia de medicamentos y el monitoreo periódico de superficies y aire, equipos de protección personal, formación continua del personal en el manejo de citotóxicos, implementar la política

nacional de control y capacitar continuamente al personal de salud expuesto (7,8,9,23).

Dentro del cuarto grupo están los esterilizantes gaseosos tenemos el óxido de etileno aun clasificado como carcinógeno del grupo 1 por la IARC y requiere controles de ingeniería estrictos, detección de fugas forzadas. Dentro de este grupo también está el vapor de peróxido de hidrógeno que reduce los riesgos cancerígenos pero que también requiere un control de exposición a picos de concentración durante los ciclos de esterilización. La literatura refleja una transición entre el primero al segundo (14,15).

Por último, dentro del quinto grupo están los desinfectantes tradicionales y exposición respiratoria, respecto a ellos la literatura advierte que el uso combinado de cloro, glutaraldehído y técnicas de aspersión incrementa el riesgo de irritación ocular y respiratoria. Se recomienda sustituir las formulaciones volátiles por métodos de fricción controlada o sistemas cerrados. Los estudios respaldan la importancia de selección racional de desinfectantes y la estandarización de protocolos de limpieza en hospitales. (19,20)

Dentro del tercer grupo se encuentran los plastificantes, entre ellos el di(2-etilhexil)ftalato (DEHP) y otros ftalatos, considerados actualmente uno de los contaminantes más persistentes y preocupantes del entrono hospitalario. Su relevancia se explica porque el personal sanitario está expuesto de forma continua al manipular dispositivos de PVC, especialmente en bacos de sangre, unidades de hemodiálisis, áreas de neonatología y cuidados intensivos, donde el contacto con estos materiales es cotidiano.

Diversas investigaciones han comprobado que DEHP interfiere con el sistema endocrino, alterando el equilibrio hormonal y provocando posibles efectos sobre la fertilidad, el metabolismo y el desarrollo. Lo más alarmante es que sus metabolitos se han identificado en muestras biológicas del personal expuesto, lo que confirma que el compuesto se absorbe y puede acumularse en el organismo con el tiempo. Por todo ello, los plastificantes se reconocen hoy como un riesgo emergente de alta prioridad, debido a su difícil sustitución, su presencia extendida y su impacto potencial en la salud a largo plazo.

En respuesta a esta situación, organismos como la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y estudios recientes (11,13) proponen avanzar hacia el uso de

materiales libres de DEHP, promover compras hospitalarias seguras y reforzar el monitoreo ambiental y biológico del personal que trabaja en las áreas más expuestas.

Al integrar toda la evidencia científica da analizada podemos evidenciar una tendencia hacia la persistencia y diversificación de los riesgos químicos sanitarios. Los controles más eficaces identificados incluyen la sustitución de sustancia tóxicas, la instalación de sistemas de ventilación localizada, el uso de cabinas o dispositivos cerrados, el monitoreo ambiental y biológico y la capacitación continua del personal. No obstante, persisten vacíos científicos y normativos, especialmente en la definición de límites de exposición para mezclas complejas y en la evaluación a largo plazo de efectos combinados en los trabajadores de instituciones de salud. (8,14,19)

**Tabla 1. Principales agentes químicos emergentes en entornos sanitarios: riesgos y medidas de control según evidencia reciente (2019–2025)**

Grupo de agentes	Ejemplos	Efectos ocupacionales reportados	Medidas de control recomendadas	Referencias
Compuestos de amonio cuaternario (QAC)	Desinfectantes de uso hospitalario	Asma ocupacional, dermatitis de contacto, irritación respiratoria	Sustitución por formulaciones menos sensibilizantes; ventilación adecuada; capacitación sobre aplicación Segura	(1,2)
Mezclas oxidantes (ácido peracético, peróxido de hidrógeno, ácido acético)	Desinfección terminal y limpieza de equipos médicos	Irritación ocular y de vías respiratorias; síntomas agudos en personal expuesto	Sistemas cerrados, ventilación localizada, monitoreo ambiental y de síntomas	(3–5)
Fármacos peligrosos (antineoplásicos)	Manipulación en farmacia oncológica y unidades clínicas	Dermatitis, alteraciones hematológicas y reproductivas; contaminación superficial persistente	Uso de cabinas de bioseguridad; sistemas cerrados de transferencia (CSTD);	(8–10)

			monitoreo ambiental y biológico	
Esterilizantes gaseosos	Óxido de etileno, vapor de peróxido de hidrógeno	Irritación respiratoria, riesgo carcinogénico (EtO), síntomas mucocutáneos	Sustitución tecnológica (VHP), monitoreo ambiental continuo, ventilación forzada, control de fugas	(14–16)
Desinfectantes tradicionales	Cloro, glutaraldehído, alcoholes.	Irritación ocular y respiratoria, cefalea, sensibilización dérmica	Eliminación de técnicas de aspersion; uso de fricción controlada; ventilación y EPP adecuado	(19–21)
Plastificantes (DEHP y ftalatos)	Dispositivos de PVC en bancos de sangre, hemodiálisis y neonatología	Disrupción endocrina, alteraciones reproductivas; bioacumulación	Sustitución por materiales DEHP-free; políticas de compras seguras; evaluación toxicológica continua	(11–13)

## DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica pone en evidencia hallazgos que confirman que los agentes químicos emergentes representan una amenaza creciente para la salud ocupacional en el entorno sanitario destacando: 1) desinfectantes de amplio espectro como los compuestos de amonio cuaternario y las mezclas oxidantes, 2) fármacos peligrosos y antineoplásicos, 3) plastificantes y compuestos orgánicos, 4) esterilizantes gaseosos y 5) desinfectantes tradicionales con riesgo respiratorio. Si bien la literatura reconoce los beneficios de su uso en el control de infecciones, también revela efectos adversos asociados a exposiciones crónicas, medidas de control insuficientes y normativas deficientes que dificultan una gestión integral del riesgo (1,5,8,10,11,13,14,16,19,22).

En relación con los compuestos de amonio cuaternario, Arnold et al. (2023) y Ng et al. (2025) coinciden en describirlos como sustancias químicas que generan creciente preocupación ambiental y sanitaria. Los dos autores documentaron su uso masivo durante la pandemia de COVID-19 y lo vinculan con un aumento de casos de asma ocupacional y dermatitis de contacto en el personal sanitario expuesto. Sin embargo, mientras Arnold et al. Destacan la falta de monitoreo ambiental sistemático, Ng et al. enfatizan la necesidad de reemplazar formulaciones volátiles y promover productos biodegradables con menor potencial sensibilizante. Esta divergencia evidencia un consenso sobre el riesgo, pero discrepancia en cuanto a las estrategias de mitigación prioritaria, lo que refuerza la importancia de estudios comparativos de exposición en tiempo real (1,2).

En tanto a las mezclas oxidantes que contienen el ácido peracético y peróxido de hidrógeno, los estudios de Blackley et al. (2023) y las evaluaciones de NIOSH (2025a, 2025b) demuestran que estos agentes, aunque eficaces como esporicidas, provocan síntomas respiratorios y oculares en el personal expuesto. Los autores coinciden en la ausencia de límites de exposición ocupacional internacionalmente validados, lo que dificulta establecer niveles seguros. Blackley et al. recomiendan el uso de sistemas cerrados y ventilación localizada, mientras que NIOSH sugiere monitoreo ambiental y límites internos de exposición temporal. La convergencia entre ambas fuentes destacan una brecha crítica: una necesidad imperiosa de estandarizar los valores límites para mezclas químicas en entornos sanitarios (3,5).

En cuanto a los fármacos peligrosos, Portilha-Cunha et al. (2025) y Baigzadeh et al. (2025) coinciden en que la contaminación superficial por antineoplásicos persiste incluso en instituciones que aplican buenas prácticas. Estos hallazgos son consistentes con los reportes de Tackling antineoplastic drugs contamination in healthcare settings 2025, los cuales muestran que la exposición dérmica y por inhalación puede mantenerse por deficiencias en los procedimientos de limpieza o por fallas en la contención de aerosoles. La actualización de listado de NIOS (2024), citada también por AIHA (2025) y el Federal Register (2024), amplía el universo de medicamentos peligrosos y subraya la importancia de reforzar los controles de ingeniería. En este sentido, la coincidencia entre las fuentes señala un avance normativo, pero persiste la necesidad de monitoreo rutinario, capacitación específica y vigilancia biológica de los trabajadores expuestos (6,8,10,17,18, 26).

En el caso de los esterilizantes gaseosos, las investigaciones de Zhao et al. (2025), ATSDR (2024) y NCI (2024) reflejan una clara transición tecnológica: el

desplazamiento del óxido de etileno, reconocido carcinógeno del Grupo 1 por la IARC, hacia alternativas más seguras como el vapor de peróxido de hidrógeno. Los resultados son alentadores, pues este método reduce los riesgos cancerígenos y mejora la seguridad ambiental, aunque no está exento de desafíos. Zhao et al. advierten que, durante los ciclos de desgasificación, pueden presentarse picos de exposición que requieren monitoreo constante. En manera paralela, la ATSDR y el NCI insisten en la necesidad de mantener controles de ingeniería rigurosa y sistemas de ventilación especializados. En conjunto, las fuentes coinciden en que la sustitución tecnológica debe ir acompañada de una evaluación técnica sostenida, garantizando que los nuevos métodos no reemplacen un riesgo visible por otro menos evidente pero igualmente dañino (14,16).

La exposición a desinfectantes tradicionales como el cloro y el glutaraldehído sigue siendo un riesgo persistente, especialmente cuando se utilizan mediante técnicas de aspersión. Fontana et al. (2025) demostraron en su metaanálisis un incremento significativo en los síntomas respiratorios en trabajadores sanitarios expuestos a estas sustancias, coincidiendo con el planteamiento de Diomedi (2017) sobre la necesidad de un uso racional y controlado de desinfectantes. Investigaciones latinoamericanas más recientes (21,22) respaldan estos hallazgos y enfatizan la importancia de estandarizar los protocolos de limpieza, contextualizando las medidas de control a los recursos y prácticas regionales.

El análisis transversal de los estudios revisados muestra que la jerarquía de controles continúa siendo el marco más sólido para reducir la exposición química en los hospitales. Priorizar la sustitución de agentes tóxicos, instalar sistemas de ventilación localizada, implementar cabinas o sistemas cerrados y mantener una capacitación constante del personal no son medidas complementarias, sino pilares esenciales de una gestión segura. Sin embargo, la realidad demuestra que aún persisten brechas críticas: la falta de límites de exposición armonizados para mezclas químicas complejas, la débil integración del biomonitoreo en los programas de vigilancia ocupacional y la escasez de estudios longitudinales que analicen los efectos acumulativos en los trabajadores sanitarios. Estas carencias ponen en evidencia que la seguridad química hospitalaria necesita pasar del plano normativo al operativo, donde la prevención se traduzca en acciones sostenidas, medibles y centradas en las personas (4,13,19).

Los plastificantes, especialmente el di(2-etilhexil)ftalato (DEHP), se han convertido en un riesgo silencioso dentro del ambiente hospitalario. A diferencia de otros

agentes químicos cuya acción es inmediata y visible, el peligro de DEHP radica en su exposición constante, casi imperceptible, que a lo largo del tiempo puede provocar alteraciones hormonales y metabólicas difíciles de detectar en las primeras etapas.

De acuerdo con los informes recientes de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 2025a; 2025b), este compuesto continúa presente en una gran cantidad de dispositivos médicos fabricados con PVC, a pesar de los llamados internacionales a su sustitución.

El estudio de Eckert et al. (2023) aporta evidencia correcta al identificar metabolitos de DEHP en muestras biológicas de trabajadores de salud, lo que demuestra que el contacto prolongado permite su absorción y acumulación en el organismo.

Mientras la EPA impulsa evaluaciones de riesgo bajo el marco del TSCA, Eckert y sus colaboradores insisten en la necesidad de reemplazar los materiales con ftalatos y fomentar políticas de adquisición hospitalaria más seguras y sostenibles. En conjunto, estas posturas coinciden en un punto esencial: los plastificantes, aunque discretos y prácticamente invisibles en la rutina sanitaria, presentan uno de los riesgos más ignorados pero persistentes para la salud ocupacional, cuyo abordaje requiere revisar a fondo las prácticas institucionales de control y gestión química (11,13).

En síntesis, la evidencia científica e institucional analizada muestra una tendencia convergente hacia la identificación de nuevos riesgos químicos hospitalarios, acompañada de lagunas en su regulación y control operativo. La articulación entre investigación, normativa y práctica laboral debe fortalecerse mediante políticas institucionales de sustitución segura, monitoreo ambiental sistemático y formación continua del personal sanitario, promoviendo así una cultura de seguridad química sostenible en los entornos de atención de la salud (1,7,11,13,19).

## **CONCLUSIONES**

La evidencia reciente demuestra que los agentes químicos emergentes y reemergentes como los compuestos de amonio cuaternario, mezclas oxidantes, fármacos peligrosos, plastificantes y esterilizantes gaseosos representan una amenaza creciente para la salud ocupacional del personal sanitario. Sus efectos abarcan desde irritaciones respiratorias y dérmicas hasta alteraciones endocrinas

y riesgo carcinogénico, lo que exige reforzar las estrategias preventivas y de control en el entorno hospitalario.

La jerarquía de controles continúa siendo el pilar fundamental de la prevención, priorizando la sustitución de sustancias peligrosas, el uso de sistemas cerrados y ventilación localizada, la implementación de protocolos administrativos estandarizados y la capacitación permanente del personal. No obstante, persisten vacíos importantes en la regulación y vigilancia, especialmente por la falta de límites de exposición armonizados para mezclas químicas y la limitada aplicación del biomonitoreo ocupacional.

Frente a este panorama, es imprescindible fortalecer la gestión institucional de agentes químicos mediante políticas de sustitución segura, monitoreo ambiental y biológico, y programas de formación continua. La articulación entre la evidencia científica, la normativa y la práctica clínica permitirá consolidar una cultura de seguridad química sostenible que proteja de manera efectiva la salud del personal y la calidad del entorno sanitario.

#### **Contribución del autor (s)**

Dávila B., Pastuña F., Cabrera R.: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

#### **Información del autor (s)**

**Belén Dávila:** Médico General, Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, Maestrante en Salud y Seguridad Ocupacional

**Fanny Pastuña:** Médica General. Estudiante de la Universidad Iberoamérica – Pichincha. Quito,

Ecuador. Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional – UNIBE

**Richard Cabrera:** Ingeniero Industrial/Agroindustrial con formación de posgrado en Gestión de la Producción y Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial. Se desempeña como académico y director en el área de Salud y Seguridad Ocupacional en la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

#### **Declaración de intereses**

El autor no reporta conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

#### **Consentimiento informado**

El autor (s) envía al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arnold WA, Meda A, Erickson PR. Quaternary Ammonium Compounds: A Chemical Class of Emerging Concern. *Environ Sci Technol*. 2023;57(4):1452–1464.
2. Ng MK, Zhang Y, Dargan PI, Archer JRH. Clinical and Environmental Harms of Quaternary Ammonium Compounds. *Front Public Health*. 2025;13:1452217.
3. Blackley BH, Green BJ, Gibbs JL, Henneberger PK, Kreiss K. Eye and airway symptoms in hospital staff exposed to a sporicidal product containing hydrogen peroxide, peracetic acid, and acetic acid. *Ann Work Expo Health*. 2023;67(1):73–85.
4. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Exposure Assessment of Peracetic Acid-Based Disinfectant: Hospital Environmental Services Staff. Survey Report 2025-DFSE-2033. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2025.
5. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Exposure Assessment of Peracetic Acid-Based Disinfectant: Study Protocol and Overview. Survey Report 2025-DFSE-2041. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2025.
6. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH List of Hazardous Drugs in Healthcare Settings, 2024. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2024.
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), NIOSH. Hazardous Drug Exposures in Healthcare: Resources and Guidance Portal. Atlanta (GA): CDC; 2025.
8. Portilha-Cunha MF, Silva E, Lopes R, Oliveira A, Martins M. Antineoplastic drugs in healthcare settings: Occupational exposure patterns and control measures. *J Occup Health*. 2025;67(2):e1245.
9. Beigzadeh Z, Rahimi M, Rezaei M, Zare S, Dastjerdi MV. Comparative analysis of dermal and inhalation exposures to antineoplastics: A systematic review. *BMC Public Health*. 2025;25:1169.
10. Tackling antineoplastic drugs' contamination in healthcare settings. *J Occup Environ Hyg*. 2025;22(1):12–21.

11. United States Environmental Protection Agency (EPA). Memorandum: Occupational Exposure Data for DEHP (TSCA). Washington (DC): EPA; 2025.
12. United States Environmental Protection Agency (EPA). DEHP Draft Risk Evaluation—Systematic Review Support Document. Washington (DC): EPA; 2025.
13. Eckert E, Schmid K, Drexler H. Plasticizer exposure of hospital workers—pilot biomonitoring. *Environ Res.* 2023;221:115112.
14. Zhao C, Thomas-Gibson S, Haycock A, Rees C. Using vaporized hydrogen peroxide for endoscope sterilization: Overview of safety and performance. *Infect Prev Pract.* 2025;7(3):100324.
15. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Clinician Brief: Ethylene Oxide. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, CDC; 2024.
16. National Cancer Institute (NCI). Ethylene Oxide—Cancer-Causing Substances. Bethesda (MD): National Institutes of Health; 2024.
17. American Industrial Hygiene Association (AIHA). NIOSH releases updated list of hazardous drugs (2024). *AIHA News.* 2025;83(5):22–24.
18. Federal Register. NIOSH List of Hazardous Drugs in Healthcare Settings, 2024. *Fed Regist.* 2024;89(174):58620–58632.
19. Fontana L, Rossi G, Benedetti M, Russo F. Chlorine, glutaraldehyde, spraying and respiratory risk in healthcare workers: A meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2025;22(2):321–332.
20. Diomedi A. Antisépticos y desinfectantes: uso racional. *Rev Chilena Infectol.* 2017;34(2):187–193.
21. Navarro EA, Pérez D, Lozano R. Guías de control de infección en odontología: uso de peróxidos en el contexto clínico latinoamericano. *Rev ADM.* 2021;78(4):172–180.
22. Benites Azabache JC, Gutiérrez López M, Martínez García R. Eficacia de desinfectantes en áreas hospitalarias. *Rev Cubana Hig Epidemiol.* 2023;61(1):e1239.
23. Quelal-González J. Exposición a citostáticos en el personal de enfermería [tesis]. Ambato (EC): Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES); [s.f.].

24. Rai R, El-Zaemey S, Dorji N, Dorji N, Fritschi L. Occupational exposures to hazardous chemicals and agents among healthcare workers in Bhutan. *Am J Ind Med.* 2020;63(12):1052–1060. doi:10.1002/ajim.23192.
25. Paumier-Durán AG. Exposición al humo del electrocauterio, riesgo para la salud del personal quirúrgico. *MedEst.* 2025;5:e292. Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/292>.
26. River SE, Anglo-Argote J. Percepciones sobre el manejo, exposición, bioseguridad y manipulación de agentes citostáticos por parte del personal de enfermería de un establecimiento de salud privado de la ciudad autónoma de Buenos Aires. *Rev ADM.* 2022;78(4):172–180.

## Prevalencia de Lesión Renal Aguda en pacientes hospitalizados en instituciones de salud de tercer nivel

*Astudillo Carlos E.<sup>1</sup>, Idrovo Juan J.<sup>1</sup>, Salgado Carla<sup>1</sup>, Toral César<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Facultad de Medicina. Universidad del Azuay.

**Correspondencia:** Nombre: Dr. César O. Toral

**Correo electrónico:**

ctoral@uazuay.edu.ec

**ORCID ID:** <http://orcid.org/0000-0003-1198-7202>

**Dirección:** Av. 24 de mayo y Av. de las Américas, Cuenca-Ecuador.

**Código postal:** EC 010107

**Teléfono:** (593) 992276762

**Fecha de recepción:** 15-11-2025

**Fecha de aceptación:** 01-12-2025

**Fecha de publicación:** 30-12-2025

**Membrete bibliográfico:** Astudillo CE, Idrovo JJ, Salgado C, Toral C.

Prevalencia de lesión renal aguda hospitalizados en instituciones de salud de tercer nivel. Rev. Ateneo. Vol 27 (2) pág. 34-46

**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

**Introducción:** Los pacientes durante el periodo de hospitalización son más propensos a desarrollar Lesión Renal Aguda, ya que están expuestos a distintos factores de riesgo. Generalmente, esta patología tiene diversas etiologías y consecuencias que pueden complicar la recuperación y aumentan el riesgo de mortalidad del paciente, además de prolongar el tiempo de hospitalización, con repercusión tanto clínica como económica.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de Lesión Renal Aguda durante la hospitalización en servicios de Medicina Interna, Cirugía y Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital Santa Inés y el Hospital Universitario del Río durante el año 2023.

**Metodología:** Se realizó un estudio tipo transversal analítico donde se seleccionó como muestra a todos los ingresos que

cumplieron los criterios de inclusión, comprendidos entre el 01 de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2023 en ambos Centros de Salud. Los datos fueron tabulados en Microsoft Excel 2023 y el análisis estadístico se realizó en Jamovi.

**Resultados:** Del total de 885 pacientes que entraron en el estudio, 96 desarrollaron LRA, con una prevalencia de 10.85%; de estos pacientes, 39 (40,63%) fueron femeninos y 57 (59,37%) masculinos. El estadio de mayor aparición fue AKIN I (68%), seguido de AKIN II (27%) y finalmente AKIN III (5%). El servicio en donde se presentó con mayor frecuencia esta enfermedad fue UCI y el de menor frecuencia fue Cirugía.

**Conclusión:** La prevalencia de LRA en nuestro estudio es demuestra la importancia de la prevención y detección temprana y es comparable a la de otras publicaciones. Además, la prevalencia fue más alta en pacientes que se encontraban en el servicio de cuidados intensivos.

**Palabras clave:** Lesión renal aguda, hospitalización, AKIN.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Patients are more prone to developing Acute Kidney Injury (AKI) during hospitalization due to exposure to various risk factors. This condition generally has diverse etiologies and consequences that can complicate recovery and increase the patient's risk of mortality, as well as prolong hospitalization, with both clinical and economic repercussions.

**Objective:** To determine the prevalence of AKI during hospitalization in the Internal Medicine, Surgery, and Intensive Care Unit departments of Hospital Santa Inés and Hospital Universitario del Río during 2023.

**Methodology:** A cross-sectional analytical study was conducted, selecting as the sample all admissions that met the inclusion criteria, between January 1, 2023, and December 31, 2023, at both healthcare centers. Data were tabulated using Microsoft Excel 2023, and statistical analysis was performed using Jamovi.

**Results:** Of the 885 patients enrolled in the study, 96 developed acute kidney injury (AKI), with a prevalence of 10.85%. Of these patients, 39 (40.63%) were female and

57 (59.37%) were male. The most frequent stage was AKIN I (68%), followed by AKIN II (27%) and then AKIN III (5%). The ICU had the highest incidence of AKI, while the Surgery department had the lowest.

**Conclusion:** The prevalence of AKI in our study demonstrates the importance of prevention and early detection and is comparable to that reported in other publications. Furthermore, the prevalence was higher in patients in the intensive care unit.

**Keywords:** Acute kidney injury, hospitalization, AKIN.

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes durante el periodo de hospitalización son más propensos a desarrollar Lesión Renal Aguda (LRA), ya que están expuestos a diferentes factores de riesgo y circunstancias asociadas a su hospitalización que pueden predisponer a desarrollarla. En varios estudios realizados, se ha determinado que la LRA es una enfermedad muy frecuente, como es el caso de una revisión sistemática mundial (1), la cual evaluó un total de 312 estudios de cohorte a nivel mundial, y se determinó que la LRA tiene una incidencia mundial del 21,6%.

La LRA intrahospitalaria generalmente es causada por diversas etiologías, como es la hipotensión, hipovolemia, medicamentos, cirugía reciente, contraste utilizado en ciertas pruebas de imagen, sepsis, entre otros, y resulta una enfermedad grave debido a la alta probabilidad de desarrollar complicaciones como sobrecarga de volumen, alteraciones electrolíticas y, en menor cantidad, una Enfermedad Renal Crónica (ERC), incluso llegando a necesitar diálisis o trasplante renal (2,3), situaciones que van a complicar la recuperación y aumentan el riesgo de mortalidad en el paciente. Además, el desarrollo de LRA durante la estancia hospitalaria representa una complicación seria debido a que, además de sumar una nueva patología a su cuadro clínico preexistente, representa un riesgo de empeorar o complicar la enfermedad de base, además de alterar el tratamiento farmacológico propuesto inicialmente, cambiando ciertos medicamentos que alteran la función renal y ajustando las dosis de los fármacos establecidos.

El hecho de desarrollar LRA durante la hospitalización puede llevar a prolongar el tiempo de la misma, lo que conlleva a un mayor riesgo de complicaciones intrahospitalarias y aumento de la mortalidad. Adicional a lo mencionado

anteriormente, la prolongación de la estancia hospitalaria repercute en un mayor costo para el paciente y/o sistema de salud, debido a que aumentan los días de estancia hospitalaria, además de la necesidad de repetir pruebas de función renal con mayor frecuencia (3).

Se define a la Lesión Renal Aguda (LRA) como una patología caracterizada por la pérdida de la función renal con una duración menor a 3 meses, un incremento sostenido, por más de 48 horas, de la creatinina sérica (CrS) de 0,3 mg/dL sobre la basal y/o un gasto urinario reducido menor a 0,5 mL/kg/h por más de 6 horas. (4,5) En el 2007, se realizó un consenso con los representantes de las principales sociedades y asociaciones de cuidados intensivos y nefrología del mundo en una conferencia en Ámsterdam, donde se determinó los estándares que se utilizarán para definir y clasificar a la LRA utilizando los criterios de la Acute Kidney Injury Network (AKIN), basado en la CrS (**tabla 1**), la cual es utilizada actualmente por los médicos (6).

Criterios de AKIN	
Estadio LRA	Criterios
AKIN-I	Aumento de la creatinina sérica superior o igual a 0,3 mg/dl ( $\geq 26,4 \mu\text{mol/l}$ )
	Aumento superior o igual a 150% a 200% (1,5- a 2 veces) con respecto al valor basal
AKIN-II	Aumento de la creatinina sérica a más del 200% a 300% (> 2 a 3 veces) con respecto al valor basal
AKIN-III	Aumento de la creatinina sérica a más del 300% (> 3 veces) con respecto al valor basal
	Creatinina sérica de más o igual a 4,0 mg/dl [ $\geq 354 \mu\text{mol/l}$ ] con un aumento agudo de al menos 0,5 mg/dl [ $44 \mu\text{mol/l}$ ]

**Tabla 1.** Criterios de AKIN. Extraído de “Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury”

Esta enfermedad tiene una considerable aparición en el mundo, teniendo una incidencia global de 21.6%, siendo en Latinoamérica del 29,6%. Dentro del ámbito hospitalario, la incidencia de LRA oscila entre el 12,5 y el 22,7%. Entre las categorías de LRA, según los criterios de AKIN, existe una mayor aparición de AKIN-I con una incidencia de 15,8%, seguido por AKIN-III con 4,2% y por último AKIN-II con 2,7%. (1,7,8)

Diversos estudios han determinado que la mediana de edad para desarrollar LRA en el ambiente hospitalario, ha sido de 72 a 74,8 años (3,9). De igual manera, se ha determinado una estrecha relación entre el número de días de hospitalización y el desarrollo de LRA, manteniendo una premisa basada en que más días de

hospitalización se convierten en un factor de riesgo para desarrollar la enfermedad, siendo la mediana de tiempo de hospitalización de 7,9 a 9,5 días. (5,7)

La LRA ha tenido un gran impacto a nivel mundial, al estar asociado a una mortalidad global del 23,0%. En el ámbito hospitalario, se puede ver reflejado este gran impacto al comparar la mortalidad en pacientes hospitalizados que desarrollaron LRA con los que no desarrollaron LRA, siendo entre el 8,3 al 10,8% de pacientes con LRA en comparación con el 1,5 al 5,4% de pacientes que no la desarrollaron durante la estancia hospitalaria, indistintamente del motivo de su hospitalización. (7,8)

Durante la revisión bibliográfica realizada para este estudio, se determinó que hubo una estrecha relación en los datos obtenidos en los distintos estudios realizados en distintos países; sin embargo, lo que hay que tomar en cuenta es que, al momento de determinar ciertos datos epidemiológicos como la incidencia y la mortalidad, se toma en cuenta a los pacientes hospitalizados y de unidad de cuidados intensivos (UCI) como una sola base de datos, y no se diferencia entre estas dos áreas de un hospital, por esta razón, en este estudio se ha planteado el objetivo de determinar cuál es la prevalencia de LRA en pacientes hospitalizados en servicios de Medicina Interna, Ginecoobstetricia, Cirugía y en UCI en el Hospital Santa Inés y el Hospital Universitario del Río durante el año 2023.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio:**

Se realizó un estudio transversal analítico de pacientes hospitalizados en un periodo de 12 meses comprendido entre el 01 de enero de 2023 al 31 de diciembre de 2023, en dos centros de salud de tercer nivel en la ciudad de Cuenca, mismos que fueron el Hospital Santa Inés y el Hospital Universitario del Río.

### **Población:**

La población de estudio comprendió a los pacientes hospitalizados en servicios de Medicina Interna, Cirugía y UCI de ambos centros de salud que cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes mayores a 18 años.
- Que cuenten con mínimo 2 CrS, una al ingreso y otra por lo menos 48 horas de hospitalización.

Se excluyeron a los pacientes con los siguientes criterios:

- Pacientes con diagnóstico de LRA.
- Pacientes con diagnóstico de ERC o en diálisis.
- Pacientes candidatos a trasplante renal.

### **Recolección de datos:**

La recolección se basó en la obtención de datos de la historia clínica y laboratorio de los pacientes, mismos que fueron ingresados en una base de datos con las siguientes variables: Edad, sexo, servicio de hospitalización, tiempo de estancia hospitalaria, valor de CrS al ingreso y el valor más alto de CrS 48 horas luego del ingreso. La clasificación de la LRA se basó en los criterios de AKIN y el método de estandarización para medición de creatinina sérica fue Colorimetría con Quimioluminiscencia, la cual es utilizada en ambas instituciones.

### **Análisis estadístico:**

Los datos obtenidos fueron tabulados en Microsoft Excel 2023 y para el análisis estadístico se utilizó el programa Jamovi. Los datos son presentados en tablas cruzadas y gráficos estadísticos que resumen las diferentes variables con la prevalencia y porcentajes observados. Para las variables numéricas se utilizó medidas de tendencia central y dispersión.

## **RESULTADOS**

### **Análisis de datos obtenidos:**

El total de ingresos hospitalarios en ambas instituciones en el año 2023 en Cuenca fue de 11.193, de los cuales 885 cumplieron los criterios de inclusión para entrar en el estudio (**figura 1**); 450 (50,85%) fueron pacientes femeninas y 435 (49,15%) fueron masculinos.

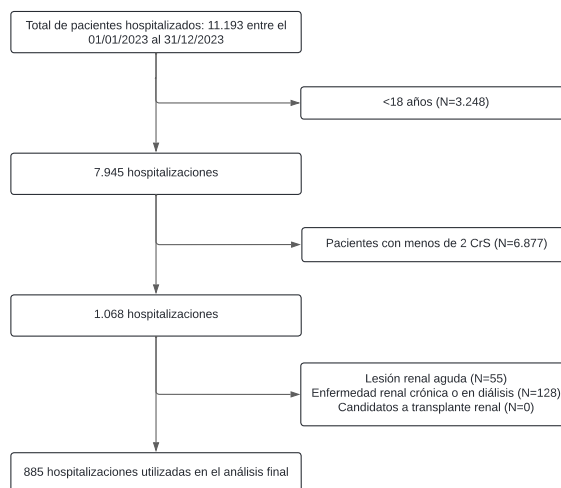


Figura 1. Diagrama de flujo de la población seleccionada para estudio. CrS, creatinina sérica.

La edad promedio de los pacientes que entraron en el estudio fue de 67,2 años (mediana 71, moda 85, máximo 104, mínimo 18), siendo la edad media en hombres de 65,8 años y en mujeres de 68,5 años.

Del total de los pacientes hospitalizados, 708 (80%) ingresaron en el servicio de hospitalización. De ellos, 465 (65,68%) estuvieron en Medicina Interna y 243 (34,32%) estuvieron en Cirugía. Por otro lado, 177 (20%) pacientes restantes estuvieron en UCI (**gráfico 1**). El promedio general de días de hospitalización fue de 6,65 días (mediana 5, moda 3, máximo 90, mínimo 2).

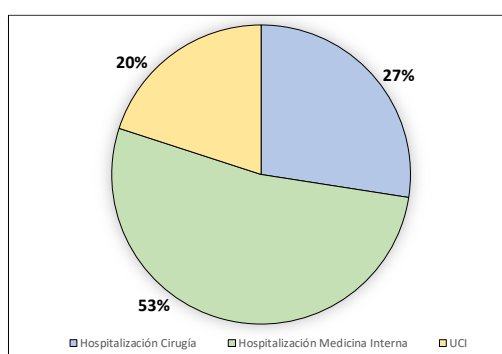


Gráfico 1. Distribución de pacientes por departamento.

Al momento del ingreso, el valor promedio de Creatinina Sérica (CrS) fue de 0,94 mg/dL (mediana 0,89, moda 0,65, máximo 1,99, mínimo 0,21), mientras que el promedio de CrS mínimo 48h después de la hospitalización fue de 0,98 mg/dL (mediana 0,87, moda 0,66, máximo 7,36, mínimo 0,09) (**tabla 1**).

		Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
CrS	ingreso	0.94	0.89	0.65	<sup>a</sup> 0.34	0.21	1.99
CrS	posterior	0.98	0.87	0.66	<sup>a</sup> 0.55	0.09	7.36

Tabla 2. Valor de CrS (Creatinina Sérica) al ingreso y mínimo 48 horas después y sus medidas de tendencia central.

### Análisis de resultados:

Del número total de pacientes que entraron en el estudio, 96 desarrollaron LRA intrahospitalaria, dándonos una prevalencia de 10,85%. El estadio de mayor aparición fue AKIN I, seguido de AKIN II y finalmente AKIN III (**gráfico 2**).

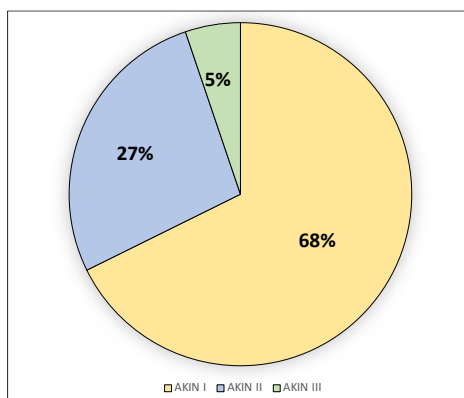


Gráfico 2. Distribución de pacientes según AKIN.

Dividido por servicios, 29 (30,21%) pacientes desarrollaron LRA en el servicio de Medicina Interna, 20 (20,83%) en Cirugía y 47 (48,96%) en UCI (**tabla 3**). De estos pacientes en UCI, 8 murieron y únicamente un paciente se realizó diálisis (**gráfico 3**).

Servicio	Pacientes (N=885)	LRA (N=96)	LRA (%)
Medicina Interna	465	29	6,24
Cirugía	243	20	8,23
UCI	177	47	26,55

Tabla 3. Número de pacientes que desarrolló LRA en cada servicio y su porcentaje

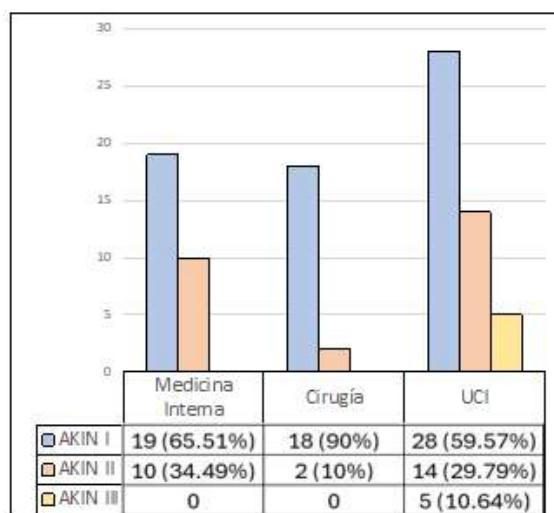


Gráfico 3. Distribución de los estadios de AKIN según el departamento.

De los pacientes que desarrollaron LRA intrahospitalaria, 39 (40,63%) fueron femeninos y 57 (59,37%) masculinos, siendo la edad media de 72,7 años (**tabla 4**). Los días de hospitalización promedio en estos pacientes fueron de 10,3 días.

Género		AKIN	Servicio	N=96	Media	DE
Edad	Femenino (N=39)	I	Hospitalización	15	80.53	13.46
			UCI	7	74.00	13.32
		II	Hospitalización	9	80.89	8.77
			UCI	6	68.17	8.95
		III	Hospitalización	0	NaN	NaN
			UCI	2	73.00	8.49
Masculino (N=57)	I	Hospitalización	22	70.14	18.10	
		UCI	21	69.71	15.32	
	II	Hospitalización	3	77.67	15.04	
		UCI	8	65.25	13.34	
	III	Hospitalización	0	NaN	NaN	
		UCI	3	69.00	4.36	

Tabla 4. Pacientes con LRA (Lesión Renal Aguda) intrahospitalaria y su distribución según edad, género, AKIN y servicio.

## DISCUSIÓN

La LRA es una complicación común muy importante que puede ser adquirida por los pacientes durante la hospitalización. Los resultados obtenidos en nuestro estudio nos reflejan una prevalencia de LRA intrahospitalaria de 10,85%, datos que difieren de estudios previos, donde este porcentaje fue más alto como es el caso

de Koulouridis et al. que en el año 2015 realizó un estudio de cohorte retrospectivo, utilizando las historias clínicas de pacientes adultos en una institución de salud en Boston durante un periodo de 7 años, encontrando una prevalencia del 15,2% (10). Por otro lado, otros estudios, como es el caso de Xin X et al. que realizó un estudio retrospectivo de varios hospitales regionales de China, reportaron una prevalencia menor del 7,4% (11).

De igual forma, Espejo et al. llevaron a cabo una investigación en la ciudad de Cuenca, Ecuador. Ellos realizaron un estudio tipo cohorte retrospectivo durante un periodo de 6 meses en dos instituciones de salud, uno público y otro privado, encontrando una prevalencia de LRA intrahospitalaria de 12,99% (12).

Cabe destacar que estos datos pueden variar gracias a diversos factores, como la cantidad de pacientes analizados, la etnia, la metodología utilizada, las variables y las características de los centros de salud incluidos en los estudios.

La American Journal of Nephrology en un artículo publicado por Bolanle et al (13). destacó que el 75,28% de los pacientes que desarrollaron LRA intrahospitalaria se encontraban con estadio AKIN I, mientras que AKIN II y AKIN III fueron 16,39% y 8,33% respectivamente. Además de 13.799 pacientes con LRA, 544 (3,94%) requirieron diálisis, datos que difieren de nuestro estudio ya que el estadio de LRA que más se presentó fue el AKIN I siendo el 67,71% de los casos, seguido de AKIN II que representa el 27,08% de los casos y finalmente AKIN III con un porcentaje de 5,21%, por otro lado solo 1 (1.04%) paciente se realizó diálisis.

Los estudios actuales demuestran que el servicio que mayor cantidad de pacientes con LRA intrahospitalaria es Medicina Interna con un porcentaje de 87,4% (3), probablemente debido a la cantidad de pacientes que ingresan a ese servicio, dato que difiere de nuestro estudio, en donde el servicio con mayores casos de LRA fue UCI, único servicio en donde se identificaron casos de esta enfermedad en estadio AKIN III; situación debida probablemente al tamaño de la muestra.

La LRA representa un problema durante la hospitalización, donde muchos artículos indican la importancia de su rápido diagnóstico y tratamiento ya que se ha demostrado que el aumento de la CrS está asociado a la mortalidad tanto a corto como a largo plazo. En un estudio publicado en la American Journal of Kidney Disease, Balasubramanian, et al. encontraron que el rápido diagnóstico y la participación temprana del servicio de Nefrología en casos de LRA intrahospitalaria

reducían los efectos adversos de la enfermedad, además de disminuir los picos de CrS (14).

La importancia del estudio realizado es que indica estadísticas locales sobre la prevalencia del desarrollo de LRA intrahospitalaria, un tema que ha sido poco estudiado en pacientes de esta región, lo que nos. Sin embargo, el estudio se vio condicionado a la pequeña muestra de ingresos durante el periodo de tiempo estudiado y a que solo se estudió la prevalencia de esta enfermedad en los servicios mencionados antes, razón por la cual, aun se desconoce la prevalencia de esta enfermedad en los demás servicios, análisis que debería realizarse en estudios posteriores. Finalmente, el tipo de estudio planteado inicialmente se vio limitado debido a que en la recolección de datos no existió la información necesaria para realizar un estudio transversal analítico por lo que el estudio que se realizó fue un estudio transversal.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio, se determinó que en el 2023 hubo una prevalencia de LRA intrahospitalaria de 10,85%, siendo UCI el servicio con mayor cantidad de pacientes con la enfermedad (48,96%), siendo, además, el único servicio en donde se presentaron casos con estadio AKIN III. Además, se determinó que la mayoría de los pacientes que desarrollaron LRA, se encontraban en el estadio AKIN I, representando el 75,28% del total de casos. Estos hallazgos reflejan una menor prevalencia de esta enfermedad que la que se determinó en otros estudios. Sin embargo, el que todavía exista una prevalencia considerable de esta enfermedad, nos resalta la importancia que existe en el diagnóstico y tratamiento temprano de la enfermedad.

### Contribución del autor (s)

Toral César O.: Prevalencia de Lesión Renal Aguda en pacientes hospitalizados en instituciones de salud de tercer nivel. Mentalizador y análisis final del artículo.

Astudillo CE, Idrovo JJ, Salgado C: revisión bibliográfica, recolección de datos y revisión final.

### Información del autor (s)

**César O. Toral:** Médico Especialista en Nefrología y Medicina Interna. Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay. Cuenca-Ecuador.

### Disponibilidad de datos

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

### Declaración de intereses

El autor no reporta conflicto de intereses.

### Autorización de publicación

El autore autoriza su publicación en la revista Ateneo.

**Consentimiento informado:** no es necesario para este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Susantitaphong P, Cruz DN, Cerda J, Abulfaraj M, Alqahtani F, Koulouridis I, et al. World incidence of AKI: A meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8(9):1482–93.
2. Levey AS, James MT. Acute Kidney Injury. *Ann Intern Med*. 2017;167(9):ITC65–79.
3. Tso M, Sud K, Van C, Patekar A, Tesfaye W, Castelino RL. Hospital-Acquired Acute Kidney Injury in Noncritical Care Setting: Clinical Characteristics and Outcomes. *Int J Clin Pract*. 2022;2022:4–6.
4. Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G, Ronco C, Zarbock A, Anders HJ. Acute kidney injury. *Nat Rev Dis Prim [Internet]*. 2021;7(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-021-00284-z>
5. González G. CA, Hurtado M, Contreras K, García PK, Rodríguez P, Accini M, et al. Lesión renal aguda adquirida en el hospital: factores de riesgo y desenlaces clínicos. *Rev Med Chil*. 2018;146(12):1390–4.
6. Mehta RL, Kellum JA, Shah S V., Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute Kidney Injury Network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care*. 2007;11(2):1–8.
7. Callegari CM, Rodríguez P, Laham G, Díaz C. Incidencia e Impacto de Injuria Renal Aguda Comunitaria e Intrahospitalaria en un Hospital Universitario de Buenos Aires. *Rev Nefrol Dial Traspl [Internet]*. 2017;37(1):13–20. Available from: [www.renal.org.ar](http://www.renal.org.ar)
8. Wang HE, Muntner P, Chertow GM, Warnock DG. Acute kidney injury and mortality in hospitalized patients. *Am J Nephrol*. 2012;35(4):349–55.
9. Iavecchia L, Cereza García G, Sabaté Gallego M, Vidal Guitart X, Ramos Terrades N, de la Torre J, et al. Insuficiencia renal aguda relacionada con medicamentos en pacientes hospitalizados. *Nefrología*. 2015;35(6):523–32.
10. Koulouridis I, Price LL, Madias NE, Jaber BL. Hospital-acquired acute kidney injury and hospital readmission: A cohort study. *Am J Kidney Dis [Internet]*. 2015;65(2):275–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.08.024>

11. Xu X, Nie S, Liu Z, Chen C, Xu G, Zha Y, et al. Epidemiology and clinical correlates of AKI in Chinese hospitalized adults. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10(9):1510–8.
12. Espejo Ruiz CG, Delgado vintimilla PE. Incidencia De Injuria Renal Aguda en Pacientes Hospitalizados en el periodo Enero - Junio 2018 en el Hospital Universitario del Río y Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca-Ecuador 2018. Universidad del Azual; 2019.
13. Omotoso BA, Abdel-Rahman EM, Xin W, Ma JZ, Scully KW, Arogundade FA, et al. Dialysis requirement, long-term major adverse cardiovascular events (MACE) and all-cause mortality in hospital acquired acute kidney injury (AKI): a propensity-matched cohort study. *J Nephrol.* 2016;29(6):847–55.
14. Balasubramanian G, Moiz A, Rauchman M, Zhang Z, Gopalakrishnan R, Balasubramanian S. Early Nephrologist Involvement in Hospital-Acquired Acute Kidney Injury : A Pilot Study. *Am J Kidney Dis [Internet].* 2011;57(2):228–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.08.026>
15. The jamovi project (2022). *jamovi.* (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>

## Resistencia y Susceptibilidad Antibiótica en bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en adultos en hospitales privados de Cuenca, Ecuador.

Alvarez Pedro M.<sup>1</sup>, Ávila Camila A.<sup>1</sup>, Mora Miriam.<sup>1</sup>, Toral César.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Medicina. Universidad del Azuay.

**Correspondencia:** Nombre: Dr. César O. Toral

**Correo electrónico:**  
ctoral@uazuay.edu.ec

**ORCID ID:** <http://orcid.org/0000-0003-1198-7202>

**Dirección:** Av. 24 de Mayo y Av. de las Américas, Cuenca-Ecuador.

**Código postal:** EC 010107

**Teléfono:** (593) 992276762

**Fecha de recepción:** 15-10-2025

**Fecha de aceptación:** 01-12-2025

**Fecha de publicación:** 30-12-2025

**Membrete bibliográfico:** Alvarez PM, Avila CA, Mora M, Toral C. Resistencia y susceptibilidad antibiótica en bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en adultos en hospitales privados de Cuenca, Ecuador. Rev. Ateneo. Vol. 27 (2) pag. 47-64

**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones del tracto urinario son frecuentes y siguen siendo una de las principales indicaciones de antibioticoterapia empírica. Por ello, resulta necesario que cada comunidad realice investigaciones de los perfiles locales de resistencia y susceptibilidad a los antibióticos.

**Objetivo:** Conocer el tratamiento empírico más adecuado para infecciones del tracto urinario en la población establecida, tomando en cuenta los datos actuales sobre la resistencia y susceptibilidad bacteriana a los antibióticos.

**Métodos:** Estudio transversal descriptivo sobre los resultados de los urocultivos y antibiogramas realizados en dos laboratorios de la ciudad de Cuenca, Ecuador, durante el período de enero-diciembre del año 2023, a través de una base de datos de.

**Resultados:** La mayor parte de la población perteneció al sexo femenino. El grupo de edad en el cual se encontró una mayor cantidad de urocultivos positivos fue el de mayores de 60 años. El microorganismo más frecuente fue E. Coli, el cual presentó una mayor resistencia a ceftazidima, cefepime y ceftriaxona. Los fármacos para los cuales hubo mayor sensibilidad fueron amikacina, nitrofurantoína, fosfomicina, piperacilina/tazobactam y ertapenem.

**Conclusiones:** Al momento de enfrentarse a infecciones del tracto urinario, se debe pensar inicialmente en E. Coli como agente etiológico. Por lo tanto, el tratamiento empírico debería ser con nitrofurantoína o fosfomicina para pacientes ambulatorios, y con amikacina o piperacilina/tazobactam en los hospitalizados.

**Palabras clave:** Infección del tracto urinario, E. Coli, resistencia bacteriana, antibióticos, sensibilidad

## ABSTRACT

**Introduction:** Urinary tract infections are common and remain one of the main indications for empirical antibiotic therapy. Therefore, it is necessary for each community to conduct research on local antibiotic resistance and susceptibility profiles.

**Objective:** To determine the most appropriate empirical treatment for urinary tract infections in the established population, taking into account current data on bacterial resistance and susceptibility to antibiotics.

**Methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted on the results of urine cultures and antibiograms performed in two laboratories in the city of Cuenca, Ecuador, during the period of January-December 2023, using a database.

**Results:** The majority of the population was female. The age group with the highest number of positive urine cultures was over 60 years old. The most frequent microorganism was E. coli, which showed the greatest resistance to ceftazidime, cefepime, and ceftriaxone. The drugs to which the greatest sensitivity was observed were amikacin, nitrofurantoin, fosfomicin, piperacillin/tazobactam, and ertapenem.

**Conclusions:** When faced with urinary tract infections, *E. coli* should be considered the initial causative agent. Therefore, empirical treatment should consist of nitrofurantoin or fosfomicin for outpatients, and amikacin or piperacillin/tazobactam for hospitalized patients.

**Keywords:** Urinary tract infection, *E. coli*, bacterial resistance, antibiotics, sensitivity

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, las infecciones del tracto urinario (ITU) son las enfermedades infecciosas más comunes en la población general y siguen siendo una de las principales indicaciones de terapia empírica con antibióticos a nivel mundial (1,2), por lo que es importante que el personal de salud conozca los medicamentos más efectivos para manejar estas patologías. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta la resistencia a los antibióticos. Las instituciones encargadas de crear guías y algoritmos para el tratamiento empírico de enfermedades infecciosas, como las ITU, actualizan periódicamente dicha información tomando en cuenta los cambios en la eficacia de los antibióticos dados por la resistencia bacteriana. También se menciona que la efectividad de un medicamento generalmente se establece cuando la tasa de resistencia es inferior al 20% (3).

No obstante, a pesar de que estas actualizaciones en los algoritmos de manejo son de gran ayuda para guiar al personal de salud sobre los fármacos adecuados para manejar estos casos, la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas y la Sociedad Europea de Microbiología y Enfermedades Infecciosas (IDSA y SEIMC) recomiendan que cada país o región traten las ITU basándose en los resultados de susceptibilidad locales para los antibióticos recomendados (2).

Bajo esta perspectiva, resulta necesario que cada país, e incluso cada ciudad, realice investigaciones focalizadas en el conocimiento de los perfiles de resistencia y susceptibilidad bacteriana a los antibióticos. De esta manera, el tratamiento empírico resultará eficaz a la hora de tratar enfermedades infecciosas del tracto urinario. En este contexto, en el estudio realizado por Orellana (4) en el año 2019 en Cuenca, Ecuador, los antibióticos que mostraron una mayor resistencia fueron: ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol y ceftriaxona, mientras que los de menor resistencia fueron: carbapenémicos, nitrofurantoína, aminoglucósidos y fosfomicina.

Dada la fecha de publicación de dicho estudio, es necesario actualizar la información relacionada con el respectivo tema. El objetivo de la presente investigación es conocer el tratamiento empírico más adecuado para tratar estas patologías en la población establecida, tomando en cuenta los datos actuales sobre las tasas de resistencia y susceptibilidad bacteriana a los antibióticos pertinentes.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de estudio**

Se desarrolló un estudio transversal descriptivo sobre los resultados de los urocultivos y antibiogramas realizados durante el período de enero-diciembre del año 2023. La información se obtuvo a través de la base de datos de los laboratorios del Hospital del Río y Hospital Santa Inés, ubicados en la ciudad de Cuenca, Ecuador.

### **Población**

Para la muestra del estudio se seleccionaron todos los urocultivos reportados como positivos para crecimiento bacteriano dentro de la base de datos de los laboratorios de cada hospital, correspondientes a pacientes de 18 años o mayores, de ambos sexos, dentro del período enero-diciembre del año 2023. Se excluyeron todos los urocultivos que reportaron crecimiento bacteriano debido a contaminación de la muestra, aquellos con crecimiento de microorganismos no bacterianos y aquellos en los cuales faltaban datos relevantes para el análisis del estudio.

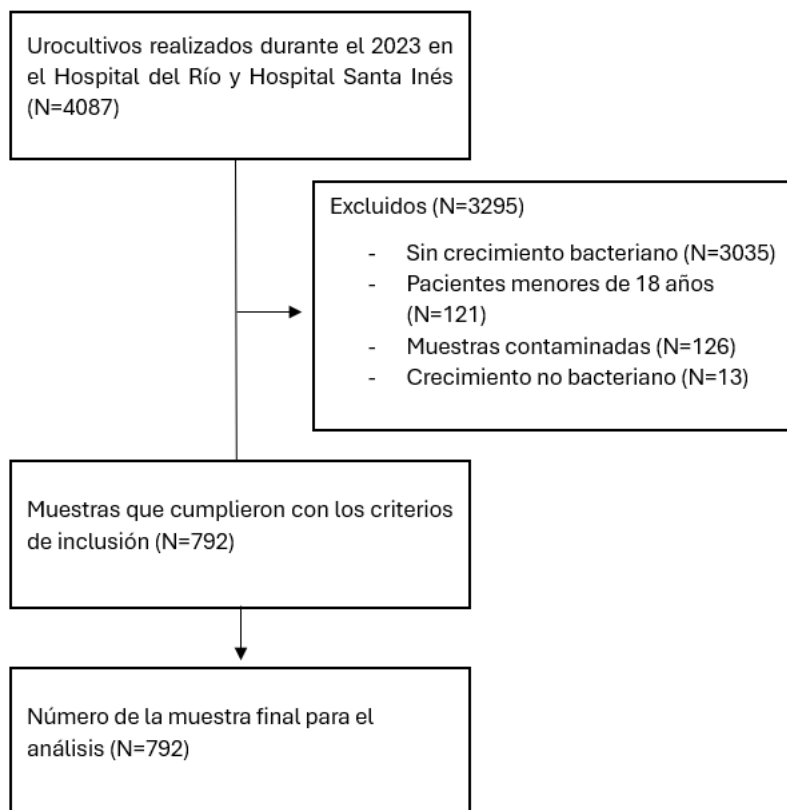
### **Análisis de datos**

Con los datos obtenidos, se creó una matriz en el programa Microsoft Excel 2016 para la elaboración de las tablas utilizadas para el análisis de la información. Las variables tomadas en cuenta para la realización de dichas tablas fueron: edad, rango de edad, sexo, procedencia de la muestra (dividido entre “hospitalizado” y “ambulatorio”), bacteria, sensibilidad y resistencia de cada antibiótico analizado. La variable “rango de edad” hace referencia a la agrupación de los pacientes en tres grupos según su edad en años, los grupos fueron: 18-30 años, 31-60 años y mayores de 60 años (>60 años).

Se utilizó además el programa Jamovi (5) para realizar el análisis estadístico, el cual fue principalmente a través de estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central. Finalmente, para la realización del

presente estudio, se obtuvo el respectivo permiso de las autoridades de los hospitales estudiados

## RESULTADOS



**Figura 1.** Flujograma del estudio

En total, se realizaron 4087 urocultivos durante el período de enero-diciembre del año 2023. De estos, 3035 no tuvieron crecimiento bacteriano, 121 correspondieron a pacientes menores de 18 años, 126 fueron muestras registradas como contaminadas y 13 presentaron crecimiento no bacteriano. Por lo tanto, solo 792 cumplieron con los criterios de inclusión para ingresar al estudio. **(Figura 1)**

En cuanto a la caracterización de la población, la mayor parte perteneció al sexo femenino (82,6%). En ambos sexos, el promedio de las edades se situó alrededor de los 60 años. Las edades de los pacientes se agruparon en rangos para poder realizar el análisis de manera más adecuada. Los grupos establecidos fueron: 18-30 años, 31-60 años y >60 años. Tomando esto en cuenta, el grupo en el cual se encontró una mayor cantidad de urocultivos positivos fue el grupo de >60 años (n425), seguido por el de 31-60 años (n286), y terminando con el de 18-30 años (n81). Finalmente, se diferenciaron las muestras según el lugar de procedencia de

las mismas en dos grupos: ambulatorios y hospitalizados. En cuanto a esta variable, se encontró que las muestras de los pacientes ambulatorios fueron las más numerosas (n690). **(Tabla 1)**

<b>Tabla 1. Características descriptivas de población, donde ± DS o N (%)</b>			
<b>Características</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>N</b>	792	138 (17.4%)	654 (82.6%)
<b>Edad</b>	60 ± 20	65 ± 19	59 ± 21
<b>18-30 años</b>	81	7 (8.7%)	74 (91.3%)
<b>31-60 años</b>	286	43 (15.1%)	243 (84.9%)
<b>&gt; 60 años</b>	425	88 (20.7%)	337 (79.3%)
<b>Ambulatorios</b>	690	107 (15.5%)	583 (84.5%)
<b>Hospitalizados</b>	102	31 (30.4%)	71 (69.6%)

En los urocultivos analizados, se encontraron un total de 22 bacterias. Se separaron a las bacterias de acuerdo con los grupos de muestras de pacientes ambulatorios y hospitalizados. El microorganismo que, con gran margen, fue el más frecuente en ambos casos fue E. Coli (71,9% y 73,5% respectivamente). Otras bacterias que se encontraron con relativa frecuencia fueron: Klebsiella Pneumoniae, Enterobacter Cloacae y Proteus Mirabilis. No se encontraron diferencias importantes entre ambos grupos, salvo por el hecho de que en pacientes hospitalizados no se aisló a la bacteria Proteus Mirabilis en ninguna muestra. El resto de las bacterias se aislaron en menos de 30 muestras cada una, lo que dificulta un análisis estadísticamente significativo. **(Tabla 2)**

<b>Tabla 2. Frecuencia de las bacterias aisladas en los urocultivos de pacientes ambulatorios y hospitalizados, N (%).</b>			
<b>Bacteria</b>	<b>N=</b>	<b>Ambulatorios</b>	<b>Hospitalizados</b>
<b>E. Coli</b>	571 (72.1%)	496 (71.9%)	75 (73.5%)
<b>Klebsiella Pneumoniae</b>	48 (6.1%)	39 (5.6%)	9 (8.8%)
<b>Enterobacter Cloacae</b>	38 (4.8%)	34 (4.9%)	4 (3.9%)
<b>Proteus Mirabilis</b>	34 (4.3%)	34 (4.9%)	0 (0.0%)
<b>Enterococcus Faecalis</b>	29 (3.7%)	23 (3.3%)	6 (5.9%)
<b>Staphylococcus Saprophyticus</b>	13 (1.6%)	13 (1.9%)	0 (0.0%)
<b>Pseudomonas Aeruginosa</b>	13 (1.6%)	10 (1.4%)	3 (2.9%)

<b>Klebsiella Oxytoca</b>	9 (1.1%)	9 (1.3%)	0 (0.0%)
<b>Citrobacter Freundii</b>	9 (1.1%)	8 (1.2%)	1 (1.0%)
<b>Citrobacter Koseri</b>	5 (0.6%)	4 (0.6%)	1 (1.0%)
<b>Enterobacter Aerogenes</b>	5 (0.6%)	3 (0.4%)	2 (2.0%)
<b>Serratia Marcescens</b>	3 (0.4%)	3 (0.4%)	0 (0.0%)
<b>Citrobacter Youngae</b>	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)
<b>Klebsiella Aerogenes</b>	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)
<b>Salmonella</b>	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)
<b>Morganella Morganii</b>	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)
<b>Shigella Flexnerii</b>	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)
<b>Aeromonas Veronii</b>	1 (0.1%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)
<b>Streptococcus Canis</b>	1 (0.1%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)
<b>Streptococcus Thoraltens</b>	1 (0.1%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)
<b>Streptococcus Anginosus</b>	1 (0.1%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)
<b>Staphylococcus Aureus</b>	1 (0.1%)	0 (0.0%)	1 (1.0%)

Una vez establecidas las características de la población, la distribución y frecuencia de los microorganismos bacterianos, se puede empezar el análisis de la resistencia y susceptibilidad bacteriana a los antibióticos presentes en los antibiogramas estudiados. Se debe tomar en cuenta que existen antibióticos que pueden aparentar un 100% de sensibilidad o de resistencia debido a que el número de muestra es excesivamente bajo, por lo que estos datos no se pueden utilizar para un análisis estadísticamente significativo.

En relación con la bacteria Escherichia Coli, la cual fue la que se encontró en la gran mayoría de los urocultivos, se evidenciaron los siguientes resultados. Existió una mayor resistencia a fármacos como la ceftazidima, cefepime y ceftriaxona. Por el contrario, los fármacos para los cuales hubo mayor sensibilidad fueron la amikacina, nitrofurantoína, fosfomicina, piperacilina/tazobactam y ertapenem. (Tabla 3)

**Tabla 3. Resistencia Antimicrobiana en E. Coli con un total de 571 muestras, N (%)**

<b>Antibiótico</b>	<b>N=</b>	<b>Resistencia</b>	<b>%</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>%</b>
		<b>N=</b>		<b>N=</b>	
<b>Nitrofurantoína</b>	562	23	4.1%	539	95.9%
<b>Amikacina</b>	130	2	1.5%	128	98.5%
<b>Cefepime</b>	110	102	92.7%	8	7.3%

Cefuroxima	542	208	38.4%	334	61.6%
Cefazolina	439	107	24.4%	332	75.6%
Ciprofloxacino	403	282	69.9%	121	30.1%
Ceftriaxona	262	222	84.7%	40	15.3%
Ertapenem	168	0	0.0%	168	100.0%
Fosfomicina	545	33	6.1%	512	93.9%
Piperacilina/Tazobactam	142	11	7.8%	131	92.2%
Ampicilina/Sulbactam	427	125	29.3%	302	70.7%
Trimetoprim/Sulfametoxazol	564	292	51.8%	272	48.2%
Gentamicina	14	5	35.7%	9	64.3%
Amoxicilina/Ácido clavulánico	32	9	28.1%	23	71.9%
Meropenem	4	1	25.0%	3	75.0%
Ceftazidima	139	130	93.5%	9	6.5%
Norfloxacina	5	2	40.0%	3	60.0%
Cefotaxima	1	1	100.0%	0	0.0%
Estreptomicina	8	7	87.5%	1	12.5%
Eritromicina	1	0	0.0%	1	100.0%

Con respecto a *Klebsiella Pneumoniae*, se evidenció una mayor resistencia a fármacos como la ceftriaxona, ceftazidima y ampicilina/sulbactam. Contrario a esto, esta bacteria fue más sensible a la amikacina, el ertapenem y la amoxicilina/ácido clavulánico. (Tabla 4)

**Tabla 4. Resistencia Antimicrobiana en *Klebsiella Pneumoniae* con un total de 4 muestras, N (%)**

Antibiótico	N=	Resistencia N=	%	Sensibilidad N=	%
Nitrofurantoína	40	20	50.0%	20	50.0%
Amikacina	17	0	0.0%	17	100.0%
Cefepime	9	7	77.8%	2	22.2%
Cefuroxima	45	20	44.4%	25	55.6%
Cefazolina	34	8	23.5%	26	76.5%
Ciprofloxacino	36	19	52.8%	17	47.2%
Ceftriaxona	25	21	84.0%	4	16.0%
Ertapenem	14	1	7.1%	13	92.9%
Fosfomicina	12	5	41.7%	7	58.3%
Piperacilina/Tazobactam	12	4	33.3%	8	66.7%

Ampicilina/Sulbactam	15	12	80.0%	3	20.0%
Trimetoprim/Sulfametoxazol	48	18	37.5%	30	62.5%
Gentamicina	2	2	100.0%	0	0.0%
Amoxicilina/Ácido clavulánico	14	1	7.1%	13	92.9%
Meropenem	5	1	20.0%	4	80.0%
Colistin	1	0	0.0%	1	100.0%
Imipenem	1	1	100.0%	0	0.0%
Ceftazidima	12	10	83.3%	2	16.7%
Cefotaxima	1	1	100.0%	0	0.0%
Estreptomicina	3	3	100.0%	0	0.0%
Eritromicina	1	0	0.0%	1	100.0%

En cuanto a *Proteus Mirabilis*, la mayor resistencia fue a fármacos como la nitrofurantoína, ceftriaxona y meropenem, mientras que los fármacos a los que fue sensible fueron la amikacina, cefazolina y ertapenem. **(Tabla 5)**

**Tabla 5. Resistencia Antimicrobiana en *Proteus Mirabilis* con un total de 3 muestras, N (%)**

Antibiótico	N=	Resistencia N=	%	Sensibilidad N=	%
Nitrofurantoína	20	18	90.0%	2	10.0%
Amikacina	11	0	0.0%	11	100.0%
Cefuroxima	29	9	31.1%	20	68.9%
Cefazolina	21	1	4.8%	20	95.2%
Ciprofloxacino	25	14	56.0%	11	44.0%
Ceftriaxona	9	9	100.0%	0	0.0%
Ertapenem	7	0	0.0%	7	100.0%
Fosfomicina	4	3	75.0%	1	25.0%
Piperacilina/Tazobactam	6	0	0.0%	6	100.0%
Ampicilina/Sulbactam	29	9	31.1%	20	68.9%
Trimetoprim/Sulfametoxazol	33	19	57.6%	14	42.4%
Gentamicina	3	2	66.7%	1	33.3%
Amoxicilina/Ácido clavulánico	1	0	0.0%	1	100.0%
Meropenem	9	9	100.0%	0	0.0%
Ceftazidima	2	2	100.0%	0	0.0%
Estreptomicina	2	2	100.0%	0	0.0%

Finalmente, una de las bacterias con un importante número de muestras fue *Enterobacter Cloacae*. Esta bacteria presentó una alta resistencia a varios fármacos como la cefuroxima, cefazolina, ceftazidima, ceftriaxona y ampicilina/sulbactam. En cuanto a los fármacos a los cuales este microorganismo presentó sensibilidad, se destacó a la nitrofurantoína, amikacina, piperacilina/tazobactam y ertapenem. (Tabla 6)

**Tabla 6. Resistencia Antimicrobiana en *Enterobacter Cloacae* con un total de 3 muestras, N (%)**

Antibiótico	N=	Resistencia N=	%	Sensibilidad N=	%
Nitrofurantoína	35	2	5.7%	33	94.3%
Amikacina	25	0	0.0%	25	100.0%
Cefepime	7	3	42.9%	4	57.1%
Cefuroxima	35	35	100.0%	0	0.0%
Cefazolina	11	11	100.0%	0	0.0%
Ciprofloxacino	36	9	25.0%	27	75.0%
Ceftriaxona	37	34	91.9%	3	8.1%
Ertapenem	19	0	0.0%	19	100.0%
Fosfomicina	4	3	75.0%	1	25.0%
Piperacilina/Tazobactam	24	2	8.3%	22	91.7%
Ampicilina/Sulbactam	29	29	100.0%	0	0.0%
Trimetoprim/Sulfametoxazol	29	10	34.5%	19	65.5%
Gentamicina	2	2	100.0%	0	0.0%
Amoxicilina/Ácido clavulánico	1	1	100.0%	0	0.0%
Ceftazidima	27	27	100.0%	0	0.0%
Estreptomicina	4	3	75.0%	1	25.0%

## DISCUSIÓN

Las características de la población mostraron un predominio del sexo femenino con un 82,6%, equiparable con la mayoría de los estudios. A modo de ejemplo, en la investigación de Morales et al., el 84% de la muestra total correspondió a este mismo género (6). Esto probablemente se debe a la anatomía femenina, que se ha establecido como un factor de riesgo para las infecciones del tracto urinario (7).

Para los rangos de edad establecidos, los urocultivos positivos predominaron en pacientes mayores de 60 años, seguidos por el grupo de 31-60 años y finalmente

el grupo de 18-30 años presentó la menor cantidad de muestras. Estos resultados coinciden con hallazgos de otras investigaciones que indican que, a medida que aumenta la edad, las infecciones del tracto urinario son más frecuentes. Así se vio en el estudio de Morales et al., donde los pacientes mayores de 70 años fueron los que presentaron infección del tracto urinario con mayor frecuencia (6).

En los urocultivos positivos, E. Coli fue la bacteria más frecuente, representando el 72.1% del total (Tabla 2). Este microorganismo es la principal causa de infecciones del tracto urinario, presente en más del 70% de las muestras analizadas en varios estudios (6–9). En comparación al estudio de Orellana et al., en la misma población cuencana, E. Coli se aisló en el 83% de los urocultivos, un porcentaje ligeramente superior al encontrado en el presente trabajo (4).

Klebsiella Pneumoniae, Enterococos, Enterobacter Cloacae, Pseudomonas Aeruginosa y Proteus Mirabilis, son bacterias comunes en los urocultivos de pacientes con ITU (10,11). Se identificaron tan solo 13 muestras de Pseudomonas Aeruginosa, representando apenas el 1,6% de la muestra total. Esto impidió realizar un análisis significativo de la resistencia y susceptibilidad antibiótica para este microorganismo. No obstante, después de E. Coli, bacterias como Klebsiella Pneumoniae, Enterobacter Cloacae, Proteus Mirabilis y Enterococcus Faecalis, se encontraron frecuentemente (Tabla 2).

Respecto a las bacterias encontradas con mayor frecuencia en las muestras de pacientes ambulatorios y hospitalizados, los resultados fueron prácticamente iguales para ambos grupos, con la excepción de Proteus Mirabilis, que no se aisló en ningún urocultivo de pacientes hospitalarios. Sin embargo, las bacterias más frecuentes en ambos grupos fueron E. Coli, Klebsiella Pneumoniae y Enterobacter Cloacae (Tabla 2). Este hallazgo es parecido al encontrado en el estudio de Leguizamón et al., donde estas tres bacterias fueron las más comunes en ambos grupos (12).

E. Coli, la bacteria más frecuente, presenta una alta resistencia a las cefalosporinas analizadas (cefepima, ceftriaxona y ceftazidima), pero es sensible a fármacos como la nitrofurantoína, fosfomicina, amikacina y piperacilina/tazobactam (Tabla 3). Estos datos son equiparables a los resultados de Niu et al., que mostraron mayor resistencia a las cefalosporinas de tercera generación (13). En un estudio similar realizado en Marruecos, también se encontró una baja resistencia para la nitrofurantoína, fosfomicina y amikacina. Sin embargo, las cefalosporinas de tercera

generación mostraron una resistencia de tan solo el 12% (14). Por lo tanto, es importante considerar los resultados locales de cada país o región al momento de catalogar un antibiótico como sensible o resistente para este microorganismo.

Otro hallazgo esencial con relación a *E. Coli*, es la resistencia a trimetoprim/sulfametoxazol, la cual es mayor al 50% (Tabla 3). Este antibiótico es recomendado como fármaco de primera línea por la guía de la IDSA y SEIMC para las infecciones del tracto urinario (2). Sin embargo, esta guía recomienda que este medicamento debe utilizarse cuando la resistencia local es menor al 20%, motivo por el cual, en nuestro medio, no debe considerarse para el tratamiento empírico de una ITU.

En cuanto a *E. Coli* y la resistencia a las fluoroquinolonas, ciertas investigaciones evidencian su incremento. Araújo et al., menciona que entre el año 2019 y 2022, la resistencia contra la ciprofloxacina y la norfloxacina aumentó a 56,8% (15). En el presente estudio, la resistencia contra ciprofloxacina llegó al 69,9%. No se realizó el análisis de la norfloxacina debido a que contó con un número de muestras muy bajo (Tabla 3). Las fluoroquinolonas se recomiendan como terapia de segunda línea en países con poca resistencia (2), pero por los resultados expuestos, no deberían considerarse en una población similar a la estudiada.

*Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter Cloacae* y *Proteus Mirabilis* también se aislaron de manera frecuente, sin embargo, la cantidad de muestras fue considerablemente inferior a la de *E. Coli*, por lo que sus resultados se deben analizar cuidadosamente para generar conclusiones válidas. En el caso de *Klebsiella Pneumoniae*, la mayor resistencia encontrada fue contra cefalosporinas, como ceftriaxona y ceftazidima, y ampicilina/sulbactam. Por otro lado, es sensible a la amikacina, ertapenem y amoxicilina/ácido clavulánico (Tabla 4).

En la investigación de Orellana (4), el perfil de resistencia a *Klebsiella Pneumoniae* fue similar al del presente estudio. En cuanto a la sensibilidad, a excepción de los carbapenémicos, los resultados fueron diferentes. La mayor sensibilidad de *Klebsiella Pneumoniae* en dicho artículo fue a piperacilina/tazobactam. En el trabajo de Niu et al., se evidencia una alta sensibilidad para amoxicilina/ácido clavulánico, amikacina y carbapenémicos (13), resultados equiparables a los del presente trabajo. No obstante, otros autores difieren, y resaltan una alta resistencia a la amoxicilina/ácido clavulánico (16–18). Esto demuestra la variabilidad en la utilidad de este antibiótico dependiendo de la población de estudio.

En lo referente a *Proteus Mirabilis*, se evidenció una alta resistencia a la nitrofurantoína, a la ceftriaxona y al meropenem. Por el contrario, fue sensible a la amikacina, a la cefazolina y al ertapenem (Tabla 5). Mirzaei et al., estableció que la alta resistencia a la nitrofurantoína es por mecanismos intrínsecos propios de este microorganismo (19). Sin embargo, en cuanto a la resistencia y susceptibilidad de *Proteus Mirabilis* al resto de antibióticos, los resultados difieren comparándolos con otros estudios.

En varias investigaciones, la amoxicilina y el trimetoprim/sulfametoxazol tienen las tasas más altas de resistencia. Por otra parte, esta bacteria suele responder bien a las cefalosporinas, sobre todo a la ceftazidima (19–23). Estos datos no concuerdan con los resultados presentados previamente, en los cuales la única cefalosporina con una resistencia menor al 20% fue la cefazolina. El trimetoprim/sulfametoxazol tuvo una resistencia cercana al 50%, pero no fue de las más altas (Tabla 5).

Finalmente, respecto a *Enterobacter Cloacae*, se detectó una resistencia mayor al 90% contra todas las cefalosporinas, a excepción de la cefepima, fármaco al que presentó una resistencia cercana al 50%. Los antibióticos a los cuales esta bacteria resultó más sensible fueron nitrofurantoína, amikacina, ertapenem y piperacilina/tazobactam (Tabla 6). Resulta esencial destacar el aumento de la frecuencia de esta bacteria en los urocultivos positivos de la población cuencana respecto a los resultados de Orellana (4), en los cuales esta bacteria fue infrecuente.

También es importante resaltar su resistencia a las penicilinas, como la ampicilina y amoxicilina/ácido clavulánico (24–28). Existen excepciones como en el estudio de Sader et al, en el que se reporta una alta sensibilidad para ceftazidima y cefepima, pero este es un hallazgo aislado (28). Estos datos concuerdan con los obtenidos en el presente trabajo, determinando la poca utilidad de las cefalosporinas como tratamiento para esta bacteria y mostrando la eficacia de otros antibióticos ya mencionados.

La presente investigación tiene limitaciones. Si bien la muestra final fue amplia, con 792 urocultivos, todas las bacterias distintas a *E. Coli* se aislaron en menos de 50 ocasiones cada una. Esto no permite realizar un análisis significativo en cuanto a estos microorganismos que, en conjunto, representan un 25-30% de los causantes de infecciones del tracto urinario. Adicionalmente, la base de datos solo contó con

información de dos hospitales de la ciudad, por lo que resulta difícil extrapolar los resultados a un mayor nivel poblacional.

Entre las fortalezas, por otra parte, destaca el alto número de muestras de E. Coli que, al ser la principal bacteria causante de infecciones del tracto urinario, permitió realizar de forma satisfactoria un análisis detallado. Los datos resultantes nos permiten contrastar con la información de las guías internacionales cuyas normas no se podrían aplicar a la población local, así como brindar mejores opciones para que los médicos, dentro de los distintos niveles de atención en el sistema de salud, manejen estas enfermedades.

Como recomendaciones para el futuro, motivamos a próximos investigadores a realizar trabajos similares utilizando una base de datos más amplia, que incluya información de una mayor cantidad de laboratorios dentro de la ciudad e incluso del país. Así mismo, recalamos la importancia de aumentar considerablemente el tamaño de la muestra, de tal forma que sea posible conocer mejor los aspectos relevantes de otras bacterias importantes que se encuentran con menor frecuencia en los urocultivos de pacientes con infección del tracto urinario.

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, en los urocultivos positivos, tanto en pacientes ambulatorios como en los hospitalizados durante el período enero-diciembre del año 2023, la bacteria que se encontró con mayor frecuencia fue E. Coli con un gran margen de diferencia. Esta bacteria será la causante de una infección del tracto urinario en tres de cada cuatro pacientes, por lo que, al momento de enfrentarse a este tipo de infecciones, se debe pensar inicialmente en este microorganismo como agente etiológico.

Los antibióticos a los cuales E. Coli presentó mayor resistencia fueron ceftazidima, cefepima y ceftriaxona, siendo más sensible a nitrofurantoína, fosfomicina, amikacina y piperacilina/tazobactam. Otros antibióticos que se mencionan en la Tabla 3 presentaron una resistencia mayor al 20%, por lo que tampoco deben considerarse para el tratamiento empírico, excepto por los carbapenémicos.

Con la información obtenida, se puede afirmar que al evaluar a un paciente en el cual se sospecha una infección del tracto urinario, debemos pensar inicialmente que esta infección se debe a E. Coli y, por lo tanto, el tratamiento empírico debería ser con nitrofurantoína o fosfomicina para pacientes ambulatorios, y con amikacina

o piperacilina/tazobactam en pacientes hospitalizados. Los carbapenémicos deben reservarse para infecciones graves multirresistentes.

Si bien este manejo podría ser efectivo en la gran mayoría de los casos, es importante realizar un urocultivo, previo al inicio del tratamiento, para así poder identificar aquellos casos que se deban a otro microorganismo y que, consecuentemente, requerirán antibióticos distintos. Cabe recalcar que estos datos deben ser aplicados para la población en la cual se realizó el estudio.

#### **Contribución del autor (s)**

Toral César O.: Prevalencia de Lesión Renal Aguda en pacientes hospitalizados en instituciones de salud de tercer nivel. Análisis de datos y aprobación final del artículo.  
Álvarez PM, Ávila CA, Mora M: recolección de datos, bibliografía. Lectura final del artículo

#### **Información del autor (s)**

**César O. Toral:** Médico Especialista en Nefrología y Medicina Interna. Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay. Cuenca-Ecuador.

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

#### **Declaración de intereses**

El autor no reporta conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo.

**Consentimiento informado:** No es necesario para este artículo

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Yi-Te C, Shigemura K, Nishimoto K, et al. Urinary tract infection pathogens and antimicrobial susceptibilities in Kobe, Japan and Taipei, Taiwan: an international analysis. *Journal of International Medical Research*. 2019;48(2).
2. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clinical Infectious Diseases*. 2011;52(5):103–20.
3. Biesdorf VL, Zilotti LT, Faria GN, et al. Perfil de resistência da *Escherichia coli* em uroculturas em 2020 em Cascavel/PR. *Research, Society and Development*. 2022 Feb 24;11(3):e32611326643.
4. Ávila MG, Andrade P, Rodríguez D, et al. Prevalencia de uropatógenos bacterianos y su resistencia antimicrobiana en pacientes con infección al tracto urinario durante el año 2019 en la ciudad de Cuenca [Internet]. Vol. 24, *Rev. Med. Ateneo*. Junio. Cuenca; 2022. Available from: <http://orcid.org/0000-0003-1198->

5. El proyecto jamovi (2024). *jamovi* (Versión 2.5) [Software de computadora]. Obtenido de <https://www.jamovi.org>
6. Meriño M, Morales O, Badilla B, et al. Antimicrobial resistance in urinary tract infection with bacteriuria in the emergency service of a community hospital in the Ñuble region, Chile. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2021 Mar 30;8(1):117–25.
7. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, et al. Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. Vol. 12, *Pathogens*. MDPI; 2023.
8. Miron VD, Filimon C, Cabel T, et al. Urinary tract infections in children: clinical and antimicrobial resistance data from Bucharest area, Romania [Internet]. Vol. 11, *www.germs.ro • GERMS*. 2021. Available from: [www.germs.ro](http://www.germs.ro)
9. de Souza HD, Diório GR, Peres SV, et al. Bacterial profile and prevalence of urinary tract infections in pregnant women in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 Dec 1;23(1).
10. Saddari A, Benhamza N, Dalli M, et al. Urinary tract infections older adults at Mohammed VI University Hospital of Oujda: case series. *Annals of Medicine and Surgery*. 2023 May 1;85(5):1408–12.
11. Mareş C, Petca RC, Popescu RI, et al. Update on Urinary Tract Infection Antibiotic Resistance—A Retrospective Study in Females in Conjunction with Clinical Data. *Life*. 2024 Jan 9;14(1):106.
12. Leguizamón M, Samudio M, Aguilar G. Antimicrobial susceptibility of isolated enterobacteria in urinary tract infections of ambulatory and hospitalized patients of Hospital Central IPS. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*. 2017 Dec 30;15(3):41–9.
13. Niu X, Hou B, Yang L, et al. Patterns of Drug Resistance and Bacterial Pathogen Distribution in Patients with Urinary Tract Infections in the Jiaying Region from 2020 to 2022. *Infect Drug Resist*. 2023;16:5911–21.
14. Benaissa E, Elmrmar N, Belouad E, et al. Update on the resistance of *Escherichia coli* isolated from urine specimens in a Moroccan hospital: a review of a 7-year period [Internet]. Vol. 11, *www.germs.ro • GERMS*. 2021. Available from: [www.germs.ro](http://www.germs.ro)
15. Araújo MR, Sant’anna L, Dos Santos NN, et al. Monitoring fluoroquinolone resistance among ESBL-positive and ESBL-negative *Escherichia coli* strains isolated from urinary tract infections: An alert for empirical treatment. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2023;56.
16. Ndzime YM, Onanga R, Kassa RF, et al. Epidemiology of community origin *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* uropathogenic strains resistant to antibiotics in Franceville, Gabon. *Infect Drug Resist*. 2021;14:585–94.

17. Johnson B, Stephen BM, Joseph N, et al. Prevalence and bacteriology of culture-positive urinary tract infection among pregnant women with suspected urinary tract infection at Mbarara regional referral hospital, South-Western Uganda. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021 Dec 1;21(1).
18. Ameshe A, Engda T, Gizachew M. Antimicrobial Resistance Patterns, Extended-Spectrum Beta-Lactamase Production, and Associated Risk Factors of *Klebsiella* Species among UTI-Suspected Patients at Bahir Dar City, Northwest Ethiopia. *Int J Microbiol*. 2022;2022.
19. Mirzaei A, Habibi M, Bouzari S, et al. Characterization of antibiotic-susceptibility patterns, virulence factor profiles and clonal relatedness in *Proteus mirabilis* isolates from patients with urinary tract infection in Iran. *Infect Drug Resist*. 2019;12:3967–79.
20. Salm J, Salm F, Arendarski P, et al. High antimicrobial resistance in urinary tract infections in male outpatients in routine laboratory data, Germany, 2015 to 2020. *Eurosurveillance*. 2022;27(30):1–11.
21. Mo L, Wang J, Qian J, et al. Antibiotic Sensitivity of *Proteus mirabilis* Urinary Tract Infection in Patients with Urinary Calculi. *Int J Clin Pract*. 2022;2022.
22. Tabatabaei A, Ahmadi K, Shabestari AN, et al. Virulence genes and antimicrobial resistance pattern in *Proteus mirabilis* strains isolated from patients attended with urinary infections to Tertiary Hospitals, in Iran. *Afr Health Sci*. 2021;21(4):1677–84.
23. Mirzaei A, Nasr EB, Raz A, et al. From the Urinary Catheter to the Prevalence of Three Classes of Integrons,  $\beta$ -Lactamase Genes, and Differences in Antimicrobial Susceptibility of *Proteus mirabilis* and Clonal Relatedness with Rep-PCR. *Biomed Res Int*. 2021;2021.
24. Elbehiry A, Al Shoaibi M, Alzahrani H, et al. *Enterobacter cloacae* from urinary tract infections: frequency, protein analysis, and antimicrobial resistance. *AMB Express*. 2024 Dec 1;14(1).
25. Intra J, Carcione D, Sala RM, et al. Antimicrobial Resistance Patterns of *Enterobacter cloacae* and *Klebsiella aerogenes* Strains Isolated from Clinical Specimens: A Twenty-Year Surveillance Study. *Antibiotics*. 2023 Apr 1;12(4).
26. Ganbold M, Seo J, Wi YM, et al. Species identification, antibiotic resistance, and virulence in *Enterobacter cloacae* complex clinical isolates from South Korea. *Front Microbiol*. 2023;14.
27. Hafiz TA, Albloshi A, Alhumaidan OS, et al. The Epidemiological Pattern, Resistance Characteristics and Clinical Outcome of *Enterobacter cloacae*: Recent Updates and Impact of COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Switzerland)*. 2023 Feb 1;11(3).

28. Sader HS, Mendes RE, Doyle TB, et al. Characterization of *Enterobacter cloacae* and *Citrobacter freundii* species complex isolates with decreased susceptibility to cephalosporins from United States hospitals and activity of ceftazidime/avibactam and comparator agents. *JAC Antimicrob Resist.* 2021 Sep 1;3(3).

## Utilización de simuladores en la enseñanza, comunicación y educación

*Rene Antonio Mendoza Merchán*<sup>1</sup>, *José Linares Palomino PhD*<sup>2</sup>, *Majed Jouma Katati MD*<sup>3</sup>

**1** Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Centro de Entrenamiento Quirúrgico CEQ-EC, Guayaquil Ecuador.

**2** Departamento de Cirugía y sus Especialidades. Facultad de Medicina de Granada. Universidad de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada. España.

**3** Departamento de Cirugía y sus Especialidades. Facultad de Medicina de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada. España.

**Correspondencia:** Rene Antonio Mendoza Merchán

**Correo electrónico:**

[remendoza77@hotmail.com](mailto:remendoza77@hotmail.com)

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6334-5602>

**Dirección:** Hospital General Dr. Enrique Ortega Moreira kilómetro 2,5 vía Durán-Tambo, Durán, Ecuador

**Código postal:** EC 092406

**Teléfono:** (593) 999063560

**Fecha de recepción:** 10-06-2025

**Fecha de aceptación:** 28-11-2025

**Fecha de publicación:** 30-12-2025

**Membrete bibliográfico:** Mendoza RA, Palomino JL, Katati MJ. Utilización de simuladores en la enseñanza, comunicación y educación. Revista Ateneo. Vol. 27 (2) pág. 65-81  
**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

La presente investigación analiza simuladores en la enseñanza hospitalaria y se justifica en la importancia de modernización en los métodos educativos y didácticos para los estudiantes de medicina en los cursos de tercer y cuarto nivel de formación académica. El objetivo del estudio fue evaluar las habilidades obtenidas a través del entrenamiento con el sistema de simulación laparoscópica en 30 médicos de postgrado que cursaban su residencia en la especialidad de cirugía general, los cuales fueron evaluados antes y después de las pruebas, utilizando tecnología en el aprendizaje. Se evaluó el rendimiento práctico con técnicas en cirugía laparoscópica en la ciudad de Guayaquil en el

año 2020, obteniendo como resultado que, el tiempo promedio en minutos para la ejecución de habilidades en cirugía mínimamente invasiva fue al inicio de 91.63 minutos y después del entrenamiento con simulación laparoscópica la media fue de 27.46 minutos, demostrando que, el tiempo de ejecución, se acortó significativamente después del entrenamiento, reflejando que, el proceso de simulación laparoscópica, probablemente tenga mejores resultados en el aprendizaje, pero se requieren más estudios para determinar con mayor precisión esta aseveración.

**Palabras clave:** Aprendizaje, educativo, enseñanza, método, modelo, sistema.

## ABSTRACT

This research analyzes simulators in hospital teaching and is justified by the importance of modernization in educational and didactic methods for medical students in the third and fourth level of academic training. The objective of the study was to evaluate the skills obtained through training with the laparoscopic simulation system in 30 postgraduate physicians who were studying their residency in the specialty of general surgery, who were evaluated before and after the tests, using technology in learning. The practical performance with laparoscopic surgery techniques in the city of Guayaquil in 2020 was evaluated, obtaining as a result that the average time in minutes for the execution of skills in minimally invasive surgery was 91.63 minutes at the beginning and after training with laparoscopic simulation the mean was 27.46 minutes. demonstrating that the execution time was significantly shortened after training, reflecting that the laparoscopic simulation process probably has better learning results, but more studies are required to determine this assertion more accurately.

**Keywords:** Learning, education, teaching, method, model, system

## INTRODUCCIÓN

La educación quirúrgica, a través del proceso de enseñanza y aprendizaje, da paso a la simulación médica en el campo de la cirugía laparoscópica como una herramienta pedagógica complementaria, necesaria para la práctica en el campo médico especializado (Yalamanchili et al., 2024), que ayuda a desarrollar habilidades aprehendidas, constituyendo un avance en medicina (Bass, 2022). La

simulación genera retroalimentación táctil, brindando utilidad en la implementación de simuladores de última generación. Su contribución a la formación académica profesional representa un tema de actualidad, que busca mejorar la seguridad profesional a corto plazo y proporcionar un menor riesgo al paciente (Sadava, 2021). El objetivo de este estudio fue identificar las habilidades obtenidas durante el entrenamiento y formación en cirujanos que, utilizaron los simuladores para cirugía laparoscópica y conocieron el papel de su implementación (Mahajan, 2023).

En el campo de la cirugía bariátrica, por ejemplo, para el tratamiento de la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2, se puede practicar el aprendizaje con simulación mediante el uso de plataformas con realidad virtual, que refuerzan las habilidades en el desarrollo de técnicas (Schlottmann et al., 2021). Varios estudios han demostrado los efectos beneficiosos en el entrenamiento con simulación en cirugía laparoscópica (Brown et al., 2024) y (Kanitra et al., 2021). Después del entrenamiento con el simulador, se observó una mejoría en la coordinación y las habilidades quirúrgicas ( $p < 0,05$ ) (Chen et al., 2024), demostrando que, los simuladores y entornos de realidad virtual en cirugía, juegan un papel muy importante en la formación y aportan beneficios a futuro, junto a los crecientes programas formativos en especialidades quirúrgicas (Sankaranarayanan et al., 2021), por cuanto, la incorporación de esta metodología en el campo de la cirugía es trascendental, cuya finalidad es conseguir afianzar habilidades quirúrgicas en los médicos en formación (Chahal et al., 2024). El simulador médico de cirugía laparoscópica está diseñado para el entrenamiento en cirugía de forma manual, con visualización a profundidad del área de trabajo, por ejemplo la cavidad abdominal (Bodani et al. 2019). La efectividad de esta herramienta educativa puede ser utilizada para simular lo humano y evaluar el desempeño del médico en un ambiente seguro y controlado, que se asemeja al ambiente clínico habitual (Kanitra et al., 2021), permitiendo retroalimentación visual y auditiva, en los participantes (Halim et al., 2021). La implementación de las mencionadas plataformas permite optimizar la formación y adquisición de habilidades técnicas que mejoran la atención de los pacientes quirúrgicos (Ross et al., 2023), haciendo uso de simulación 2D y 3D, otorgando reducción de errores y mejor rendimiento (Beattie et al., 2021).

La simulación, permite al especialista o tutor transferir información al estudiante para formación continua en escenarios reales, virtuales o mixtos, no obstante, es trascendental la comunicación hospitalaria, basada en simulación (Alvarez et al., 2020), siendo un desafío científico y técnico que permite el acceso a simuladores

en laparoscopia minimizando los riesgos de complicaciones y ofreciendo seguridad a los profesionales. Este estudio, se realizó con el objetivo de validar el uso de un simulador para la educación médica en cirugía laparoscópica y establecer las ventajas y desventajas obtenidas en el aprendizaje del cirujano en formación médica hospitalaria de posgrado.

## OBJETIVO

Evaluar cuál es el papel simulación médica en las habilidades obtenidas a través del entrenamiento con el sistema de simulación laparoscópica.

## METODOLOGÍA

Para la presente investigación se contó con autorización del comité de ética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y del centro de entrenamiento quirúrgico simulado de Guayaquil en el año 2020. Se seleccionaron 30 estudiantes que fueron ganadores del concurso de méritos y oposición para el postgrado de cirugía general y formaron parte del entrenamiento de estudiantes sin experiencia en laparoscopia, asignados para la práctica de las tareas, mediante un simulador de cirugía laparoscópica.

**Criterios de inclusión:** estudiantes de postgrado de cirugía general de una universidad ecuatoriana; consentimiento de los participantes antes de la inclusión.

**Criterios de exclusión:** participante con experiencia previa en cirugía laparoscópica; participante que no dio su consentimiento escrito y verbal para la investigación, participante que no es profesional de la salud.

**Diseño:** estudio observacional prospectivo de aprendizaje con simulación en cirugía laparoscopia, para evaluar el desempeño práctico con técnicas laparoscópicas en los médicos residentes de cirugía general.

**Ámbito:** estudio institucional de enseñanza universitaria de postgrado en la sala de simulación médica para cirugía laparoscópica en la ciudad de Guayaquil en el año 2020.

**Participantes:** los 30 participantes completaron una encuesta antes y después de la simulación, todos residentes de cirugía general, 8 tenían edades entre los 20 y 25 años, 22 tenían edades entre 26 y 30 años, 19 eran hombres y 11 mujeres, fueron evaluados por un periodo de dos meses.

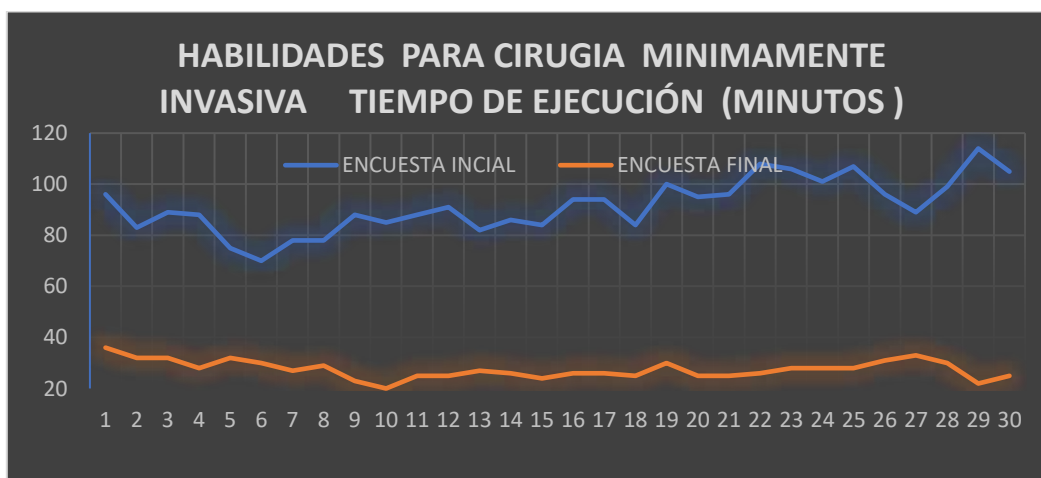
**Tipo de estudio:** estudio observacional prospectivo no aleatorizado, realizado en la sala de simulación médica para cirugía laparoscópica de la ciudad de Guayaquil, se evaluó la curva de aprendizaje con un proceso de práctica quirúrgica en técnicas laparoscópicas con simulación quirúrgica. El desempeño de los participantes durante y después de la capacitación de dos meses se midió utilizando tareas para evaluar la adquisición de habilidades. Los resultados incluyeron puntuaciones, habilidades con la cámara de navegación, coordinación mano-ojo, agarre, coordinación mano-mano, corte, coagulación, disección y sutura.

## RESULTADOS

El análisis inductivo y deductivo de los resultados, reveló un aumento de las destrezas en la curva de aprendizaje durante el tiempo investigado, siendo suficiente para permitir que las habilidades mejoren su desempeño.

De los 30 participantes, 8 tenían entre 20 y 25 años, 22 entre 26 y 30 años, 19 eran hombres y 11 eran mujeres, todos residentes de cirugía general, durante un periodo de dos meses, tras los cuales se evaluaron sus competencias.

Gráfico 1. Habilidades obtenidas por los participantes del estudio



Realizado por: Autores

Análisis: en la curva roja del gráfico se evidencia el tiempo de ejecución en minutos cuyo valor mínimo fue 20 y el máximo 36. En la curva azul se evidencia el tiempo de ejecución al inicio antes del entrenamiento cuyo tiempo mínimo fue 70 minutos y el máximo fue 114 minutos encontrándose diferencia significativa.

<b>Tabla 1. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>		
	<b>Variable 1</b>	<b>Variable 2</b>
<b>Media</b>	91,6333	27,4667
<b>Varianza</b>	110,7230	12,53333333
<b>Observaciones</b>	30,0000	30
<b>Coeficiente de correlación de Pearson</b>	-0,1572	
<b>Diferencia hipotética de las medias</b>	0,0000	
<b>Grados de libertad</b>	29,0000	
<b>Estadístico t</b>	30,2517	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	0,0000	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	1,6991	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	0,000000	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2,0452	
<b>Descripción. Análisis estadístico</b>		

La media del tiempo en minutos para la ejecución de habilidades en la cirugía mínimamente invasiva fue al inicio de 91,63 segundos y posterior al entrenamiento con simulación laparoscópica la media fue de 27,46 minutos, lo que indica que el tiempo de ejecución se acortó significativamente posterior al entrenamiento, demostrando que la simulación laparoscópica si tiene buenos resultados en los estudiantes de postgrado de cirugía general, con un  $P = 0,000000$ , con significancia estadística.

HABILIDADES PARA CIRUGIA MINIMAMENTE INVASIVA TIEMPO DE EJECUCIÓN (MINUTOS)											
Participantes	SEXO	Navegación cámara 0 grados	coordinación mano-ojo	Prension	coordinación mano- mano	corte	coagulacion	diseccion	sutura	TOTAL	
1	M	5	6	6	13	13	16	17	20	96	
2	M	4	5	6	8	10	12	18	20	83	
3	M	4	6	6	9	12	14	17	21	89	
4	M	4	4	6	10	14	16	17	17	88	
5	M	4	4	6	7	7	9	18	20	75	
6	M	4	4	6	7	7	9	16	17	70	
7	F	3	4	5	8	8	12	18	20	78	
8	F	3	4	5	8	8	12	18	20	78	
9	F	4	4	5	8	9	18	19	21	88	
10	M	5	6	6	8	8	15	18	19	85	
11	F	4	6	7	7	7	16	19	22	88	
12	M	6	5	8	9	11	15	17	20	91	
13	M	4	5	6	7	9	15	17	19	82	
14	M	4	4	7	8	10	15	18	20	86	
15	M	3	3	7	8	11	14	16	22	84	
16	M	5	4	8	8	10	17	19	23	94	
17	M	4	6	7	8	14	17	18	20	94	
18	F	3	4	7	7	10	17	17	19	84	
19	M	3	6	10	11	12	18	17	23	100	
20	M	3	6	9	10	10	15	17	25	95	
21	M	3	6	9	10	10	15	20	23	96	
22	M	5	7	8	12	13	18	20	25	108	
23	F	4	6	6	10	15	19	23	23	106	
24	F	3	7	8	9	14	17	20	23	101	
25	M	5	6	9	8	16	17	21	25	107	
26	M	4	7	9	8	14	15	19	20	96	
27	M	5	6	9	8	11	14	17	19	89	
28	M	4	8	10	12	13	15	16	21	99	
29	M	6	7	10	12	15	18	22	24	114	
30	F	6	6	11	11	14	17	20	20	105	

Encuesta Inicial

HABILIDADES PARA CIRUGIA MINIMAMENTE INVASIVA TIEMPO DE EJECUCIÓN (MINUTOS)											
Participantes	SEXO	Navegación cámara 0 grados	coordinación mano-ojo	Prension	coordinación mano- mano	corte	coagulacion	diseccion	sutura	TOTAL	
1	M	3	3	4	4	5	5	6	6	36	
2	M	2	2	4	4	5	5	5	5	32	
3	M	3	3	4	4	5	4	4	5	32	
4	M	1	2	4	4	4	4	4	5	28	
5	M	1	2	4	5	5	5	5	5	32	
6	M	2	2	3	3	4	4	6	6	30	
7	F	1	2	3	3	4	4	5	5	27	
8	M	1	2	4	4	4	4	5	5	29	
9	M	1	2	2	3	3	4	4	4	23	
10	M	1	2	2	3	3	3	3	3	20	
11	F	2	2	2	3	3	3	5	5	25	
12	M	1	1	2	3	4	4	5	5	25	
13	M	1	1	2	3	5	5	5	5	27	
14	M	2	2	2	3	4	4	4	5	26	
15	M	1	2	2	3	4	4	4	4	24	
16	M	1	1	3	3	4	4	5	5	26	
17	M	1	1	3	3	4	4	5	5	26	
18	M	1	2	3	3	4	4	4	4	25	
19	M	2	2	2	3	5	5	5	6	30	
20	M	2	2	2	3	4	4	4	4	25	
21	M	1	2	2	2	4	4	5	5	25	
22	M	2	2	3	3	4	4	4	4	26	
23	M	2	2	3	3	4	4	5	5	28	
24	M	2	2	3	3	4	4	5	5	28	
25	M	1	2	4	4	4	4	4	5	28	
26	M	2	2	4	4	4	5	5	5	31	
27	M	3	3	4	4	4	5	5	5	33	
28	M	2	3	3	4	4	4	5	5	30	
29	M	1	2	2	3	3	3	4	4	22	
30	F	2	2	2	3	3	3	5	5	25	

Encuesta final de aprendizaje

La evaluación del grupo de estudio se obtuvo del cuestionario con siete preguntas e interpretaciones crecientes de los resultados.

Como resultados novedosos de la investigación se obtuvo que, la utilización de educación médica continua por medio de la implementación de simuladores es útil para mejorar la calidad de atención y seguridad del paciente quirúrgico,

favoreciendo mejores prácticas quirúrgicas. Luego del entrenamiento todos los participantes mejoraron con respecto al inicio.

La encuesta posterior al entrenamiento se puntuó de la siguiente forma: 1-malo, 2-regular, 3-Bueno, 4-muy bueno, 5-sobresaliente, calculando el porcentaje de respuestas con el número total de participantes e interpretación de los resultados. Después del uso del programa de formación, los participantes también calificaron la enseñanza con simulación; como fuertemente positiva 4-5 (77%), positiva 2-3 (23%), respuesta negativa para la simulación 1 (0%), total 100%.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con Han et al. (2021), los cirujanos en formación se enfrentan actualmente a una menor formación quirúrgica debido a las limitaciones legales y restricciones temporales, sumadas a la demanda actual de dominar técnicas más complejas como laparoscopia. Del mismo modo Hasan et al., (2023) reconocen la simulación como una herramienta de aprendizaje complementaria en cirugía laparoscópica, a través del entrenamiento en un entorno seguro, controlado y estandarizado, sin comprometer la seguridad del paciente.

Resultados similares obtenidos por Choi et al. (2023) se suman a los obtenidos en esta investigación realizada por Vintimilla et al. (2024) que demuestran que, el entrenamiento laparoscópico en un simulador incrementa las habilidades y destrezas en esta técnica quirúrgica en los especialistas que inician su práctica en pacientes, perfeccionando las habilidades de los alumnos, además de ayudar a reducir el tiempo quirúrgico que es necesario para adquirir la habilidad en el campo operatorio real (Liaw et al., 2020) y así, reducir las comorbilidades que pueden estar asociadas con el procedimiento quirúrgico prolongado y la anestesia (Escobar et al, 2023).

Zafar et al. (2022) y Scott et al. (2021) confirmaron en sus estudios que este modelo es una excelente opción para el aprendizaje de los futuros cirujanos fuera de escenarios reales, debido a su bajo coste y facilidad de uso, desarrollando habilidades similares a las del presente estudio, potenciando la coordinación ocular y manual, rápida adaptación al uso de instrumental largo en campos quirúrgicos que se asocian a visión reducida (Lambert et al, 2020).

Por otro lado, Howell et al., (2022) encontraron validez en el simulador utilizado, evaluando el tiempo y las actividades exitosamente realizadas, mediante cuestionarios con escalas de 1 a 5, concluyendo que son útiles para el desarrollo de habilidades durante la cirugía laparoscópica. Chiu et al., (2023) realiza aportaciones en este sentido, por lo que durante la validación de los simuladores se asegura su utilidad en las habilidades psicométricas, muy necesarias para los profesionales del área quirúrgica. Estudiosos del tema como Navia et al. (2022) y Li et al. (2023) a pesar de encontrar diferencias significativas entre expertos y no expertos que se entrenaron con simuladores, destacaron su importancia independientemente de la experiencia profesional de quienes participan en estas prácticas fuera de escenarios reales (Mikhaeil et al, 2020).

El presente estudio destaca los numerosos beneficios asociados con la incorporación de simuladores en el entrenamiento de cirugía laparoscópica. El simulador permite la repetición ilimitada y la retroalimentación constante, lo que lleva a mejorar las habilidades técnicas y aumentar la confianza. El entrenamiento simulado y la práctica refinan las habilidades laparoscópicas, las tareas y procedimientos de entrenamiento se pueden estandarizar, los objetivos se protocolizan. Además, la seguridad de su uso, la posibilidad de repetición ilimitada de tareas, el empoderamiento del autoaprendizaje y el bajo costo del equipo, hacen de esta forma de aprendizaje un ejercicio costo-beneficio invaluable (Wu et al., 2022).

Para Morris et al. (2019) y Plackett et al. (2021) los simuladores en la enseñanza son el futuro, además se deben implementar en varias especialidades médicas como neurológica por ejemplo Brown et al., (2024). Es necesario adaptarse a este nuevo contexto (Calle et al., 2021).

El presente estudio destaca los numerosos beneficios y compara investigaciones a favor y controversias actuales asociados con la incorporación de simuladores en el entrenamiento de cirugía laparoscópica.

Resultados similares a los obtenidos en esta investigación, por ejemplo, Guedes et al. (2019) en un metaanálisis de 20 ensayos clínicos observaron que, el entrenamiento con simulación mejora el desempeño de los participantes en los entrenamientos de cirugía laparoscópica.

El entrenamiento laparoscópico con simulación incrementa las habilidades en la gran mayoría de especialidades médicas. Actualmente implementan la técnica, para mejorar destrezas en esta técnica quirúrgica simulada por ejemplo en residentes y especialistas quirúrgicos de ginecología (Munro et al., 2020).

Los médicos que inician su práctica perfeccionan su percepción de manejo del paciente, entrenar el tacto con simulación ayuda a reducir, los tactos repetitivos en humanos para adquirir la habilidad (Vamadevan et al., 2020).

Reducir las comorbilidades, mejorar el rendimiento que pueden estar asociadas con el procedimiento quirúrgico prolongado, los tiempos quirúrgicos y la anestesia (Fu et al., 2021).

Este modelo es una excelente opción para el aprendizaje de los futuros cirujanos fuera de escenarios reales es todavía objeto de análisis un paradigma lo encontró Johnson et al. (2022) en su ensayo clínico realizado a cirujanos expertos en la simulación de canulación de conducto biliar no encontró diferencia significativa.

La calidad de los hospitales que incluyen programas de simulación recomienda que futuros estudios, debido a su bajo coste y facilidad de uso, desarrollando habilidades similares a las del presente estudio potenciando rápida adaptación al uso de instrumental largo en el campo quirúrgico laparoscópico (Pérez et al., 2024). Los simuladores aseguran prácticas seguras, su utilidad en las habilidades radica en menorar el tiempo de aprendizaje (Parente et al., 2021).

El simulador permite la repetición ilimitada y la retroalimentación constante, lo que lleva a mejorar las habilidades técnicas y aumentar la confianza incluso del paciente (Abbasnia et al., 2023).

El entrenamiento simulado con tecnologías en investigación comprende imágenes en 2D, 3D. La tecnología 4K mejora la percepción y actualmente forma parte del aprendizaje en técnicas de cirugía laparoscópica (Thomaschewski et al., 2021) y (Singla et al., 2022).

En una encuesta realizada por Lünse et al. (2023), los cirujanos de Alemania consideraron la simulación con inteligencia artificial (IA) importante o muy importante en el 89,1% e indicaron que deberían incluirse en un nuevo sistema.

Los problemas que se plantean por las prácticas de los estudiantes que realizan el inicio del aprendizaje directamente con el paciente son por ejemplo las presiones médico-legales, que han aumentado en caso de [complicaciones intra o postoperatorias](#), debido a la falta de experticia del futuro profesional que recién empezara con el entrenamiento, por el contrario en cambio los residentes de cirugía tienen menos exposición interna a la variedad de casos que eventualmente encontrarán si realizaran el aprendizaje directo con el paciente, por lo que su estudio sería limitado, a no ser que se implementen técnicas de simulación con todas las variedades anatómicas y variedades de casos que puedan existir en la práctica profesional.

Por otro lado, existe la reducción del tiempo que pasan los médicos residentes en el quirófano, donde influye las presiones económicas que exige una optimización del uso del quirófano, vinculada a la necesidad de aumentar la actividad e incremento del flujo de pacientes.

Por lo que la Alta Autoridad de Salud francesa (HAS) precisó la necesidad de crear centros de simulación [de cuidados sanitarios](#) y a proponer, como primera prioridad, el objetivo ético de “nunca la primera vez con el paciente”. permitir que un novato realice una intervención por primera vez en un paciente real plantea un problema ético, incluso cuando el estudiante está bajo la supervisión de un cirujano experimentado, y el paciente puede potencialmente sufrir una pérdida de oportunidades como resultado de ello. El ritmo de innovación técnica se ha acelerado, también exige que los docentes quirúrgicos tomen las medidas necesarias para formarse en estas nuevas competencias. Además, estas nuevas técnicas son más difíciles de enseñar en situaciones de la vida real debido a la pérdida del contacto directo con las manos y a la necesidad de nuevas formas de coordinación mano-ojo (Perrenot et al., 2020)

Los programas de formación estructurados han convertido la educación con simulación en un método de enseñanza accesible, confiable y altamente atractivo, ya que no solo contribuye al desarrollo profesional de los residentes, sino que también mejora la seguridad del paciente y la calidad general de los servicios de salud (Moncada et al., 2023). No obstante, en la práctica clínico-quirúrgica aún se necesitan nuevos y numerosos estudios que avalen la eficacia de la simulación por encima de la práctica directa con el paciente.

## CONCLUSIONES

El estudio reveló que la mayoría de los practicantes consideraron que el simulador utilizado en el programa era realista y adecuado en aspectos como la calidad de la imagen, la simulación de la cavidad abdominal, la utilidad para el aprendizaje de habilidades básicas y la efectividad en la mejora de las habilidades quirúrgicas para la práctica de la cirugía laparoscópica, permitiendo el desarrollo y cumpliendo objetivos medibles en el traslado a cirugía real, con beneficios para el paciente. Sin embargo en la práctica clínico quirúrgica aún se necesitan nuevos y numerosos estudios que avalen la eficacia de la simulación por encima de la practica directa con el paciente.

### Contribución del autor (s)

Mendoza R: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos. Majed K: revisión bibliográfica, Palomino J: escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

### Información del autor (s)

**René Mendoza Merchán**, Cirujano en laparoscopia, profesor de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

**José Linares Palomino PhD**, profesor Universidad de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada, España.

**Majed Jouma Katati MD**. Departamento de Cirugía y sus Especialidades. Profesor Facultad de Medicina de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada, España.

### Disponibilidad de datos

Los datos fueron recolectados y publicados con autorización de los participantes.

### Declaración de intereses

El autor no reporta conflicto de intereses.

### Autorización de publicación

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbasnia, F., Aghebati, N., Miri, H. H., & Etezadpour, M. (2023). Effects of Patient Education and Distraction Approaches Using Virtual Reality on Pre-operative Anxiety and Post-operative Pain in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Pain management nursing: official journal of the American Society of Pain Management Nurses*, 24(3), 280–288. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2022.12.006>
2. Alvarez-Lopez, F., Maina, M. F., & Saigí-Rubió, F. (2020). Use of a Low-Cost Portable 3D Virtual Reality Gesture-Mediated Simulator for Training and Learning Basic Psychomotor Skills in Minimally Invasive Surgery: Development and Content Validity Study. *Journal of medical Internet research*, 22(7), e17491. <https://doi.org/10.2196/17491>.

3. Bass, R. B., & Teitelbaum, E. N. (2022). Novel advances in surgery for Gallstone Disease. *Current gastroenterology reports*, 24(7), 89–98. <https://doi.org/10.1007/s11894-022-00844-7>
4. Beattie, K.L., Hill, A., Horswill, M.S. et al. Laparoscopic skills training: the effects of viewing mode (2D vs. 3D) on skill acquisition and transfer. *Surg Endosc* 35, 4332–4344 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07923-8>
5. Bodani, V. P., Breimer, G. E., Haji, F. A., Looi, T., & Drake, J. M. (2019). Development and evaluation of a patient-specific surgical simulator for endoscopic colloid cyst resection. *Journal of neurosurgery*, 133(2), 521–529. <https://doi.org/10.3171/2019.4.JNS183184>
6. Brown, C. W., Mostafa, A., Aljuwaiser, S., Abdel-Fattah, A.-R., Kane, L., & Cooper, J. (2024). *Evaluating the effects of simulation training on stroke thrombolysis: a systematic review and meta-analysis*. Poster session presented at The Scottish SIMposium 2024, Edinburgh, United Kingdom. <https://abdn.elsevierpure.com/en/publications/evaluating-the-effects-of-simulation-training-on-stroke-thromboly-2>
7. Calle S., et al. (2021). Metodologías y materiales para el entrenamiento en técnicas quirúrgicas: revisión sistemática. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana*, 40(1).
8. Casolla B. (2021). Simulation for Neurology training: Acute setting and beyond. *Revue neurologique*, 177(10), 1207–1213. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2021.03.008>
9. Chahal, B., Aydin, A., & Ahmed, K. (2024). Virtual reality vs. physical models in surgical skills training. An update of the evidence. *Current opinion in urology*, 34(1), 32–36. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000001145>
10. Chen, X., Liao, P., Liu, S. et al. Effect of virtual reality training to enhance laparoscopic assistance skills. *BMC Med Educ* 24, 29 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-05014-5>
11. Chiu, P. L., Li, H., Yap, K. Y., Lam, K. C., Yip, P. R., & Wong, C. L. (2023). Virtual Reality-Based Intervention to Reduce Preoperative Anxiety in Adults Undergoing Elective Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA network open*, 6(10), e2340588. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.40588>.
12. Choi, H., Jeon, Y., Lee, U., Ahn, J., & Kim, H. (2023). Technology-based interactive communication simulation for Korean nurses: A randomized controlled repeated-measures design. *Nurse education today*, 128, 105879. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105879>
13. Escobar-Suárez, C. A. ., Robalino-Guerrero, R. A. ., Escobar-Suárez , M. T. ., & Terán-Bejarano, M. J. (2023). Simulación médica, enfoques al paciente híbrido. *Mediciencias UTA*, 7(1), 2–8. <https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v7i1.1923.2023>

14. Fu, V. X., Oomens, P., Kleinrensink, V. E. E., Sleurink, K. J., Borst, W. M., Wessels, P. E., Lange, J. F., Kleinrensink, G. J., & Jeekel, J. (2021). The effect of preferred music on mental workload and laparoscopic surgical performance in a simulated setting (OPTIMISE): a randomized controlled crossover study. *Surgical endoscopy*, 35(9), 5051–5061. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07987-6>
15. Guedes, H. G., Câmara Costa Ferreira, Z. M., Ribeiro de Sousa Leão, L., Souza Montero, E. F., Otoch, J. P., & Artifon, E. L. A. (2019). Virtual reality simulator versus box-trainer to teach minimally invasive procedures: A meta-analysis. *International journal of surgery (London, England)*, 61, 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2018.12.001>.
16. Han, S. G., Kim, Y. D., Kong, T. Y., & Cho, J. (2021). Virtual reality-based neurological examination teaching tool (VRNET) versus standardized patient in teaching neurological examinations for the medical students: a randomized, single-blind study. *BMC medical education*, 21(1), 493. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02920-4>.
17. Halim, J., Jelley, J., Zhang, N., Ornstein, M., & Patel, B. (2021). The effect of verbal feedback, video feedback, and self-assessment on laparoscopic intracorporeal suturing skills in novices: a randomized trial. *Surgical endoscopy*, 35(7), 3787–3795. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07871-3>
18. Hasan, M. K., Nasrullah, S. M., Quattrocchi, A., Arcos González, P., & Castro-Delgado, R. (2023). Hospital surge capacity preparedness in disasters and emergencies: a systematic review. *Public health*, 225, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.09.017>.
19. Howell, G. L., Chávez, G., McCannel, C. A., Quiros, P. A., Al-Hashimi, S., Yu, F., Fung, S., DeGiorgio, C. M., Huang, Y. M., Straatsma, B. R., Braddock, C. H., & Holland, G. N. (2022). Prospective, Randomized Trial Comparing Simulator-based versus Traditional Teaching of Direct Ophthalmoscopy for Medical Students. *American journal of ophthalmology*, 238, 187–196. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2021.11.016>
20. Johnson, G. G. R. J., Park, J., Vergis, A., Gillman, L. M., & Rivard, J. D. (2022). Contextual interference for skills development and transfer in laparoscopic surgery: a randomized controlled trial. *Surgical endoscopy*, 36(9), 6377–6386. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08946-5>
21. Kanitra, J.J., Khogali-Jakary, N., Gambhir, S.B. et al. Transference of skills in robotic vs. laparoscopic simulation: a randomized controlled trial. *BMC Surg* 21, 379 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01385-y>
22. Kyaw, B. M., Saxena, N., Posadzki, P., Vseteckova, J., Nikolaou, C. K., George, P. P., Divakar, U., Masiello, I., Kononowicz, A. A., Zary, N., & Tudor Car, L. (2019). Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *Journal of medical Internet research*, 21(1), e12959. <https://doi.org/10.2196/12959>

23. Lambert, V., Boylan, P., Boran, L., Hicks, P., Kirubakaran, R., Devane, D., & Matthews, A. (2020). Virtual reality distraction for acute pain in children. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10(10), CD010686. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010686.pub2>.
24. Li, H., Zhang, P., Wang, G., Liu, H., Yang, X., Wang, G., & Sun, Z. (2023). Real-Time Navigation with Guide Template for Pedicle Screw Placement Using an Augmented Reality Head-Mounted Device: A Proof-of-Concept Study. *Indian journal of orthopaedics*, 57(5), 776–781. <https://doi.org/10.1007/s43465-023-00859-w>.
25. Liaw, S. Y., Ooi, S. W., Rusli, K. D. B., Lau, T. C., Tam, W. W. S., & Chua, W. L. (2020). Nurse-Physician Communication Team Training in Virtual Reality Versus Live Simulations: Randomized Controlled Trial on Team Communication and Teamwork Attitudes. *Journal of medical Internet research*, 22(4), e17279. <https://doi.org/10.2196/17279>.
26. Lünse, S., Wisotzky, E. L., Beckmann, S., Paasch, C., Hunger, R., & Mantke, R. (2023). Technological advancements in surgical laparoscopy considering artificial intelligence: a survey among surgeons in Germany. *Langenbeck's archives of surgery*, 408(1), 405. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-03134-6>
27. Mahajan, A., & Hawkins, A. (2023). Current Implementation Outcomes of Digital Surgical Simulation in Low- and Middle-Income Countries: Scoping Review. *JMIR medical education*, 9, e23287. <https://doi.org/10.2196/23287>.
28. Mikhaeil-Demo, Y., Barsuk, J. H., Culler, G. W., Bega, D., Salzman, D. H., Cohen, E. R., Templer, J. W., & Gerard, E. E. (2020). Uso de un currículo de aprendizaje de dominio basado en simulación para residentes de neurología para mejorar la identificación y el tratamiento del estado epiléptico. *Epilepsia y comportamiento: E&B*, 111, 107247. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107247>
29. Moncada, Augusto, García, Rosana, Rodríguez M, Verónica I, Fernández, Andrea, Varela, Christopher L, & Terán, Adrián J. (2023). LA SIMULACIÓN COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE QUIRÚRGICO. *Revista Venezolana de Cirugía*, 76(2), 120-125. Epub 29 de abril de 2024. <https://doi.org/10.48104/rvc.2023.76.2.14>
30. Morris, N. A., Czeisler, B. M., & Sarwal, A. (2019). Simulación en Cuidados Neurocríticos: Pasado, Presente y Futuro. *Cuidados neurocríticos*, 30(3), 522–533. <https://doi.org/10.1007/s12028-018-0629-2>
31. Munro, M. G., Brown, A. N., Saadat, S., Gomez, N., Howard, D., Kahn, B., Stockwell, E., Advincula, A. P., Volker, W., Thayn, K., & EMIG Steering Committee (2020). Essentials in Minimally Invasive Gynecology Manual Skills Pilot Validation Trial. *Journal of minimally invasive gynecology*, 27(2), 518–534. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2019.04.018>.

32. Parente, G., De Marziani, L., Cordola, C., Gargano, T., Libri, M., & Lima, M. (2021). Training minimally invasive surgery's basic skills: is expensive always better?. *Pediatric surgery international*, 37(9), 1287–1293. <https://doi.org/10.1007/s00383-021-04937-8>
33. Navia-González, Víctor, Guiraldes-Deck, Pedro, Caro-Guerra, Patricio, Mercado-Núñez, Bruno, Armijo-Rivera, Soledad, & Reyes-Aramburu, Edison P. (2022). Impacto de un entrenamiento de simulación virtual remota síncrona para el tratamiento inicial del accidente cerebrovascular isquémico en estudiantes de medicina. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 25 (1), 31-38. Publicación electrónica del 21 de marzo de 2022. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.251.1167>
34. Pérez-Escamirosa, F., Nuñez-Rojas, A. N., Dorantes-Nava, C. L., Montoya-Alvarez, S., Sánchez-Margallo, J. A., Oropesa, I., & Tapia-Jurado, J. (2024). Effect of three training programs on surgical performance in single-port laparoscopic surgery. Efecto de tres programas de entrenamiento sobre el desempeño en cirugía laparoscópica por puerto único. *Cirugía y cirujanos*, 92(2), 194–204. <https://doi.org/10.24875/CIRU.22000536>
35. Perrenot, C., Bresler, L., Berdah, S., Carretier, M., Faure, J. P., Frileux, P., ... & Beyer-Berjot, L. (2020). Development of a program for teaching practical skills in visceral and digestive surgery by simulation. *Journal of Visceral Surgery*, 157(3), S101-S116.
36. Plackett, R., Kassianos, A. P., Timmis, J., Sheringham, J., Schartau, P., & Kambouri, M. (2021). Using Virtual Patients to Explore the Clinical Reasoning Skills of Medical Students: Mixed Methods Study. *Journal of medical Internet research*, 23(6), e24723. <https://doi.org/10.2196/24723>
37. Ross, S. B., Modasi, A., Christodoulou, M., Sucandy, I., Mehran, A., Lobe, T. E., Witkowski, E., & Satava, R. (2023). New generation evaluations: video-based surgical assessments : A technology update. *Surgical endoscopy*, 37(10), 7401–7411. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10311-7>
38. Sadava, E. E., & Novitsky, Y. W. (2021). Simulation in Hernia Surgery: Where Do We Stand?. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A*, 31(5), 551–555. <https://doi.org/10.1089/lap.2021.0081>
39. Scott, H., Griffin, C., Coggins, W., Elbersen, B., Abdeldayem, M., Virmani, T., Larson-Prior, L. J., & Petersen, E. (2022). Virtual Reality in the Neurosciences: Current Practice and Future Directions. *Frontiers in surgery*, 8, 807195. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.807195>.
40. Sankaranarayanan, G., Parker, L., De, S., Kapadia, M., & Fichera, A. (2021). Simulation for Colorectal Surgery. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A*, 31(5), 566–569. <https://doi.org/10.1089/lap.2021.0096>
41. Schlottmann, F., Herbella, F. A. M., & Patti, M. G. (2021). Simulation for Foregut and Bariatric Surgery: Current Status and Future Directions. *Journal of laparoendoscopic &*

- advanced surgical techniques*. Part A, 31(5), 546–550.  
<https://doi.org/10.1089/lap.2021.0080>
42. Singla, V., Bhattacharjee, H. K., Gupta, E., Singh, D., Mishra, A. K., & Kumar, D. (2022). Performance of three-dimensional and ultra-high-definition (4K) technology in laparoscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of minimal access surgery*, 18(2), 167–175. [https://doi.org/10.4103/jmas.jmas\\_122\\_21](https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_122_21)
43. Thomaschewski, M., Jürgens, T., Keck, T., Laubert, T., & Benecke, C. (2021). Learning Laparoscopic Surgery Skills With a 4K Ultra-High Definition 2D vs a Three-Dimensional HD Laparoscopic System: Results From a Prospective Randomized Trial. *Surgical innovation*, 28(6), 760–767. <https://doi.org/10.1177/1553350621991224>
44. Vamadevan, A., Konge, L., Stadeager, M., & Bjerrum, F. (2023). Haptic simulators accelerate laparoscopic simulator training, but skills are not transferable to a non-haptic simulator: a randomized trial. *Surgical endoscopy*, 37(1), 200–208. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09422-4>
45. Vintimilla Molina, J. R., Campoverde Barros, J. E., Martínez Santander, C. J., & Vintimilla Molina, D. A. (2024). Uso de tecnologías de información y comunicación en las nuevas terapias en salud mental. *Mediciencias UTA*, 8(3), 38–49. <https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v8i3.2512.2024>
46. Wu, Q., Wang, Y., Lu, L., Chen, Y., Long, H., & Wang, J. (2022). Virtual Simulation in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review of Recent Practice. *Frontiers in medicine*, 9, 855403. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.855403>.
47. Yalamanchili, A., Sengupta, B., Song, J., Lim, S., Thomas, T. O., Mittal, B. B., Abazeed, M. E., & Teo, P. T. (2024). Quality of Large Language Model Responses to Radiation Oncology Patient Care Questions. *JAMA network open*, 7(4), e244630. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.4630>
48. Zafar, Z., Umair, M., Faheem, F., Bhatti, D., & Kalia, J. S. (2022). Medical Education 4.0: A Neurology Perspective. *Cureus*, 14(11), e31668. <https://doi.org/10.7759/cureus.31668>.

## Validación de un simulador laparoscópico artesanal para entrenamiento en cirugía laparoscópica

*Rene Antonio Mendoza Merchán<sup>1,3</sup>, José Linares Palomino PhD<sup>2</sup>, Majed Jouma Katati MD<sup>3</sup>*

**1** Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Centro de Entrenamiento Quirúrgico CEQ-EC, Guayaquil Ecuador.

**2** Departamento de Cirugía y sus Especialidades. Facultad de Medicina de Granada. Universidad de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada. España.

**3** Departamento de Cirugía y sus Especialidades. Facultad de Medicina de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada. España.

**Correspondencia:** Rene Antonio Mendoza Merchán

**Correo electrónico:**

[remendoza77@hotmail.com](mailto:remendoza77@hotmail.com)

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6334-5602>

**Dirección:** Hospital General Dr. Enrique Ortega Moreira kilómetro 2,5 vía Durán-Tambo, Durán, Ecuador

**Código postal:** EC 092406

**Teléfono:** (593) 999063560

**Fecha de recepción:** 10-06-2025

**Fecha de aceptación:** 28-11-2025

**Fecha de publicación:** 30-12-2025

**Membrete bibliográfico:** Mendoza RA, Palomino JL, Katati MJ. Validación de un simulador laparoscópico artesanal para entrenamiento en cirugía laparoscópica. Revista Ateneo. Vol. 27 (2) pág. 82-90  
**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

**Introducción:** el objetivo del estudio es validar la utilización de un simulador laparoscópico artesanal para entrenamiento en cirugía laparoscópica y establecer las ventajas en el aprendizaje del cirujano en formación.

**Métodos:** se diseñó estudio experimental, cuantitativo, observacional, prospectivo y longitudinal para la evaluación de ejercicios, antes y después del programa, utilizándose el simulador, (Endotrainer Laparoscópico ENDOCEQ-2019) que replica condiciones reales, con profundidad y ángulos de trabajo similares a la cavidad abdominal durante una laparoscopia que permite calcular la distancia a la cual se deben colocar las pinzas de trabajo con respecto a la imagen que transmite la cámara. Se aplicaron encuestas

de validación aparente y de contenidos al final del programa de entrenamiento en cirugía laparoscópica.

**Resultados:** la validación aparente después del entrenamiento, predominan positivamente la calidad de imagen, la utilidad para el aprendizaje de habilidades básicas y la gama de ejercicios que pueden realizarse, la totalidad consideraron la necesidad del entrenamiento antes de practicar en el quirófano. La validación de contenido predominó en los criterios relacionados con la utilidad para la formación de estudiantes de medicina, residentes y cirujanos, para el aprendizaje de habilidades básicas en cirugía laparoscópica con efectividad para la mejora de habilidades en el quirófano.

**Conclusiones:** el simulador (Endotrainer Laparoscópico ENDOCEQ-2019) permite la repetición ilimitada a bajo costo y retroalimentación constante, lo que conduce a un mejoramiento de las habilidades técnicas y mayor confianza.

**Palabras clave:** Simuladores, simulador laparoscópico artesanal, cirugía laparoscópica, destrezas quirúrgicas, validación .

## ABSTRACT

**Introduction:** the objective of the study is to validate the use of a traditional laparoscopic simulator for training in laparoscopic surgery and to establish the learning advantages of the surgeon in training.

**Methods:** an experimental, quantitative, observational, prospective and longitudinal study was designed for the evaluation of exercises, before and after the program, using the ENDOCEQ-2019 Laparoscopic Endotrainer that replicates real conditions, using the figure of a female human torso, with depth and working angles similar to those of the abdominal cavity during a laparoscopy that allows calculating the distance at which the working forceps should be placed with respect to the image transmitted by the camera. Apparent and content validation surveys were applied at the end of the training program in laparoscopic surgery.

**Results:** the apparent validation after training, the image quality, the usefulness for learning basic skills and the range of exercises that can be performed positively

predominate, all considered the need for training before practicing in the operating room. Content validation predominated in the criteria related to the usefulness for the training of medical students, residents and surgeons, for the learning of basic skills in laparoscopic surgery with effectiveness for the improvement of skills in the operating room.

**Conclusions:** The simulator (ENDOCEQ-2019 Laparoscopic Endotrainer) allows unlimited repetition and constant feedback, which leads to improved technical skills and greater confidence.

**Keywords:** *Simulators, handmade laparoscopic simulator, laparoscopic surgery, surgical skills, validation*

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de habilidades quirúrgicas ha trascendido en el tiempo con el rol del especialista – tutor y la participación del cirujano en formación en escenarios reales, predominando los inconvenientes del tiempo insuficiente de preparación o riesgos en la praxis quirúrgica, descritos por diferentes investigadores y que trasciende a todos los involucrados (1). Esta situación se complejizó con el desarrollo científico técnico y los beneficios de las técnicas de acceso laparoscópicos que demandaron de rapidez en las destrezas y que dieron paso a la utilización de simuladores que minimizaran los riesgos y ofrecieran seguridad a los profesionales (2). Este estudio fue realizado con el objetivo de validar la utilización de un simulador laparoscópico artesanal para entrenamiento en cirugía laparoscópica y establecer las ventajas en el aprendizaje del cirujano en formación.

## MÉTODOS

Se diseñó este proyecto de tipo experimental, cuantitativo, observacional, prospectivo y longitudinal, aplicando una lista de cotejo para la evaluación del desarrollo de ejercicios propuestos, antes y después del programa. Se utilizó el simulador (Endotrainer Laparoscópico ENDOCEQ-2019) construido teniendo en cuenta estándares internacionales y con la incorporación de caja de entrenamiento laparoscópico como se muestra en la figura 1 (3,4). Los participantes fueron seleccionados 30 médicos de segundo año de especialidades quirúrgicas, por muestreo no probabilístico de conveniencia.



Figura 1. Simulador físico artesanal de cirugía laparoscópico ENDOCEQ 2019 Centro de Entrenamiento Quirúrgico “Dr. José Maldonado Macías”.

Se aplicaron encuestas de validación aparente referida al realismo del programa del simulador para la práctica de cirugía laparoscópica (5,6) y de contenidos al final del programa de entrenamiento en cirugía laparoscópica, la que indica el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (7). Ambas se incluyeron en un cuestionario sobre simulador y sus ejercicios con una escala del 0 al 5. El procesamiento de la información se realizó mediante el programa estadístico SPSS versión 22 y fueron expresadas en frecuencias relativas y absolutas, analizadas con estadístico chi cuadrado y prueba Z, para diferenciación de proporciones y grupos.

## RESULTADOS

La validación aparente en el grupo estudio se obtuvo a partir del cuestionario con siete preguntas, con valores del 1 – 5, calculándose la frecuencia de respuestas en correspondencia con el total de participantes con interpretaciones crecientes de los resultados.

Tabla 1. Encuesta de validación aparente

Preguntas	1	2	3	4	5
Calidad de la imagen					
Calidad y rango de zoom					
Intensidad de luz					
Simulación de la cavidad abdominal					
Utilidad para el aprendizaje de habilidades básicas					
Gama de ejercicios					
Prefiere entrenamiento antes de practicar en quirófano					
Apropiado para la evaluación de ejercicios					

**¿Prefieres este simulador físico o virtual?**

Después del programa de entrenamiento, en el 80% de los participantes, la calidad de imagen se calificó positiva, mientras que el 20% le cataloga muy positiva. Se consideró negativa la calidad y rango de zoom, en el 23% de profesionales, así como para el 17% referido a la intensidad de la luz, la positividad de criterios en cuanto a simulación de cavidad abdominal fue de 63%.

La utilidad para el aprendizaje de habilidades básicas, el 40% indicó que es negativo, con 60% de reconocimiento válido, siendo el 100% para la necesidad de entrenamiento antes de practicar en el quirófano, de los cuales el 73% mostró preferencia al simulador físico o virtual.

Tabla 2. Encuesta de validación de contenido

Preguntas	1	2	3	4	5
Utilidad para la formación de estudiantes de medicina					
Utilidad para la formación de residentes					
Utilidad para la formación de cirujanos					
Utilidad de la gama de ejercicios para el aprendizaje de habilidades básicas en cirugía laparoscópica					
Gama de ejercicios					
Efectivo para la mejora de habilidades en el quirófano					
Consideras interesante la inclusión de los ejercicios en Simulap					
¿Apropiado para la evaluación durante la formación?					
¿Crees que mediante la práctica de estos ejercicios se puede contribuir a disminuir los errores en el quirófano?					
¿Qué opinión te merece este simulador en comparación con la simulación virtual?					

La validación de contenido se obtuvo a partir de respuestas a diez interrogantes con escala hasta 5 e interpretadas a mayor valoración su positividad. De esta manera, el 23% manifestó criterios positivos y el 77% muy positivos, mientras que en la utilidad para la formación de estudiantes de medicina y de residentes, así como para los propios cirujanos, la gama de ejercicios para el aprendizaje de habilidades básicas en cirugía laparoscópica, su efectividad para la mejora de habilidades en el quirófano, contribuyen a la reducción de errores en quirófano, con

preferencia total del grupo estudio por este tipo de simulador en comparación con la simulación virtual.

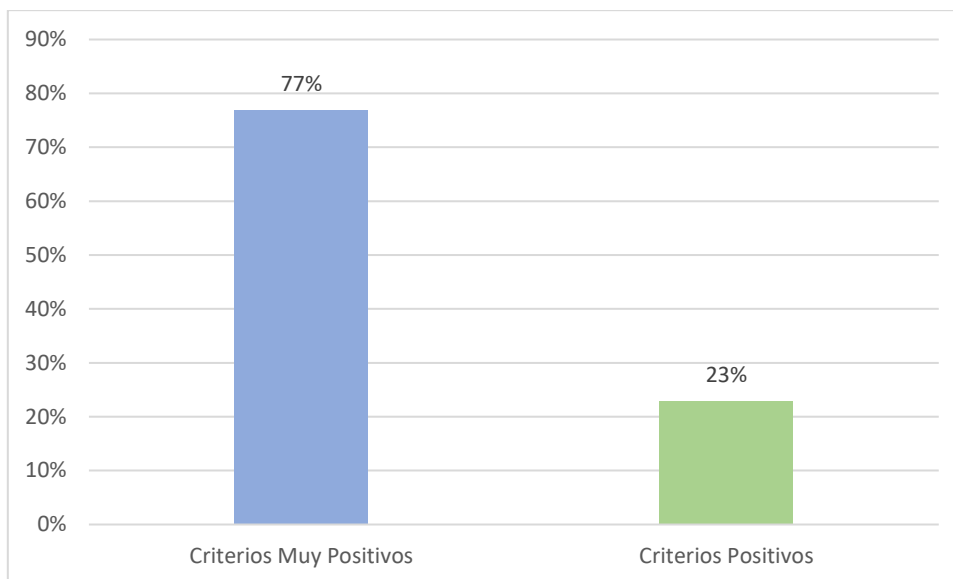


Figura 2. Validación de contenido. Simulador ENDOCEQ 2019

La validación aparente y de contenidos reveló que la mayoría de los practicantes encontraron que el simulador físico utilizado en el programa era realista y adecuado para la práctica de la cirugía laparoscópica. En aspectos como la calidad de la imagen, la simulación de la cavidad abdominal, la utilidad para el aprendizaje de habilidades básicas, la efectividad en la mejora de habilidades quirúrgicas y la preferencia por un simulador físico sobre uno virtual, la mayoría de los participantes expresó opiniones positivas o muy positivas.

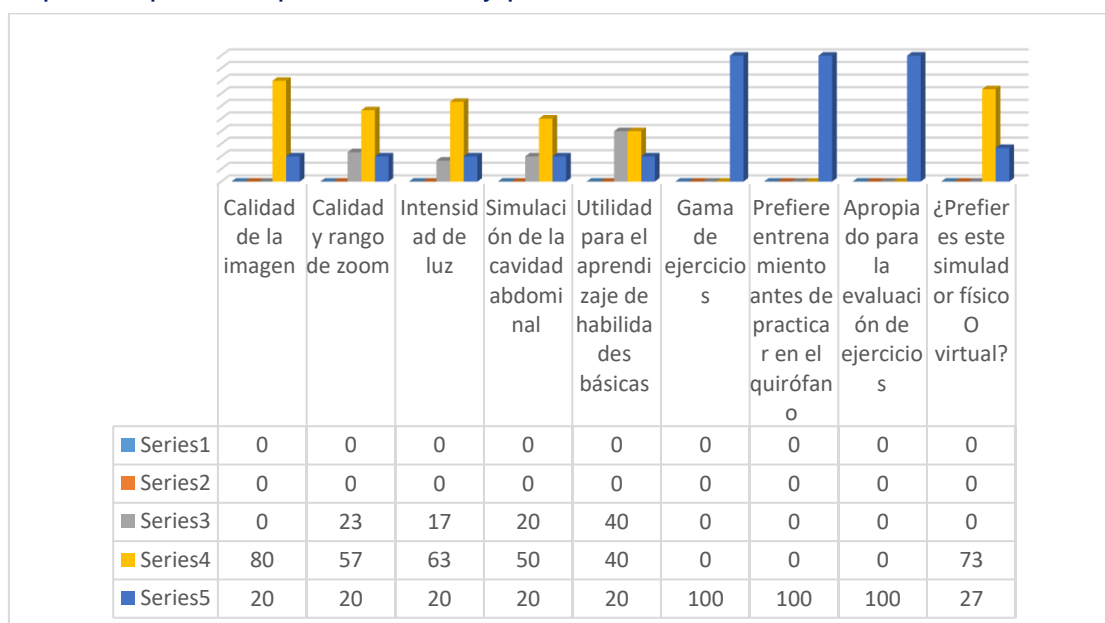


Figura 2. Validación aparente

Un análisis multivariable, utilizando pruebas de chi-cuadrado y puntuaciones Z, permitió evaluar a profundidad la correlación entre el entrenamiento en simuladores y la mejora de habilidades individuales, demostrando que existe una correlación moderada entre estas dos variables, demostrando que la formación en simuladores puede realmente influir en la mejora de las habilidades de los practicantes en el entorno clínico.

## **DISCUSIÓN**

Según Benitez J, et al. (8) indican que en la actualidad los cirujanos en formación se ven enfrentados a un menor entrenamiento quirúrgico debido a limitaciones legales y restricciones horarias, sumadas a la exigencia actual de dominar técnicas más complejas como la laparoscopia. De igual manera, McGaghie y Peláez et al. (9,10) reconocen en la simulación una herramienta complementaria de aprendizaje en cirugía laparoscópica, mediante el entrenamiento en un ambiente seguro, controlado y estandarizado, sin comprometer la seguridad del paciente.

Resultados similares a los obtenidos en esta investigación, que evidencian que el entrenamiento laparoscópico en simulador incrementa las habilidades y destrezas en ésta técnica quirúrgica en especialistas quirúrgicos que inician en su práctica en pacientes, perfeccionando las destrezas de los estudiantes, así también ayuda a disminuir el tiempo quirúrgico que se necesitaría para adquirir la habilidad en el campo operatorio real reduciendo las comorbilidades que se pueden asociar al procedimiento quirúrgico prolongado y al anestésico.

Estepa J et al. y Kerrigan N (2,11) confirmaron en sus estudios que este modelo es excelente opción para el aprendizaje de futuros cirujanos fuera de escenarios reales, por su bajo costo y fácil uso, desarrollando destrezas similares a la del presente estudio, potenciando la coordinación ocular y manual, adaptación rápida a la utilización de instrumentos largos en campos quirúrgicos que se asocian a reducción de la visión.

Por su parte Nerea C et al. (12) encontraron validez en el simulador utilizado, evaluando el tiempo y actividades completadas con éxito, mediante cuestionarios con escalas de 1 – 5, concluyendo que son útiles para el desarrollo de destrezas durante la cirugía laparoscópica. Sánchez R (13) realiza aportes al respecto significando que durante la validación de simuladores se asegura su utilidad en habilidades de tipo psicométricas muy necesarias en los profesionales del área

quirúrgica. Estudiosos del tema como Llorente et al. y Knobel R (14,15) a pesar de encontrar diferencias significativas entre expertos y no expertos que se entrenaron con simuladores, enfatizaron en su importancia independientemente de la experiencia profesional de quienes participan en estas prácticas fuera de escenarios reales.

El presente estudio resalta los numerosos beneficios asociados con la incorporación de simuladores en la formación en cirugía laparoscópica. El simulador (Endotrainer Laparoscópico ENDOCEQ-2019) permite la repetición ilimitada y retroalimentación constante, lo que conduce a un mejoramiento de las habilidades técnicas y una mayor confianza. El entrenamiento y la práctica simulada perfecciona las habilidades laparoscópicas, se pueden estandarizar las tareas y procedimientos de entrenamiento, los objetivos se protocolizan. Además, la seguridad de su utilización, la posibilidad de repetición ilimitada de las tareas, potenciación del autoaprendizaje y el bajo costo del equipo, hacen de esta manera de aprendizaje un ejercicio de costo-beneficio invaluable.

#### **Contribución del autor (s)**

Mendoza R: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos. Majed K: revisión bibliográfica, Palomino J: escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

#### **Información del autor (s)**

**René Mendoza Merchán**, Cirujano en laparoscopia, profesor de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

**José Linares Palomino PhD**, profesor Universidad de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada, España.

**Majed Jouma Katati MD**. Departamento de Cirugía y sus Especialidades. Profesor Facultad de Medicina de Granada. Hospital Virgen de las Nieves. Servicio de Neurocirugía. Granada, España.

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados y publicados con autorización de los participantes.

#### **Declaración de intereses**

El autor no reporta conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

#### **Consentimiento informado**

El autor (s) envía al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Calle S GSFJTE. Metodologías y materiales para el entrenamiento en técnicas quirúrgicas: revisión sistemática. Revista de la Escuela de Ciencias de la Salud la Universidad Pontificia Bolivariana. 2021; 40(1).

2. Estepa J EJSTSA. Construcción de un simulador artesanal para la adquisición habilidades en cirugía laparoscópica. Medisur [revista en Internet]. 2018; 18(1): 11-21.
3. Elizalde J. Simulación clínica en medicina crítica. Med Crit. 2019; 33(5): p. 21-220.
4. Villca S. Simulación clínica y seguridad de los pacientes en la educación médica. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación. 2018; 16(18): p. 75-88.
5. Rodrigo N VJGA. Validación de un modelo simulado inanimado basado impresión 3D de ureterorenoscopia flexible. Revista de Cirugía. 2020; 72(6).
6. Starapoli PC GNJAea. Surgical simulation training reduces intraoperative cataract surgery complications among residents. Simul Healthc. 2018; 13(1).
7. Méndez C VAMMGC. Evaluación de competencias quirúrgicas con un simulador híbrido para el cierre de una herida superficial. Investigación educ. médica. 20 oct./dic; 7(28): p. 18-32.
8. Benitez J MARJ. Desarrollo de un entorno de realidad virtual para el entrenamiento de habilidades en cirugía laparoscópica; 2022.
9. McGaghie W IS. Simulation in professional competence assessment: basic considerations. Chicago Uola, editor. Chicago; 2019.
10. Peláez D HSGAPLCCAJ. Curvas de aprendizaje en laparoscopia. Cirugía Pediátrica. 2021; 34(1): p. 14-21.
11. Kerrigan N. Simulación, ¿una necesidad en el entrenamiento para la cirugía laparoscópica colorrectal? Revista Chilena de Cirugía. 2017; 69(6).
12. Nerea C GBNDLMFS. Desarrollo y validación de un simulador laparoscópico bajo costo. Cirugía española. 2023; 101(97): p. 42-49.
13. Sanchez M UJDI. Validación en simulación laparoscópica. Consideraciones metodológicas y de diseño. Archivos españoles de urología. 2019; 72(9): p. 909-914.
14. LLorente M. Desarrollo y validación de un nuevo simulador para endourología. Actas urol. esp. 2023; 47(4): p. 236-243.
15. Knobel R MMSDTM. Planificación, construcción y uso de simuladores artesanales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Obstetricia. Rev Latino America de Enfermagem. 2023; 28: p. 30-32.

# CASO CLÍNICO

## Necrosis y absceso pulmonar en niña shuar con neumonías recurrentes

*Fernando Córdova-Neira<sup>1</sup>, Iliana Ortiz Serrano<sup>1</sup>, Yanet Morejón Hernández<sup>1</sup>,  
Fernanda Astudillo<sup>1</sup>*

**1 Servicio de cirugía pediátrica. Hospital José Carrasco, IESS – Cuenca**

**Correspondencia:** Dr. Fernando Córdova Neira  
**Correo electrónico:** fcordova@uazuay.edu.ec  
**ORCID ID:** [http:// ORCID: 0000-0003-1400-2640](http://ORCID:0000-0003-1400-2640)  
**Dirección:** Av. 24 de mayo y Av. de las Américas, Cuenca-Ecuador.  
**Código postal:** EC 0101001  
**Teléfono:** (593) 995734155  
**Fecha de recepción:** 02-11-2025  
**Fecha de aceptación:** 02-12-2025  
**Fecha de publicación:** 30-12-2025  
**Membrete bibliográfico:** Córdova Neira F, Morejón Hernández J, Ortiz Serrano I, Astudillo F. Necrosis y absceso pulmonar en niña shuar con neumonías recurrentes. Rev. Médica Ateneo, 27. (2), pág. 91-101  
**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

**Introducción:** La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una de las causas más frecuentes de hospitalización en niños menores de 5 años y entre las complicaciones más graves de esta patología esta la neumonía necrotizante (NN); la cual se caracteriza por la presencia de abscesos, necrosis y destrucción del parénquima pulmonar; para su tratamiento cuando se ha gastado todos los recursos con tratamientos antibióticos y no se logra una evolución favorable lo más común es recurrir a tratamiento quirúrgico, logrando excelentes resultados.

**Caso Clínico:** Niña shuar de 4 años 4 meses de edad acude a la emergencia pediátrica con antecedentes de neumonía bacteriana recurrente desde los 2 años de edad. A su ingreso con hemoptisis y alza térmica de 39 °C. Radiografía de tórax imagen neumonía complicada. TAC de tórax

se observó cavitaciones en pulmón izquierdo mas ganglios mediastinales y parahiliares izquierdos además de múltiples micro nódulos centro lobulares, y abscesos cavitados en el lóbulo inferior izquierdo con contenido hidroneumático. Las cavitaciones miden 29 x 30 mm en el segmento superior y 24 x 32 mm en el segmento basal Tratamiento inicial con ceftriaxona mas toracotomía mas lobectomía pulmonar inferior izquierdo y colocación de tubo de tórax sin complicaciones. Permaneció en UCIP durante 9 días con segunda línea Cefepime y Vancomicina con buena evolución clínica. Se envió tratamiento domiciliario para completar antibioticoterapia 21 días y control por consulta externa de cirugía, infectología y neumología pediátrica.

**Discusión:** La NAC es una de las patologías respiratorias más comunes en menores de 5 años. La neumonía necrotizante es una complicación grave, requiere tratamiento antibiótico y cirugía como el caso de nuestra paciente. Es importante mantener un enfoque multidisciplinario con neumología infantil y cirugía pediátrica para la resolución exitosa de esta patología. En el diagnostico diferencial se debe incluir infecciones como la tuberculosis y procesos inmunológicos.

**Conclusión:** La neumonía necrotizante como complicación grave, frecuentemente requiere de un tratamiento quirúrgico como la extirpación de una parte del parénquima pulmonar afectado (segmentectomía o lobectomía) El pronóstico depende del tratamiento médico y quirúrgico oportuno, control de la sepsis y manejo adecuado de las complicaciones respiratorias.

**Palabras clave:** necrosis pulmón, neumonía recurrente, absceso pulmonar, neumonía bacteriana.

## ABSTRACT

**Introduction:** Community-acquired pneumonia (CAP) is one of the most frequent causes of hospitalization in children under 5 years old, and among the most severe complications of this condition is necrotizing pneumonia (NP), which is characterized by the presence of abscesses, necrosis, and destruction of lung parenchyma. For its treatment, when all resources with antibiotic therapies have been exhausted and favorable progression is not achieved, it is most common to resort to surgical treatment, achieving excellent results.

**Case Report:** A 4-year-4-month-old Shuar girl presented to the pediatric emergency department with a history of recurrent bacterial pneumonia since age 2. Upon admission, she had hemoptysis and a fever of 39 °C. Chest X-ray showed an image of complicated pneumonia. Chest CT revealed cavitations in the left lung along with mediastinal and left parahilar lymph nodes, as well as multiple centrilobular micronodules and cavitated abscesses.

**Discussion:** NAC is one of the most common respiratory diseases in children under 5 years of age. Necrotizing pneumonia is a severe complication, requiring antibiotic treatment and surgery, as in the case of our patient. It is important to maintain a multidisciplinary approach with pediatric pulmonology and pediatric surgery for the successful resolution of this condition. Differential diagnosis should include infections such as tuberculosis and immunological processes.

**Conclusión:** Necrotizing pneumonia, as a serious complication, often requires surgical treatment, such as the removal of a portion of the affected lung parenchyma. The prognosis depends on timely medical and surgical treatment, control of sepsis, and proper management of respiratory complications.

**Keywords:** necrosis, lung, recurrent pneumonia, lung abscess, bacterial pneumonia.

## INTRODUCCIÓN

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es la infección aguda del tracto respiratorio inferior con duración menor o igual a 14 días, adquirida fuera del ambiente hospitalario, provocando la muerte de aproximadamente 4 millones de niños al año en todo el mundo, la gran mayoría en los países en desarrollo. En el primer año de vida la incidencia es de 15-20 casos/1.000 niños/año. De 1 a 5 años llega a 30-40 casos y en mayores de 5 años a 10-20 casos/1.000 niños/año; se caracteriza por tos y/o dificultad respiratoria, con evidencia radiológica de infiltrado pulmonar agudo. Se considera que la NAC complicada en un paciente previamente sano es una enfermedad grave caracterizada por una combinación de complicaciones locales como derrame paraneumónico, empiema, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y sistémicas como: bacteriemia, infección

metastásica insuficiencia multiorgánica, síndrome de dificultad respiratoria, coagulación intravascular diseminada, sepsis, shock séptico y muerte. Debe sospecharse en cualquier niño que no responda y tenga una evolución favorable con tratamiento antibiótico adecuado, dentro de 48 a 72 horas de su inicio (1,2)

La Neumonía Necrosante (NN) es una complicación importante de la NAC, caracterizado por licuefacción y necrosis con cavitación del tejido pulmonar, la incidencia ha aumentado en los últimos años Si bien la incidencia de neumonía necrotizante se ha descrito como muy baja, en las últimas décadas se ha visto un incremento de hasta un 7% de los casos de neumonías adquiridas en la comunidad y de hasta un 20% de las que se complican con Empiema. Esta situación puede estar relacionado con una mayor sospecha diagnóstica y reconocimiento de NN por parte del médico, mayor disponibilidad de técnicas de imagen como Tomografía de alta resolución en la evaluación de niños con neumonía complicada; otro factor a tener en cuenta es la mayor resistencia antibiótica de ciertos gérmenes. Las bacterias más identificadas son: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Klebsiella Spp*. Uno de los pilares del tratamiento consiste en la antibioticoterapia prolongada más la intervención quirúrgica. (3–5)

Aunque en la actualidad se dispone de un gran número de técnicas exploratorias complementarias, la historia clínica con un interrogatorio minucioso y una exploración física exhaustiva son los pilares fundamentales para dirigir las pruebas complementarias a realizar, evitando someter a los niños a procedimientos exploratorios innecesarios, invasivos y costosos. (6)

## **Caso Clínico**

Niña de 4 años 4 meses de edad con neumonías 6 ocasiones requirió ingreso hospitalario y tratamiento antibiótico en Hospital de II nivel. Último ingreso en el Hospital de su localidad por fiebre de 39 grados centígrados, diagnostican Neumonía Bacteriana, tratamiento ambulatorio con claritromicina y paracetamol, sin evidencia de mejoría con persistencia de fiebre, acude nuevamente con mal estado general, inician tratamiento intravenoso con buena evolución, alta en mejor estado general. A las 72 horas presenta hemoptisis en moderada cantidad, con incremento progresivo de fiebre de 39 grados; en esta situación se traslada al Hospital del IESS de la ciudad de Cuenca; valorada por neumología pediátrica, inicia tratamiento antibiótico y estudios que confirman Neumonía Necrotizante más abscesos a nivel pulmonar. Toracotomía con lobectomía de lóbulo inferior

izquierdo, por lesión necrótica extensa. Permanece en Terapia Intensiva por nueve días, completa tratamiento se va de alta en buenas condiciones. Controles por los siguientes seis meses, buen estado general y sin sintomatología respiratoria.



Figura 1. Radiografía de Tórax: amplia zona de condensación de lóbulo pulmonar inferior izquierdo

Fuente: Archivo de los autores

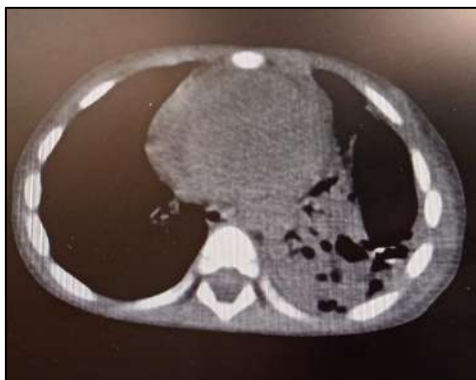


Figura 2-3. TAC Tórax: neumonía necrotizante en lóbulo inferior izquierdo más derrame organizado extenso

Fuente: archivo de los autores



Figura 4. CIRUGÍA - Lobectomía: Lóbulo pulmonar inferior izquierdo mide 11x9x4 cm, cubierto por pleura, al corte consistencia elástica se identifica grandes cavidades con contenido purulento: abscesos

Fuente: archivo de los autores

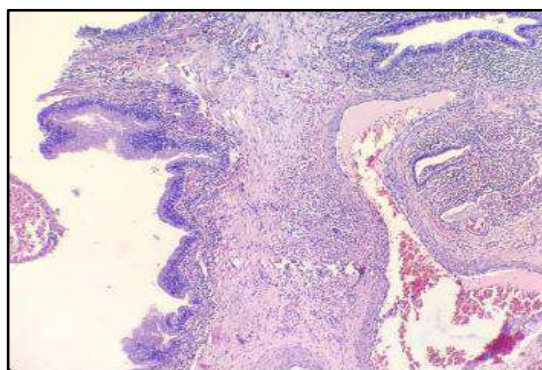


Figura 5: BIOPSIA: lobectomía lóbulo inferior izquierdo: fibrosis, proceso inflamatorio crónico activo, necrosis, absceso pulmonar, zonas de hemorragia  
Fuente: archivo de los autores

## DISCUSIÓN

El término «neumonía necrotizante» (NN) se refiere al desarrollo de necrosis, licuefacción y cavitación del parénquima pulmonar por patógenos infecciosos. Se dice que aproximadamente el 4% de las neumonías comunitarias son necrotizantes, aunque este porcentaje parece incrementarse. La falta de suministro vascular a los pulmones y los bronquios puede producir desvitalización del parénquima pulmonar. La falta de riego sanguíneo a las áreas menos profundas puede causar una distribución reducida de antibióticos, permitiendo la progresión incontrolada de la infección y mayor destrucción del tejido pulmonar (7)

En un estudio de tipo retrospectivo y descriptivo del Hospital Roberto del Río de los pacientes bajo el diagnóstico de neumonía necrotizante, entre enero de 2014 y octubre de 2020. Se identificó un total de 22 pacientes con diagnóstico compatible de neumonía necrotizante en el período analizado (4,8)

Hace más de 15 años y previo a la vacunación contra el neumococo en Chile, Lozano J. realizó un estudio con 32 pacientes con neumonía necrotizante entre 1997 y 2000. Considerando a la neumonía necrotizante es una entidad poco frecuente, este estudio se asemeja en número de pacientes a estudios nacionales e internacionales. La ventaja es que se trata de un estudio nacional en la era post vacunal de neumococo y que se pudo detallar plenamente la historia, diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Este estudio contribuye a describir una realidad local en características y comportamiento de pacientes con neumonía necrotizante en nuestro medio donde hay poca información sobre la epidemiología local. Este estudio aporta información necesaria para revisar protocolos de manejo antibiótico y quirúrgico.

La mayoría de los casos se presentan en niños sanos, sin comorbilidades, mayores de 36 meses. Diversos autores han encontrado como factores predictores de necrosis: mal estado general; fiebre persistente o reaparece; neumonía multilobar; cifra de glóbulos blancos menor a 5.000 o mayor a 30.000 elementos/ml y trombocitopenia en sangre periférica; deshidrogenasa láctica (LDH) en líquido pleural mayor a 2.500 UI/L; proteína C reactiva (PCR) mayor a 120 mg/. En la actualidad, aproximadamente un 3,7% de todas las neumonías adquiridas en la comunidad en pacientes hospitalizados son necrotizantes, siendo la edad promedio de presentación en niños de 4 años, y en la mayoría, inmunocompetentes. La mayoría de los serotipos relacionados con casos de neumonías necrotizantes por *Streptococcus Pneumoniae* corresponden a serotipos no incluidos en la vacuna 7 valente. Asimismo, se ha descrito que posterior a la inclusión de la vacuna 13 valente en EEUU y Francia, se observó un descenso de entre un 37-53% de los casos de neumonía necrotizante y empiemas. En este estudio se aisló el agente etiológico en un 40.1% de los casos, siendo más frecuente el *Streptococcus Pneumoniae* (9)

En cuanto a imágenes de estudio la Radiografía de Tórax permite el diagnóstico de consolidación, pero ésta y el derrame pueden impedir la visualización de áreas con necrosis. La ultrasonografía pulmonar (USP) es otra modalidad de elección con una técnica de radiación no-ionizante asequible y portátil, ayuda en el diagnóstico de patologías pulmonares en niños. Esta puede mostrar zonas hipocóicas periféricas (necrosis). Con el doppler se evidencia zonas de distinta ecogenicidad en el interior de la condensación con hipoflujo o ausencia de flujo sanguíneo. Comparada con los rayos X y la TAC, la USP tiene mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de NAC en pacientes pediátricos. La TAC permite identificar áreas necróticas con siguientes criterios: pérdida de la arquitectura del parénquima, disminución de la impregnación del medio de contraste, aparición de cavidades de pared delgada con contenido líquido y/o aéreo. (10)

Además de la terapia antibiótica, se recomiendan procedimientos invasivos si el niño sigue enfermo de forma grave, a pesar de la terapia apropiada con antibióticos (11)

Estudios internacionales sobre neumonías necrotizantes describen un promedio de hospitalización de 23 a 27 días. Esto es similar a lo reportado en nuestro caso en donde se alcanzó uso de antibióticos de 21 días y estancia hospitalaria de 15 días que contrasta con estudios reportados en Latinoamérica como Argentina, Chile,

Venezuela que muestran estadías hospitalarias más cortas, que oscilan entre 15 y 22 días. El tratamiento antibiótico prolongado es la piedra angular del manejo. La duración óptima del tratamiento no está definida claramente y se encuentran reportes muy diversos en la literatura, desde 13 a 42 días, con un promedio de 28 días, No está definido el esquema antibiótico de elección, pero en nuestro caso se utilizó cefotaxima, cloxacilina y clindamicina vía endovenosa y continuó tratamiento vía oral de forma ambulatorio con resultado favorable (12)

Frente al empeoramiento de la condición clínica, mala respuesta a tratamiento y evolución tórpida del paciente, puede ser necesaria la intervención quirúrgica. Existe controversia respecto a cuándo sería oportuno el manejo quirúrgico y cuál debiera ser el enfrentamiento preferencial. En la mayor parte de la literatura, una aproximación quirúrgica es recomendada en casos de deterioro clínico o de complicación. Existen diversas técnicas y enfrentamientos quirúrgicos, incluyendo la pleurostomía, video-toracoscopia, mini toracotomía, toracotomía convencional e incluso lobectomía. Las complicaciones como la fístula bronco-pleural también suelen ser indicaciones más clásicas de manejo quirúrgico (13,14).

Una proporción importante de pacientes asoció Empiema. La concomitancia de ambas complicaciones otorga mayor gravedad. Esta complicación es frecuente en niños con NN. Ambos procesos presentan mecanismos patogénicos y fisiopatológicos similares. Los resultados a largo plazo de la NN pediátrica son buenos. Sin embargo, los pacientes tienen una función pulmonar ligeramente disminuida varios años después del episodio. Es aconsejable hacer un seguimiento de estos pacientes debido a la posible disminución de la función pulmonar en la edad adulta. (15)

## **CONCLUSIONES**

La necrosis más absceso pulmonar son complicaciones en la neumonía pediátrica sin embargo en conjunto son de rara aparición. La historia clínica detallada, un examen físico meticuloso, los exámenes de imagen nos permitirán un rápido y adecuado diagnóstico para inicio de un tratamiento de soporte y antibiótico adecuado. En los casos con mala evolución es preciso la intervención quirúrgica para retirar la parte del pulmón afectado y mejorar la calidad de vida de los pacientes con esta grave complicación, reduciendo la aparición de procesos neumónicos recurrentes.

### **Contribución del autor (s)**

FC, YM, IO: Diagnóstico, tratamiento del paciente, recopilación de la información, revisión

bibliográfica y redacción del manuscrito. MP: Diagnóstico histopatológico. Todos los autores realizaron la revisión y análisis crítico del artículo.

#### **Información del autor (s)**

Fernando Córdova-Neira. Cirujano Pediatra. Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga y Universidad del Azuay. fcordova@uazuay.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003--2640>

Yanet Morejón Hernández. Médico General. Posgrado de Pediatría. Universidad del Azuay. dra.yanetmh@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0164-5746>

Iliana Ortiz Serrano. Médico General. Posgrado de Pediatría. Universidad del Azuay. ilitao87@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2215-6415>

Fernanda Astudillo Médico Patólogo. Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga - IESS

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

#### **Declaración de intereses**

Los autores no reportan conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

Los autores autorizan su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

#### **Consentimiento informado**

El autor (s) envía al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

**Agradecimientos:** Agradecemos al Servicio de Cirugía Pediátrica y UCIP del Hospital de Especialidades del Hospital José Carrasco Arteaga.

**Financiamiento:** Este estudio fue autofinanciado..

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Regnault M, Nathalie J. Incidencia de neumonía necrotizante en el Hospital de Niños Dr. Jorge Lizárraga en el período de estudio mayo 2021-2023 Valencia-Venezuela. 2024 [cited 2024 Dec 26]; Available from: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/10116>

2. Prazeres T, Dias A, Moura R, Fernandes A, Aguiar I, Lobo A. Pneumonia Necrotizante A Propósito de Um Caso Clínico [Internet]. Nascere Crescer; 2010 [cited 2024 Dec 26]. Available from: <http://hdl.handle.net/10400.16/668>

3. Velasco González M V, Paredes MCL, Sánchez M, De Querol S, Esteban SR, Sánchez Sánchez E, et al. Serie: Protocolos de la AEP. [cited 2024 Dec 26]; Available from: <http://www.gemasma.com/>

4. Peredo D, Echeverría M, Zepeda G. NEUMONÍA NECROTIZANTE. EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL ROBERTO DEL RÍO PERÍODO 2014 A 2020.

5. Machado K, Badía F, Assandri E, Gutiérrez C, Motta I, Varela A, et al. Neumonía necrotizante en niños: 10 años de experiencia en un hospital pediátrico de referencia. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2020 [cited 2024 Dec 26];91(5):294–302. Available from: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492020000500294&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492020000500294&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

6. Corredor JAP, Barreto O, Ferreira G. Neumonía necrotizante en paciente pediátrico. *Revista Digital de Postgrado* [Internet]. 2019 [cited 2024 Dec 26];8(3):e169–e169. Available from: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_dp/article/view/17082/144814483498](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_dp/article/view/17082/144814483498)
7. Uinarni H, Nike F, Bahagia AD. Tratamiento médico exitoso de neumonía necrotizante en un paciente pediátrico. *Kompass Neumología* [Internet]. 2021 Jul 19 [cited 2024 Dec 26];3(2):77–81. Available from: <https://dx.doi.org/10.1159/000516173>
8. Lai JY, Yang W, Ming YC. Surgical Management of Complicated Necrotizing Pneumonia in Children. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2024 Dec 26];58(4):321–7. Available from: <http://www.pediatr-neonatol.com/article/S1875957216302431/fulltext>
9. Sethi. Sanjay. Absceso pulmonar - Trastornos pulmonares - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2023 [cited 2024 Nov 20]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-pulmonares/absceso-pulmonar/absceso-pulmonar?ruleredirectid=755>
10. Corredor P, Antonieta J. Neumonía necrotizante en paciente pediátrico. 2019 [cited 2024 Dec 26]; Available from: <http://orcid.org/0000-0002-3155-2866>
11. Nombera L José Antonio, Acuña G. R, Navarro M. H, Caussade L. S, Zúñiga R. S, García B. C, et al. Doce casos de absceso pulmonar en pediatría: revisión clínica. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2001 Mar [cited 2024 Nov 20];72(2):128–34. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062001000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
12. Samudio Domínguez GC, Ortiz Cuquejo LM, Coronel J, Centurión I, Pérez Regalado D, Samudio Domínguez GC, et al. Absceso pulmonar primario en pediatría. Reporte de casos y revisión de la literatura. *Pediatría (Asunción)* [Internet]. 2018 Jul 21 [cited 2024 Nov 20];45(1):59–64. Available from: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-98032018000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032018000100059&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
13. Yavuz S, Sherif A, Amirrad M, Sabet K, Hassan M, Abuelreish M, et al. A Retrospective Chart Review of Pediatric Complicated Community-Acquired Pneumonia: An Experience in the Al Qassimi Women and Children Hospital. *Cureus* [Internet]. 2022 Nov 5 [cited 2024 Dec 26];14(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36382327/>

14. Morales L, Rabaneda L, Toral T, Calabuig E. Absceso pulmonar en la infancia. *Open Respiratory Archives* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2024 Dec 26];3(2):100085. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10369551/>
15. Bover-Bauza C, Osona B, Gil JA, Peña-Zarza JA, Figuerola J. Resultados a largo plazo de la neumonía necrotizante. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2021 Nov 1;95(5):298–306.

## Enfermedad cardiovascular en el embarazo

*Gabriel León San Miguel<sup>1</sup>, María Fernanda Calderón León<sup>2</sup>, Diego Mauricio Cabrera Moyano<sup>2</sup>, Mónica Piedad Moran Ayala<sup>2</sup>, Karen Xiomara Cortez Salvatierra<sup>2</sup>*

**1** Director científico de Gestar.

**2** Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

**Correspondencia:** Dra. María Fernanda Calderón León  
**Correo electrónico:** dracalderonleon@hotmail.es  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-4121-6006>  
**Dirección:** Cda. La pradera 1, av. Leonidas Ortega Moreira y av. Domingo Comin  
**Código postal:** 090510  
**Teléfono:** (04) 370-3170  
**Fecha de recepción:** 10-09-2025  
**Fecha de aceptación:** 30-11-2025  
**Fecha de publicación:** 30-12-2025  
**Membrete bibliográfico:** León G, Calderón MF, Cabrera DM, Morán MP, Cortéz KX. Enfermedad cardiovascular en el embarazo. Rev. Ateneo. Vol. 27 (2) pág. 102-120  
**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

La cardiopatía, es la principal causa de mortalidad no obstétrica durante el embarazo. El 29 % de pacientes con cardiopatía congénita, experimenta complicaciones cardiovasculares durante el embarazo o el posparto.

**Objetivos:** Determinar el manejo actual de la enfermedad cardiovascular en el embarazo.

**Métodos:** Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para realizar una selección de artículos médicos para la revisión sistemática y así, poder responder la pregunta que originó la investigación. Para el desarrollo se utilizaron guías internacionales, estudios observacionales, estudios multicéntricos, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistémicas y

metaanálisis con un total de 30 artículos científicos de los últimos cinco años.

**Resultados** : La hidralazina es el fármaco más eficaz para reducir la presión arterial. No se observaron diferencias significativas en la reducción de la tensión arterial media (labetalol; 24,19 mmHg/hidralazina; 27,68 mmHg) ( $p = 0,192$ ), otro resultado demostró que la hidralazina produjo una reducción mayor en la presión arterial diastólica que el labetalol ( $p = 0,012$ ). El número promedio de dosis para alcanzar el objetivo fue comparable (nifedipina;  $1,4 \pm 0,6$  vs. hidralazina;  $1,7 \pm 0,5$ ,  $P = 0,008$ ), sin diferencias significativas en mortalidad o morbilidad siendo equivalentes sus efectos. El labetalol tiene menos efecto en hipotensión materna en comparación con la hidralazina.

**Conclusiones:** Están recomendados los antihipertensivos en casos de hipertensión arterial crónica antes y después del embarazo con un buen control de los niveles de tensión arterial, lo cual, reduce la incidencia de resultados adversos del embarazo y mejora la remodelación cardiaca. Las arritmias, el infarto agudo de miocardio, la angina inestable y la hipertensión arterial, son causa importante de morbilidad y mortalidad materna, por lo que, representan una prioridad para salud publica en la detección con ayuda de nuevas técnicas de diagnóstico. Respecto a labetalol y nifedipina se pueden utilizar ambos medicamentos cuyos resultados son equivalentes, sin deferencia entre uno y otro tratamiento. La hidralazina es el fármaco más eficaz para tratar la emergencia hipertensiva en preeclampsia grave, no obstante, el labetalol tiene menos efecto para hipotensión materna.

**Palabras clave:** Enfermedad cardíaca, pulmonar, [Isquemia miocárdica](#), Defecto cardíaco congénito, Factores de riesgo de enfermedades cardíacas

## ABSTRACT

**Introduction:** Heart disease is the leading cause of non-obstetric mortality during pregnancy. 29% of patients with congenital heart disease experience cardiovascular complications during pregnancy or the postpartum period.

**Objectives:** To determine the current management of cardiovascular disease in pregnancy.

**Methods:** Inclusion and exclusion criteria were established in order to select medical articles for the systematic review and thus be able to answer the question that originated the research. For the development, international guidelines, observational studies, multicenter studies, randomized clinical trials, systemic reviews and meta-analyses were used with a total of 30 scientific articles from the last five years.

**Results:** Hydralazine is the most effective drug for lowering blood pressure. No significant differences were observed in the reduction of mean arterial pressure (labetalol; 24.19 mmHg/hydralazine; 27.68 mmHg) ( $p = 0.192$ ), another result showed that hydralazine produced a greater reduction in diastolic blood pressure than labetalol ( $p = 0.012$ ). The average number of doses to reach the goal was comparable (nifedipine;  $1.4 \pm 0.6$  vs. hydralazine;  $1.7 \pm 0.5$ ,  $P = 0.008$ ), with no significant differences in mortality or morbidity, their effects are equivalent. Labetalol has less effect on maternal hypotension compared to hydralazine. Conclusions: Antihypertensives are recommended in cases of chronic arterial hypertension before and after pregnancy with good control of blood pressure levels, which reduces the incidence of adverse pregnancy outcomes and improves cardiac remodelling. Arrhythmias, acute myocardial infarction, unstable angina and arterial hypertension are important causes of maternal morbidity and mortality and therefore represent a priority for public health in the detection with the help of new diagnostic techniques. Regarding labetalol and nifedipine, both drugs can be used and their results are equivalent, without any difference between one treatment and the other. Hydralazine is the most effective drug to treat hypertensive emergency in severe preeclampsia; however, labetalol has less effect on maternal hypotension.

**Keywords:** Heart disease, lung disease, [Myocardial ischemia](#), Congenital heart defect, heart disease, risk factors.

## INTRODUCCIÓN

La presente revisión sistemática nace de una pregunta bien formulada ¿Cuál es la mortalidad de la enfermedad cardiovascular en el embarazo?

La cardiopatía, es la principal causa de mortalidad no obstétrica durante el embarazo, el 29 % de pacientes con cardiopatía congénita, experimenta complicaciones cardiovasculares durante el embarazo o el posparto. Existen

distintas escalas para predecir las complicaciones cardiovasculares maternas entre estas se encuentran: HARRIS, ZAHARA y CARPREG I (1).

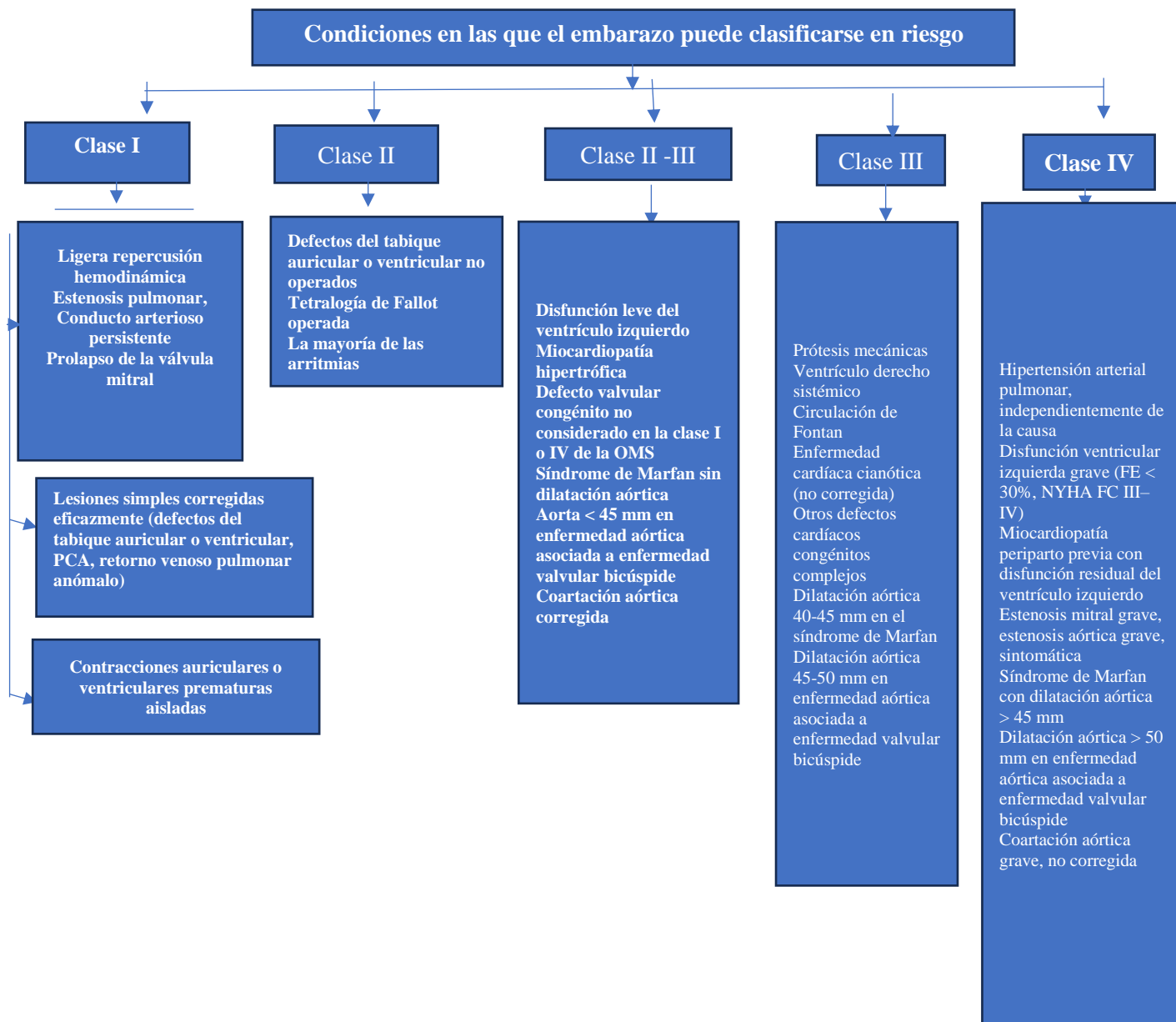
En países como Nigeria, la miocardiopatía periparto, registra la tasa más alta, con 1 por cada 96 partos, comparada con otros países que presentan una incidencia de 1 en 2000 partos y 1 en 700 en otros países de África. El 12,5% de las pacientes con miocardiopatía periparto tienen antecedentes de hipertensión crónica, hipertensión gestacional, preeclampsia y eclampsia (2), con riesgo de presentar complicaciones agudas y crónicas, tal es así que, la incidencia acumulada de hipertensión en el postparto es del 24% en pacientes con cardiopatía, en comparación con el 14% en pacientes sin cardiopatía (3). Se define La hipertensión grave como niveles de tensión arterial sistólica de 160 mmHg o superior o una presión arterial diastólica => 110 mmHg.

Las miocardiopatías periparto, se definen por una fracción de eyección < 50% detectada en el embarazo hasta los 12 meses después del parto (4). Según la American Heart Association los trastornos hipertensivos del embarazo incluyen preeclampsia, eclampsia e hipertensión gestacional y afectan aproximadamente al 10 % de todos los embarazos, con aumento de la morbimortalidad materna y fetal (5).

La enfermedad cardíaca coronaria en forma de infarto de miocardio o angina inestable necesita intervención intracoronaria debido a que, son causa de falla cardíaca aguda durante el embarazo con alta mortalidad si no se tratan de forma temprana, mediante el uso de trombectomía o trombólisis (6).

Fisiopatológicamente, existe una adaptación cardiovascular durante el embarazo que puede verse afectada por la presencia de cardiopatía preexistente, las más comunes son las cardiopatías congénitas, esto causa un fallo de las propiedades del corazón, con disminución de la fracción de eyección y edema agudo de pulmón (7). En el periodo postparto, posterior a la salida de la placenta, se reduce el flujo sanguíneo útero placentario, con un aumento del volumen intravascular de 500 a 700 ml hacia la circulación sistémica, lo que puede representar sobrecarga cardíaca y en pacientes con riesgo, se pueden manifestar complicaciones en el puerperio inmediato (8). Por este motivo es necesario realizar también intervención prenatal en cuanto a, alimentación y actividad física en mujeres obesas embarazadas (9).

## Clasificación modificada de la OMS: aplicaciones



**Objetivo:** Determinar el manejo actual de la enfermedad cardiovascular en el embarazo.

## METODOLOGÍA

### Criterios de elegibilidad:

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para realizar una selección de artículos médicos para la revisión sistemática y así, poder responder la pregunta que originó la investigación.

### **Criterios de inclusión:**

1. Los artículos seleccionados fueron en los idiomas español e inglés con el tema enfermedad cardiovascular en el embarazo.
3. Artículos publicados en los últimos cinco años sobre el manejo de la enfermedad cardiovascular en el embarazo
4. Artículos que evaluaron la mortalidad y morbilidad de la enfermedad cardíaca e hipertensiva del embarazo

### **Criterios de exclusión:**

1. Artículos con resultados no concluyentes, no disponibles
2. Artículos donde no se evaluó el tema de investigación
3. Estudios experimentales

### **Fuentes de información.**

Para el desarrollo se utilizaron guías internacionales, estudios observacionales, estudios multicéntricos, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistémicas y metaanálisis con un total de 30 artículos científicos de los últimos cinco años.

### **Estrategia de búsqueda.**

Se realizó una revisión sistemática con el tema de búsqueda manejo actual de la enfermedad cardiovascular en el embarazo, en base de datos como Google académico, Mendeley, ScienceDirect, Pubmed, revistas como New England Journal Medicine, Critical Care, JAMA, BMJ, etc.

### **Proceso de selección de los estudios.**

Se revisaron los criterios de inclusión y exclusión, luego se seleccionaron artículos, claros precisos y concisos, con la mejor evidencia disponible sobre el título de búsqueda.

### **Proceso de extracción de los datos.**

Para la extracción de datos, se descargaron los artículos disponibles con el DOI o en la página web de donde se obtuvo la información, para la elaboración del artículo.

### **Lista de los datos.**

Los desenlaces para los que se buscaron datos fueron enfermedades cardíacas o hipertensivas durante el embarazo.

### **Fuentes de financiamiento.**

La presente revisión sistemática contó con el financiamiento total de los autores.

### **Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales.**

Para evitar el sesgo en la selección de los artículos se utilizaron 30 artículos de forma aleatoria según los resultados de la búsqueda.

### **Medidas del efecto.**

El desenlace utilizado fue valorar la mortalidad, morbilidad, complicaciones cardiovasculares durante el embarazo y el manejo de estas patologías desde su reconocimiento.

### **Métodos de síntesis.**

Para decidir estudios elegibles luego de la inclusión, los estudios fueron analizados de forma descriptivas y en tablas Excel.

### **Certeza de la evidencia.**

La revisión sistemática utiliza artículos de alta calidad, descritos en la selección con el mejor nivel de evidencia disponible en el manejo de la enfermedad cardíaca e hipertensiva durante el embarazo o puerperio.

## **RESULTADOS**

Un estudio retrospectivo, encontró que, las complicaciones cardíacas maternas (n = 261) fueron principalmente arritmias 29,9% , taquicardia supraventricular 28%, nuevo diagnóstico de cardiopatía valvular y cardiopatía congénita 24% e insuficiencia cardíaca descompensada 16% (10).

Resultados de una revisión sistemática en 3928 embarazos, evidenciaron que, la enfermedad cardíaca durante el embarazo con NYHA III/IV, se asocia con malos resultados fetales, tasas altas de parto prematuro y muerte perinatal (11).

Un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado realizado en 2408 embarazadas con hipertensión arterial crónica leve, con fetos únicos < 23 semanas, que fueron divididas en dos grupos, un grupo recibió terapéutica antihipertensiva recomendada en el embarazo y otro grupo no recibió tratamiento como grupo control, solo en casos de hipertensión grave (presión sistólica,  $\geq 160$  mm Hg; o presión diastólica,  $\geq 105$  mm Hg) se administraba antihipertensivos. Obteniendo como resultados que,

la incidencia de eventos adversos caracterizados por preeclampsia con signos de gravedad, parto prematuro, desprendimiento de placenta, muerte fetal o neonatal durante el embarazo o parto, fueron menores en las pacientes que recibieron tratamiento antihipertensivo (30,2% versus 37,0%) (intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,74 a 0,92;  $P < 0,001$ ) (12).

El control de la tensión arterial después del embarazo evita la remodelación cardiaca. En un estudio realizado en Reino Unido, el autocontrol y la titulación guiada por el médico de los medicamentos antihipertensivos, resultaron en una tensión arterial diastólica, sistólica y media menor durante los primeros 9 meses en 220 mujeres postparto, en comparación a el automonitoreo de la paciente (13).

Autor	Intervención	Población	Resultados	Nivel de evidencia
<b>Sanusi et al., 2024</b>	Embarazo tratado con nifedipino en comparación con labetalol para el tratamiento oral de la hipertensión crónica leve	2292 participantes analizados, 720 (31,4%) recibieron labetalol, 417 (18,2%) recibieron nifedipina y 1155 (50,4%) no recibieron tratamiento.	Ante resultados primarios de preeclampsia superpuesta con características graves, parto prematuro antes de las 35 semanas de gestación, desprendimiento de placenta o muerte fetal o neonatal, concluyeron que: no hubo diferencia significativa entre el uso de labetalol versus nifedipina	ECA
<b>Metz et al., 2024</b>	Momento óptimo del parto para embarazadas con hipertensión crónica leve	En un estudio de 1.417 mujeres embarazadas con hipertensión crónica leve, de las cuales el 21,5% tuvieron su diagnóstico en el control prenatal y el 78,5% ya conocía su diagnóstico de hipertensión	El parto planificado a las 37 semanas de gestación se asoció con Síndrome de distrés respiratorio en neonato, y el parto planificado a las 37 y 38 semanas se asoció con hipoglucemia neonatal en comparación al parto expectante a las 39 semanas	ECA

		arterial preexistente		
<b>Sliwa al., 2020</b>	Eficacia de los registradores de ritmo cardíaco implantados (ILR) con monitorización electrocardiográfica para la detección de arritmias en embarazadas	40 pacientes asignadas aleatoriamente de las cuales a un grupo le realizaron atención estándar que comprende monitoreo de ECG + Holter de 24 horas y el otro recibió atención estándar más ILR	En las pacientes con registrador de bucle implantable el 53% tenían arritmias detectada, taquicardia supraventricular, complejos ventriculares prematuros y fibrilación auricular paroxística y el 13 % se detectó por medio de monitorización con Holter de 24 horas.	ECA
<b>Siu et al. 2021</b>	Resultados cardiovasculares a largo plazo después del embarazo en mujeres con enfermedad cardíaca	1014 mujeres consecutivas con enfermedad cardíaca y un grupo emparejado de 2028 mujeres sin enfermedad cardíaca	El 33,1% de las mujeres con enfermedad cardíaca presentaron combinación de mortalidad, insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, accidente cerebrovascular, infarto de miocardio o arritmia, en comparación con el 2,1% de las mujeres sin enfermedad cardíaca	Estudio comparativo
<b>Martin al., 2024</b>	Tratamiento antihipertensivo durante el embarazo sobre el control de la presión arterial posparto	2.408 participantes, 1.684 (864 activas, 820 control)	Mayor porcentaje de participantes en el grupo activo logró el control de la PA que en el grupo control. La prescripción de antihipertensivos posparto fue mayor en el grupo activo (81,7% vs 58,4%, P < 0,001)	ECA

<b>Conti al., 2024</b>	Visitas domiciliarias tempranas y resultados de salud en madres y niños de bajos ingresos: seguimiento de 18 años de un ensayo clínico aleatorizado	(n: 594 madres) y (n:578 hijos) las mujeres fueron que fueron asignadas a visitas de enfermeras recibieron transporte, evaluación y visitas prenatales a domicilio para bebés y niños COMPARADA al grupo de control recibieron transporte, evaluación del desarrollo infantil y derivación a los 6, 12 y 24 meses de edad	Hijas que recibieron visitas de enfermeras presentaron tasas más bajas de obesidad (ARR, 0,185; IC del 95%, 0,046-0,748; P < .001) y las madres de niñas presentaron tasas más bajas de hipertensión (etapa 1: ARR, 0,613 [IC del 95 %, 0,440-0,855; P = 0,001])	ECA
------------------------	---	---	--	-----

Elaboración: elaboración propia.

**Tabla 1. Resultados cardiovasculares de la enfermedad cardíaca e hipertensiva del embarazo y su impacto en los efectos adversos (14-19)**

Autor	Intervención	Población	Resultados	Nivel de evidencia
<b>Donel et al., 2023</b>	Eficacia de nifedipina, labetalol e hidralazina como antihipertensivo de emergencia en la preeclampsia grave fueron aleatorizadas a tres dosis de nifedipina,	60 mujeres embarazadas con preeclampsia grave	La hidralazina es el fármaco más eficaz para reducir la presión arterial.	ECA

	labetalol e hidralazina, respectivamente, dentro de una hora con un intervalo de 20 minutos.			
<b>Muhammad et al., 2022</b>	Comparación de labetalol intravenoso e hidralazina para la hipertensión grave durante el embarazo aleatorizados (1:1)	113 pacientes (cincuenta y seis [56] en el grupo de hidralazina y cincuenta y siete [57] en el grupo de labetalol)	No se observaron diferencias significativas en la reducción de la tensión arterial media (labetalol; 24,19 mmHg/hidralazina; 27,68 mmHg) ( $p = 0,192$ ), otro resultado demostró que la hidralazina produjo una reducción mayor en la presión arterial diastólica que el labetalol ( $p = 0,012$ ).	ECA
<b>Adebayo et al., 2020</b>	Eficacia de la nifedipina frente a la hidralazina en el tratamiento de la hipertensión grave durante el embarazo	78 mujeres embarazadas ( $\geq 28$ semanas de gestación) con hipertensión grave.	El número promedio de dosis para alcanzar el objetivo fue comparable (nifedipina; $1,4 \pm 0,6$ vs. hidralazina; $1,7 \pm$	ECA

	recibieron de forma aleatoria (1:1) nifedipina oral 20 mg o hidralazina intravenosa 10 mg cada 30 min hasta 5 dosis o hasta alcanzar la presión arterial objetivo de 140-150 mmHg sistólica y 90-100 mmHg diastólica.		0,5, P = 0,008), sin diferencias significativas en mortalidad o morbilidad son equivalentes sus efectos	
<b>Gonçalves et al., 2024</b>	Eficacia y seguridad comparativas entre labetalol intravenoso e hidralazina intravenosa para trastornos hipertensivos en el embarazo	19 ensayos clínicos con 2.261 pacientes, de los cuales 1.131 (50%) recibieron tratamiento con labetalol.	Labetalol redujo significativamente la hipotensión materna (RR 0,26; IC del 95%: 0,21 a 0,33; p < 0,001; I <sup>2</sup> = 41%) en comparación con la hidralazina.	Metaanálisis

**Elaboración propia**

**Tabla 2. Principales antihipertensivos utilizados en ensayos clínicos aleatorizados (ECA), casos de emergencias obstétricas manejadas con nifedipina oral, hidralazina intravenosa, labetalol oral o intravenoso que, corresponden a los medicamentos más utilizados como tratamiento de primera línea (20-23).**

El manejo adecuado del embarazo requiere cuidados anestésicos, cardíacos y obstétricos adecuados. Las enfermedades cardiovasculares, son la cuarta causa

de muerte materna en Estados Unidos, las pautas recomiendan valoración rigurosa principalmente por parte del departamento de cardiología (24).

El paro cardíaco materno es una emergencia cardiológica que se presenta 1 por cada 3885 partos según datos de un estudio retrospectivo de 10 años (25), el manejo consiste en reanimación cardiopulmonar temprana y de alta calidad, desempeñando un papel vital en la probabilidad de supervivencia (26). Para el tratamiento del paro cardíaco materno es necesario un equipo interdisciplinario con experiencia tanto en soporte vital cardíaco básico como avanzado. Una revisión sistemática demostró que el paro cardiopulmonar del embarazo se puede presentar durante la anestesia espinal, anestesia regional y durante el intraoperatorio, siendo la embolia pulmonar una causa frecuente de paro cardíaco, cuya supervivencia mejora cuando se realiza trombólisis (27).

En pacientes que necesitaron soporte vital extracorpóreo y que fueron sometidas a esta técnica la insuficiencia cardíaca fue la segunda indicación más frecuente con 18,7% y el paro cardíaco representó el 15,9% de los casos, incluso algunas pacientes pueden llegar a necesitar trasplante de corazón y pulmón (28, 29).

Las pacientes embarazadas también pueden necesitar otros procedimientos como intervenciones cardíacas con cateterismo para afecciones como infarto de miocardio, enfermedad valvular grave y shock cardiogénico (30).

## **CONCLUSIONES**

Están recomendados los antihipertensivos en casos de hipertensión arterial crónica antes y después del embarazo con un buen control de los niveles de tensión arterial, lo cual, reduce la incidencia de resultados adversos del embarazo y mejora la remodelación cardíaca. Las arritmias, el infarto agudo de miocardio, la angina inestable y la hipertensión arterial, son causa importante de morbilidad y mortalidad materna, por lo que, representan una prioridad para salud pública en la detección con ayuda de nuevas técnicas de diagnóstico. Respecto a labetalol y nifedipina se pueden utilizar ambos medicamentos cuyos resultados son equivalentes, sin diferencia entre uno y otro tratamiento. La hidralazina es el fármaco más eficaz para tratar la emergencia hipertensiva en preeclampsia grave, no obstante, el labetalol, tiene menos efecto drástico para la hipotensión materna.

### Contribución del autor (s)

León SM: Concepción y diseño del autor. Calderón L: Recolección de datos, Cabrera M: revisión bibliográfica, escritura Moran A: análisis del artículo Cortez S: lectura y aprobación de la versión final.

### Información del autor (s)

**Gabriel León San Miguel:** médico tratante de Ginecología y obstetricia ,director científico de Gestar

**María Fernanda Calderón León:** médico tratante de Ginecología y obstetricia en centro de especialidades Medikal Sur.

**Diego Mauricio Cabrera Moyano:** medico posgradistas de ginecologia y obstetricia Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

**Mónica Piedad Moran Ayala:** medico posgradistas de ginecologia y obstetricia Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

**Karen Xiomara Cortez Salvatierra:** medico posgradistas de ginecologia y obstetricia Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

### Disponibilidad de datos

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

### Declaración de intereses

El autor no reporta conflicto de intereses.

### Autorización de publicación

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

### Consentimiento informado

El autor (s) envía al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Bredy C, Deville F, Huguet H, Picot MC, De La Villeon G, Abassi H, Avesani M, Begue L, Burlet G, Boulot P, Fuchs F, Amedro P. Which risk score best predicts cardiovascular outcome in pregnant women with congenital heart disease? Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes. 2023 Feb 28;9(2):177-183. doi: 10.1093/ehjqcco/qcac019.
- 2.- Adedinsewo DA, Morales-Lara AC, Afolabi BB, Kushimo OA, Mbakwem AC, Ibiyemi KF, Ogunmodede JA, Raji HO, Ringim SH, Habib AA, Hamza SM, Ogah OS, Obajimi G, Saanu OO, Jagun OE, Inofomoh FO, Adeolu T, Karaye KM, Gaya SA, Alfa I, Yohanna C, Venkatachalam KL, Dugan J, Yao X, Sledge HJ, Johnson PW, Wieczorek MA, Attia ZI, Phillips SD, Yamani MH, Tobah YB, Rose CH, Sharpe EE, Lopez-Jimenez F, Friedman PA, Noseworthy PA, Carter RE; SPEC-AI Nigeria Investigators. Artificial intelligence guided screening for cardiomyopathies in an obstetric population: a pragmatic randomized clinical trial. Nat Med. 2024 Oct;30(10):2897-2906. doi: 10.1038/s41591-024-03243-9.
- 3.- Siu SC, Lee DS, Fang J, Austin PC, Silversides CK. New Hypertension After Pregnancy in Patients With Heart Disease. J Am Heart Assoc. 2023 May 16;12(10):e029260. doi: 10.1161/JAHA.122.029260.

- 4.- Adedinsewo DA, Morales-Lara AC, Dugan J, Garzon-Siatoya WT, Yao X, Johnson PW, Douglass EJ, Attia ZI, Phillips SD, Yamani MH, Tobah YB, Rose CH, Sharpe EE, Lopez-Jimenez F, Friedman PA, Noseworthy PA, Carter RE. Screening for peripartum cardiomyopathies using artificial intelligence in Nigeria (SPEC-AI Nigeria): Clinical trial rationale and design. *Am Heart J.* 2023 Jul;261:64-74. doi: 10.1016/j.ahj.2023.03.008.
- 5.- Malek, Angela M., et al. "Maternal coronary heart disease, stroke, and mortality within 1, 3, and 5 years of delivery among women with hypertensive disorders of pregnancy and pre-pregnancy hypertension. *Journal of the American Heart Association.* 2021; 10,5:e018155. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018155>
- 6.- Winkel P, Jakobsen JC, Hilden J, Jensen GB, Kjøller E, Sajadieh A, Kastrup J, Kolmos HJ, Iversen KK, Bjerre M, Larsson A, Ärnlöv J, Gluud C. Prognostic value of 12 novel cardiological biomarkers in stable coronary artery disease. A 10-year follow-up of the placebo group of the Copenhagen CLARICOR trial. *BMJ Open.* 2020 Aug 20;10(8):e033720. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033720.
- 7.- Bianca I, Geraci G, Gulizia MM, Egidy Assenza G, Barone C, Campisi M, Alaimo A, Adorisio R, Comoglio F, Favilli S, Agnoletti G, Carmina MG, Chessa M, Sarubbi B, Mongiovì M, Russo MG, Bianca S, Canzone G, Bonvicini M, Viora E, Poli M. Consensus Document of the Italian Association of Hospital Cardiologists (ANMCO), Italian Society of Pediatric Cardiology (SICP), and Italian Society of Gynaecologists and Obstetrics (SIGO): pregnancy and congenital heart diseases. *Eur Heart J Suppl.* 2017 May;19(Suppl D):D256-D292. doi: 10.1093/eurheartj/sux032.
- 8.- Ramlakhan et al. Congenital heart disease in the ESC EORP registry of pregnancy and cardiac disease (ROPAC). *International Journal of Cardiology Congenital Heart Disease.* 2021; 3: 100107. <https://doi.org/10.1016/j.ijcchd.2021.100107>
- 9.- Dalrymple KV, Tydeman FAS, Taylor PD, Flynn AC, O'Keeffe M, Briley AL, Santosh P, Hayes L, Robson SC, Nelson SM, Sattar N, Whitworth MK, Mills HL, Singh C, Seed CStat PT, White SL, Lawlor DA, Godfrey KM, Poston L; UPBEAT consortium. Adiposity and cardiovascular outcomes in three-year-old children of participants in UPBEAT, an RCT of a complex intervention in pregnant women with obesity. *Pediatr Obes.* 2021 Mar;16(3):e12725. doi: 10.1111/ijpo.12725.
- 10.- Millington S, Edwards S, Clark RA, Dekker GA, Arstall M. The association between guidelines adherence and clinical outcomes during pregnancy in a

cohort of women with cardiac co-morbidities. *PLoS One*. 2021 Jul 23;16(7):e0255070. doi: 10.1371/journal.pone.0255070.

11.- Liaw J, Walker B, Hall L, Gorton S, White AV, Heal C. Rheumatic heart disease in pregnancy and neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021 Jun 29;16(6):e0253581. doi: 10.1371/journal.pone.0253581.

12.- Tita AT, Szychowski JM, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Aagaard K, Edwards RK, Gibson K, Haas DM, Plante L, Metz T, Casey B, Esplin S, Longo S, Hoffman M, Saade GR, Hoppe KK, Foroutan J, Tuuli M, Owens MY, Simhan HN, Frey H, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Kinzler W, Su E, Krishna I, Nguyen N, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Galis ZS, Harper L, Ambalavanan N, Geller NL, Oparil S, Cutter GR, Andrews WW; Chronic Hypertension and Pregnancy (CHAP) Trial Consortium. Treatment for Mild Chronic Hypertension during Pregnancy. *N Engl J Med*. 2022 May 12;386(19):1781-1792. doi: 10.1056/NEJMoa2201295.

13.- Kitt J, Fox R, Frost A, Shanyinde M, Tucker K, Bateman PA, Suriano K, Kenworthy Y, McCourt A, Woodward W, Lapidaire W, Lacharie M, Santos M, Roman C, Mackillop L, Delles C, Thilaganathan B, Chappell LC, Lewandowski AJ, McManus RJ, Leeson P. Long-Term Blood Pressure Control After Hypertensive Pregnancy Following Physician-Optimized Self-Management: The POP-HT Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023 Nov 28;330(20):1991-1999. doi: 10.1001/jama.2023.21523.

14.- Sanusi AA, Leach J, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Aagaard K, Edwards RK, Gibson KS, Haas DM, Plante L, Metz TD, Casey B, Esplin S, Longo S, Hoffman MK, Saade GR, Hoppe KK, Foroutan J, Tuuli M, Owens MY, Simhan HN, Frey H, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Su EJ, Krishna I, Nguyen NA, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Galis ZS, Harper L, Ambalavanan N, Geller NL, Kuo HC, Sinkey RG, Librizzi R, Pereira L, Magann EF, Habli M, Williams S, Mari G, Pridjian G, McKenna DS, Parrish M, Chang E, Osmundson S, Quinones J, Szychowski JM, Tita ATN. Pregnancy Outcomes of Nifedipine Compared With Labetalol for Oral Treatment of Mild Chronic Hypertension. *Obstet Gynecol*. 2024 Jul 1;144(1):126-134. doi: 10.1097/AOG.0000000000005613.

15.- Metz TD, Kuo HC, Harper L, Sibai B, Longo S, Saade GR, Dugoff L, Aagaard K, Boggess K, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Edwards RK, Gibson KS, Haas DM, Plante L, Casey B, Esplin S, Hoffman MK, Hoppe KK, Foroutan

J, Tuuli M, Owens MY, Simhan HN, Frey H, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Kinzler W, Su EJ, Krishna I, Nguyen NA, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Librizzi R, Pereira L, Magann EF, Habli M, Williams S, Mari G, Pridjian G, McKenna DS, Parrish M, Chang E, Quiñones J, Galis ZS, Ambalavanan N, Sinkey RG, Szychowski JM, Tita ATN. Optimal Timing of Delivery for Pregnant Individuals With Mild Chronic Hypertension. *Obstet Gynecol.* 2024 Sep 1;144(3):386-393. doi: 10.1097/AOG.0000000000005676.

16.- Sliwa K, Azibani F, Johnson MR, Viljoen C, Baard J, Osman A, Briton O, Ntsekhe M, Chin A. Effectiveness of Implanted Cardiac Rhythm Recorders With Electrocardiographic Monitoring for Detecting Arrhythmias in Pregnant Women With Symptomatic Arrhythmia and/or Structural Heart Disease: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol.* 2020 Apr 1;5(4):458-463. doi: 10.1001/jamacardio.2019.5963.

17.- Siu SC, Lee DS, Rashid M, Fang J, Austin PC, Silversides CK. Long-Term Cardiovascular Outcomes After Pregnancy in Women With Heart Disease. *J Am Heart Assoc.* 2021 Jun;10(11):e020584. doi: 10.1161/JAHA.120.020584.

18.- Martin SL, Kuo HC, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, Hughes BL, Bell J, Aagaard K, Gibson KS, Haas DM, Plante L, Metz TD, Casey BM, Esplin S, Longo S, Hoffman M, Saade GR, Foroutan J, Tuuli MG, Owens MY, Simhan HN, Frey HA, Rosen T, Palatnik A, Baker S, August P, Reddy UM, Kinzler W, Su EJ, Krishna I, Nguyen N, Norton ME, Skupski D, El-Sayed YY, Ogunyemi D, Galis ZS, Ambalavanan N, Oparil S, Librizzi R, Pereira L, Magann EF, Habli M, Williams S, Mari G, Pridjian G, McKenna DS, Parrish M, Chang E, Osmundson S, Quinones J, Werner E, Szychowski JM, Tita ATN; CHAP Consortium. Effects of Antihypertensive Therapy During Pregnancy on Postpartum Blood Pressure Control. *Obstet Gynecol.* 2024 Oct 1;144(4):536-542. doi: 10.1097/AOG.0000000000005715.

19.- Conti G, Smith J, Anson E, Groth S, Knudtson M, Salvati A, Olds D. Early Home Visits and Health Outcomes in Low-Income Mothers and Offspring: 18-Year Follow-Up of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2024 Jan 2;7(1):e2351752. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.51752.

20.- S D, Novri DA, Hamidy Y, Savira M. Effectiveness of nifedipine, labetalol, and hydralazine as emergency antihypertension in severe preeclampsia: a randomized control trial. *F1000Res.* 2023 Apr 27;11:1287. doi: 10.12688/f1000research.125944.2.

- 21.- Muhammad S, Usman H, Dawha YM, Yahya A, Yekeen A, Bako B. Comparison of intravenous labetalol and hydralazine for severe hypertension in pregnancy in Northeastern Nigeria: A randomized controlled trial. *Pregnancy Hypertens.* 2022 Aug;29:1-6. doi: 10.1016/j.preghy.2022.05.001.
- 22.- Adebayo JA, Nwafor JI, Lawani LO, Esike CO, Olaleye AA, Adiele NA. Efficacy of nifedipine versus hydralazine in the management of severe hypertension in pregnancy: A randomised controlled trial. *Niger Postgrad Med J.* 2020 Oct-Dec;27(4):317-324. doi: 10.4103/npmj.npmj\_275\_20.
- 23.- Gonçalves OR, Bendaham LCAR, Simoni GH, Kojima GSA, Faria HS, de Abreu VS, da Silva Júnior AB, Soares VG, Ribeiro BL, de Azevedo BB, de Araújo Melo KCD, de Macedo Lins CD. Comparative efficacy and safety between intravenous labetalol and intravenous hydralazine for hypertensive disorders in pregnancy: A systematic review and meta-analysis of 19 randomized controlled trials. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2024 Dec;303:337-344. doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.11.002.
- 24.- Meng ML, Arendt KW. Obstetric Anesthesia and Heart Disease: Practical Clinical Considerations. *Anesthesiology.* 2021 Jul 1;135(1):164-183. doi: 10.1097/ALN.0000000000003833.
- 25.- Shields AD, Vidosh J, Minard C, Thomson B, Annis-Brayne K, Murphy M, Kavanagh L, Roth CK, Lutgendorf MA, Birsner ML, Rahm SJ, Becker LR, Mosesso V, Schaeffer B, Streitz M, Bhalala U, Gresens A, Phelps J, Sutton B, Wagner R, Melvin LM, Zacherl K, Karwoski L, Behme J, Hoeger A, Nielsen PE. Obstetric Life Support Education for Maternal Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2024 Nov 4;7(11):e2445295. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.45295.
- 26.- Enomoto N, Yamashita T, Furuta M, Tanaka H, Ng ESW, Matsunaga S, Sakurai A; Japan Resuscitation Council Maternal task force. Effect of maternal positioning during cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analyses. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022 Feb 25;22(1):159. doi: 10.1186/s12884-021-04334-y.
- 27.- Pawar SJ, Anjankar VP, Anjankar A, Adnan M. Cardiopulmonary Arrest During Pregnancy: A Review Article. *Cureus.* 2023 Feb 20;15(2):e35219. doi: 10.7759/cureus.35219.
- 28.- Naoum EE, Chalupka A, Haft J, MacEachern M, Vandeven CJM, Easter SR, Maile M, Bateman BT, Bauer ME. Extracorporeal Life Support in Pregnancy: A

Systematic Review. J Am Heart Assoc. 2020 Jul 7;9(13):e016072. doi: 10.1161/JAHA.119.016072.

29.- Lankford AS, Chow JH, Jackson AM, Wallis M, Galvagno SM Jr, Malinow AM, Turan OM, Menaker JA, Crimmins SD, Rector R, Kaczorowski D, Griffith B, Kon Z, Herr D, Mazzeffi MA. Clinical Outcomes of Pregnant and Postpartum Extracorporeal Membrane Oxygenation Patients. Anesth Analg. 2021 Mar 1;132(3):777-787. doi: 10.1213/ANE.0000000000005266.

30.- Park K, Bortnick AE, Lindley KJ, Sintek M, Sethi S, Choi C, Davis MB, Walsh MN, Voeltz M, Bello NA, Saw J, Ahmed MM, Smilowitz NR, Vidovich MI; American College of Cardiology Cardiovascular Disease in Women Committee and the Cardio-Obstetrics Work Group. Interventional Cardiac Procedures and Pregnancy. J Soc Cardiovasc Angiogr Interv. 2022 Aug 7;1(5):100427. doi: 10.1016/j.jscai.2022.100427.

# ARTÍCULO DE REVISIÓN

## Cefalea post punción dural en anestesia espinal

*Bella Carlota Salan Cando<sup>1</sup>, Kléber Eduardo González-Echeverría<sup>2</sup>, Javier Aquiles Hidalgo Acosta<sup>3</sup>, Jefferson Vicente Urbina Muñoz<sup>4</sup>, Sofía Paulette Crow Chedraui<sup>4</sup>*

1. Hospital Pediátrico Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil, Ecuador.
2. Universidad Nacional Autónoma de México-Clinica Unión, Guayaquil, Ecuador.
3. Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador.
4. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

**Correspondencia:** Javier Aquiles Hidalgo-Acosta

**Correo electrónico:**

[jahidalgoacosta@hotmail.com](mailto:jahidalgoacosta@hotmail.com)

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-0090-3069>

**Dirección:** Hospital Dr. Enrique Ortega Moreira, kilómetro 2,5 de la vía Durán-Tambo.

**Código postal:** EC 092406

**Teléfono:** 0990733946

**Fecha de recepción:** 20-09-2025

**Fecha de aceptación:** 30-11-2025

**Fecha de publicación:** 30-12-2025

**Membrete bibliográfico:** Salan BC, Gonzalez KE, Hidalgo JA, Urbina JF, Crow SP. Cefalea post punción dural en anestesia espinal. Revista Ateneo. Vol 27 (2) pág. 121-138  
**Artículo acceso abierto.**

## RESUMEN

**Antecedentes:** Objetivo describir el manejo de la cefalea post punción dural en anestesia espinal.

**Métodos:** Criterios de elegibilidad se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados sobre pacientes con cefalea post punción dural posterior anestesia espinal.

Fuentes de información las bases de datos fueron PubMed, IntechOpen, ScienceDirect, Mendeley, Wiley Online Library, Google Académico.

Riesgo de sesgo de los estudios individuales fue de nivel bajo.

Síntesis de los resultados los artículos seleccionados, según el abordaje del manejo

de cefalea post anestesia espinal, las características de los pacientes que fueron sometidos a aleatorización.

**Resultados:** Estudios incluidos se utilizaron 10 ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos 5 años que cumplieron con la inclusión.

Síntesis de los resultados en 7/10 estudios la significancia estadística perteneció a cesárea, demostrando que, intervenciones como: administrar manzanilla por vía oral, la posición decúbito lateral en el momento de realizar la técnica, administración de dexametasona intravenosa, manitol intravenoso, paracetamol/cafeína profiláctica, dexmedetomidina nebulizada, fueron significantes estadísticamente para reducir la cefalea posterior a operación cesárea. En anestesia espinal por otros tipos de cirugía la administración de morfina intratecal 2/10 y el bloqueo esfenopalatino transnasal 1/10 fueron eficaces en el tratamiento y reducen la CPPD posterior a la anestesia espinal de forma significativa.

**Discusión:** Las limitaciones en la revisión se deben a la obtención de una población mayormente obstétrica.

Interpretación los resultados resaltan la importancia de prevenir la cefalea post anestesia espinal.

**Otros:** Financiación la revisión se realizó con fondos propios de los autores. Registro PROSPERO con número 1159240.

**Palabras clave:** Cefalea Post-dural, Cefalea Punción, Cefalea Postraumático, Anestesia, Espinal, [Lesiones de la médula espinal](#).

## ABSTRACT

**Background:** Objective: To describe the management of post dural puncture headache in spinal anesthesia.

**Methods:** Eligibility criteria: Randomized clinical trials on patients with post-dural puncture headache and spinal anesthesia were included.

Sources of information in the databases were PubMed, IntechOpen, ScienceDirect, Mendeley, Wiley Online Library, Google Scholar.

Risk of bias of individual studies was low.

Synthesis of the results of the selected articles, according to the approach to headache management after spinal anesthesia, the characteristics of the patients who underwent randomization.

**Results:** Included studies We used 10 randomised clinical trials published in the last 5 years that complied with inclusion.

Synthesis of results in 7/10 studies the statistical significance belonged to cesarean section, demonstrating that interventions such as: oral administration of chamomile, lateral decubitus position at the time of performing the technique, administration of intravenous dexamethasone, intravenous mannitol, prophylactic paracetamol/caffeine, nebulized dexmedetomidine, were statistically significant in reducing headache after cesarean section. In spinal anaesthesia for other types of surgery, the administration of intrathecal morphine 2/10 and transnasal sphenopalatine block 1/10 were effective in treatment and significantly reduce PDPH after spinal anaesthesia.

**Discussion:**The limitations in the review are since we have a mostly obstetric population.

Interpretation: The results highlight the importance of preventing headache after spinal anesthesia.

**Other:** Funding: The review was carried out with the authors' own funds. PROSPERO registration with number 1159240.

**Keywords:** Post-Dural, Puncture Headache, Post-Traumatic Headache, Anesthesia, Spinal, [Spinal Cord Injuries](#)

## INTRODUCCIÓN

La justificación se basa en la importancia de nuevas estrategias para el manejo, prevención y diagnóstico de cefalea post anestesia espinal. Reducir esta patología es una tendencia en anestesiología, debido a la asociación con aumento de las estancia hospitalaria y necesidad analgesia por más tiempo, por lo que se realiza la revisión del tema.

La cefalea postpunción dural (CPPD), se desarrolla después de una punción dural, que empeora en posición vertical y mejora en posición de decúbito (1), siendo la complicación más frecuente después de la anestesia raquídea, puede aparecer en

horas y hasta 1 semana después del procedimiento anestésico (2). La cefalea se caracteriza por ser posicional y acompañarse de fotofobia, rigidez de nuca, náuseas o trastornos auditivos (3). Otras manifestaciones menos frecuentes son dolor de espalda persistente, trombosis venosa cerebral, hematoma subdural y en los casos de las pacientes con cirugía gineco obstétrica: depresión posparto, trastorno de estrés postraumático y disminución de la lactancia materna (4).

Fisiopatológicamente, la cefalea postpunción se produce por una pérdida de líquido cefalorraquídeo, alterando la presión del espacio raquídeo, lo que desencadena tracción de estructuras del cerebro y vasodilatación refleja. La incidencia fluctúa entre el 10% al 40%, dependiendo de la edad, anatomía de la columna espinal, sexo y el tamaño de la aguja con la que se realiza la punción (5, 6).

El tratamiento de referencia se realiza mediante un parche hemático epidural que consiste en, inyectar sangre del paciente en el espacio epidural, para sellar la fuga de líquido cefalorraquídeo. La terapia farmacológica puede incluir analgésicos como paracetamol, antiinflamatorios no esteroides (AINES), opiáceos, y metilxantinas (7).

La presencia de cefalea postpunción dural se relaciona con aumento de la morbilidad, retraso en el alta y un aumento de los reingresos, incluso se ha observado que aumenta el riesgo de cefalea crónica (8, 9). Para prevenir la cefalea postpunción dural se recomiendan agujas de pequeño calibre con punta de lápiz especialmente en poblaciones con mayor riesgo de complicaciones (10).

La utilización de agujas de menor tamaño y el diseño de la punta roma ha permitido disminuir la presentación de la cefalea postpunción dural (11).

Un estudio aleatorizado observó que, la posición sentada en anestesia obstétrica se acompañaba de más cefalea postpunción de forma significativa comparada a la posición lateral derecha durante la anestesia espinal  $P = 0,04$ , por lo que se debería utilizar de preferencia esta posición para prevenir esta complicación anestésica (12).

Los resultados de un ensayo clínico doble ciego y controlado con placebo en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea, demostró que, la dexametasona profiláctica 8 mg intravenoso reduce la incidencia y la gravedad de la cefalea postpunción ( $p < 0,001$ ) (13).

Datos de un metaanálisis en 4.921 mujeres embarazadas, encontró siete terapias farmacológicas para tratar la cefalea postpunción (aminofilina, dexametasona, gabapentina/pregabalina, hidrocortisona, magnesio, ondansetrón y Propofol (14).

En un ensayo clínico aleatorizado doble ciego evidenciaron que, el paracetamol más cafeína administrado 2 horas antes de la cirugía, disminuyó el riesgo de presentar cefalea postpunción en pacientes obstétricas OR=0,31 P=0,01 (15).

La lidocaína intranasal tiene efecto anestésico al bloquear el ganglio de forma eficiente, resultando en una reducción significativa del dolor después de la primera dosis ( $p = 0,008$ ) (16). La administración de fármacos intranasales también es una opción terapéutica. En un ensayo clínico aleatorizado con bloqueo intranasal del ganglio esfenopalatino mediante dos inhalaciones de aerosol de lignocaína, obtuvieron como resultado disminución de la cefalea postpunción posterior a la anestesia espinal (17).

Es importante mencionar el efecto de nuevos medicamentos para el manejo del dolor como la, dexmedetomidina, el cual administrado en forma de nebulización a dosis de 1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  dos veces al día, redujo los niveles de algesia en pacientes obstétricas sometidas a cesárea (18).

Tanto el parche epidural profiláctico o la infusión epidural profiláctica de hidroxietil almidón son eficaces para el manejo de CPPD (19).

Otro tratamiento eficaz es el bloqueo del nervio occipital mayor que consiste en inyectar anestesia local o esteroides, alrededor del nervio occipital mayor, para aliviar la cefalea postpunción en pacientes obstétricas, además del uso del parche hemático epidural (20), administrado de forma rutinaria con analgesia intravenosa y fármacos opioides intravenosos de rescate (21).

El problema científico se debe a que la CPPD es la complicación neurológica más frecuente de la anestesia espinal, por lo que, resalta la importancia de una investigación sobre las estrategias utilizadas para su prevención y tratamiento.

**OBJETIVO:** Describir el manejo actual de la cefalea postpunción dural o espinal.

## MÉTODOS

### Criterios de elegibilidad

Para la presente revisión sistemática con la declaración PRISMA 2020 se utilizaron artículos médicos científicos publicados en los últimos 5 años sobre pacientes que presentaron cefalea post punción dural posterior anestesia espinal con los siguientes criterios:

### Criterios de inclusión

Ensayos clínicos aleatorizados sobre el manejo de la cefalea post anestesia espinal como complicación

Ensayos clínicos aleatorizados del manejo quirúrgico de la cefalea post anestesia espinal

Ensayos clínicos aleatorizados sobre medicamentos utilizados en el tratamiento de la cefalea post anestesia espinal

### Criterios de exclusión

Artículos de pacientes sin diagnóstico de cefalea post anestesia espinal

Estudios no aleatorizados con más de 5 años de publicación

Cefalea de otro origen

Estudios clínicos sobre CPPD por punción lumbar sin anestesia espinal

### Fuentes de información

Para la elaboración del presente manuscrito se utilizó como referencia las bases de datos PubMed, IntechOpen, ScienceDirect, Mendeley, Wiley Online Library, Google Académico, con el título de búsqueda: Cefalea postpunción dural, complicaciones de la anestesia espinal.

### Estrategia de búsqueda

Los artículos obtenidos con el título de búsqueda fueron analizados en conjunto por todos los autores, se utilizaron ensayos clínicos aleatorizados publicados durante los últimos 5 años para obtener evidencia de nivel alto según la metodología GRADE, se generaron términos específicos de búsqueda como: Cefalea postpunción dural, complicaciones de la anestesia espinal, cefalea post anestesia espinal. El periodo de búsqueda estuvo comprendido entre enero 2025 y septiembre de 2025.

### Proceso de selección de los estudios

Para la selección de artículos, se eligieron los que cumplieron con los criterios de inclusión, abordando el tema de investigación y que respondieron al objetivo o pregunta inicial de la investigación, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados.

### **Proceso de extracción de los datos**

Los documentos se extrajeron en formato PDF de los DOI y las páginas web de los recursos consultados, mediante aleatorización manual estratificada, según la fecha de la investigación, los tipos de estudios y la intervención empleada. Para garantizar la transparencia, un grupo de trabajo extrajo y analizó los resultados conjuntamente para evitar sesgos de selección.

### **Lista de los datos**

Como desenlaces principales, se utilizaron los tipos de técnicas utilizadas para el manejo de la cefalea que se presenta luego de la anestesia espinal.

### **Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales**

El sesgo de los estudios fue evaluado, mediante ROB2 y se describe en la tabla 1.

### **Medidas del efecto**

Para las medidas de efecto, se utilizaron la incidencia, significancia estadística, Odds Ratio (OR), Riesgo Relativo (RR), Mediana (MD) e Intervalo de Confianza (IC) de los estudios, para luego poder obtener la síntesis de resultados.

### **Métodos de síntesis**

Los artículos fueron seleccionados, según el abordaje del manejo de cefalea post anestesia espinal, investigando las características de los pacientes, que fueron sometidos a aleatorización, sobre diversas técnicas investigadas o que, no recibieron ningún tratamiento quirúrgico y la remisión. Los datos se tabularon en forma de tabla y se realizó un análisis descriptivo de los estudios más importantes.

### **Evaluación del sesgo en la publicación**

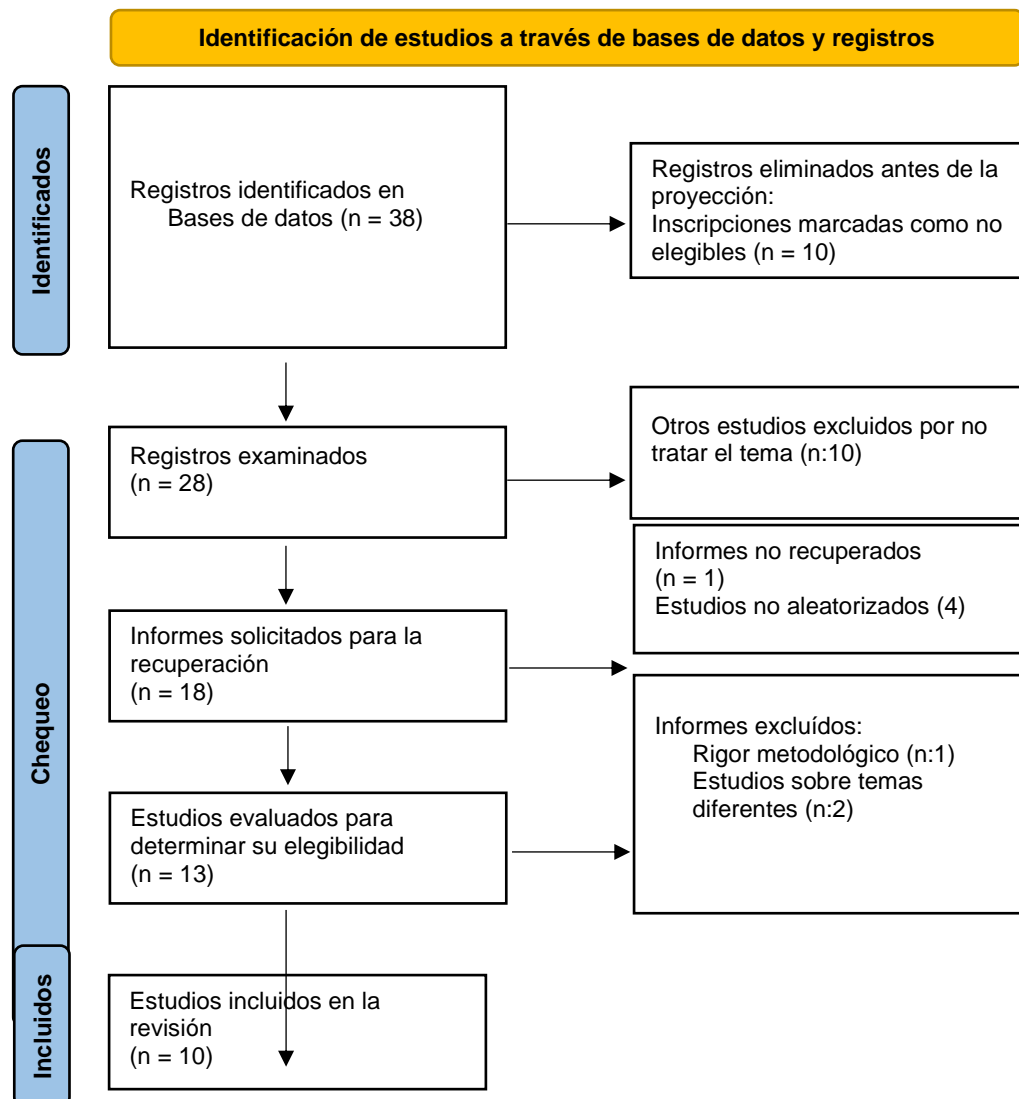
El sesgo fue calificado con nivel bajo y se describió en la tabla 1.

### **Evaluación de la certeza de la evidencia**

La evidencia obtenida fue catalogada como de nivel alto según *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation* (GRADE) proveniente de ensayos clínicos aleatorizados, para emitir recomendaciones de alta calidad y certeza.

## RESULTADOS

Figura 1. Diagrama de flujo de PRISMA 2020



**Descripción Figura 1:** Diagrama de flujo de la investigación según la declaración PRISMA 2020. Se obtuvieron 10 ensayos clínicos aleatorizados en la inclusión final. Se excluyeron todos los ensayos clínicos que no cumplían con los criterios de inclusión.

**Selección de los estudios:** Para la selección de estudios se utilizaron 10 ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos 5 años que cumplieron con la inclusión. Se describe flujograma PRISMA 2020 en la figura 1.

### Características de los estudios

Cada estudio incluido luego de la selección se describe en la tabla 1 según la población, intervención, comparación y resultados obtenidos (PICO).

**Tabla 1. Tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de CPPD en pacientes que recibieron anestesia espinal (3, 6, 12, 13, 15-18, 21, 29).**

Autor	Población	Intervención comparación	Resultados	Evaluación del Sesgo
<b>Hosseinipour et al., 2024</b>	148 embarazadas asignadas aleatoriamente a dos grupos 74 recibieron 3 cc de manzanilla vía oral versus 74 que recibieron placebo 20 minutos antes del inicio de la anestesia espinal	Manzanilla en la cefalea posterior a la punción dural en mujeres sometidas a cesárea	El grupo de manzanilla obtuvo tasas más bajas de CPPD a las 6 horas (3,5% vs. 7,18%, p = 0,021) y 12 horas (7,6% vs. 20%, p = 0,028)	Bajo
<b>Peralta et al., 2020</b>	63 pacientes aleatorizados, 27 asignados a morfina intratecal y 34 a solución salina intratecal	Morfina intratecal profiláctica en la prevención de la cefalea posterior a la punción dural	Cefalea postpunción dural fue 78% en el grupo de morfina intratecal y 79% en el grupo de solución salina intratecal (diferencia, -1%; IC 95%, -25% a 24%).	Bajo
<b>Dogukan et al., 2023</b>	104 embarazadas sometidas a cesárea aleatorizadas a dos grupos, un grupo la raquianestesia se realizó en la posición sentada (Grupo S, n = 53) y otro grupo en posición lateral derecha (Grupo L, n = 51).	Anestesia raquídea en posición sentada o lateral derecha y su efecto en la cefalea post anestesia espinal en cesárea	Cefalea postpunción dural en 5 pacientes del Grupo S y 1 paciente del Grupo L (P = 0,04)	Bajo
<b>Okpala et al., 2022</b>	192 embarazadas aleatorizadas a 2 ml (8 mg) de dexametasona (n = 96) por vía intravenosa o 2 ml de solución salina normal (n = 96) por	Dexametasona profiláctica para prevenir la cefalea post anestesia espinal posterior a cesárea	CPPD (8,3% frente a 25,0%; p = 0,002) y náuseas (11,5% vs 25,0%; p = 0,015) resultados significativos con la dexametasona.	Bajo

	vía intravenosa como placebo			
<b>Shahriari et al., 2021</b>	80 pacientes aleatorizadas a dos grupos, tratamiento (n:40) manitol intravenoso (IV) o acetaminofén-cafeína oral (n:40)	Tratamiento de la cefalea posterior a la punción dural manejada con acetaminofén y cafeína versus manitol intravenoso para la cefalea post cesárea	Manitol demostró superioridad comparado con acetaminofén-cafeína en reducir la cefalea de pacientes sometidos a anestesia espinal (P = 0,028). La satisfacción de los pacientes en el grupo de manitol fue significativamente superior que en el grupo de cafeína (P = 0,001)	Bajo
<b>Hadavi et al., 2024</b>	96 embarazadas intervenidas de cesárea fueron asignadas aleatoriamente a un grupo de acetaminofén (500 mg) + cafeína (65 mg) (n:48) comparada con el placebo (N:48)	Profilaxis con acetaminofén y cafeína para la cefalea posterior a la punción dural	70% menor probabilidad de experimentar CPPD después de la anestesia espinal (OR = 0,31 P = 0,01, IC del 95% [0,12-0,77])	Bajo
<b>Smita et al., 2023</b>	40 pacientes sometidos anestesia espinal se comparó 20 pacientes al grupo lignocaina y 20 al grupo placebo con solución salina	Bloqueo ganglionar esfenopalatino transnasal para la cefalea posterior anestesia espinal	La puntuación de la EVA fue significativamente menor en el grupo lignocaina (P = 0,0001) reduciendo el dolor en comparación a la	Bajo

			solución salina (2 vs 4)	
<b>Mowafy et al., 2021</b>	43 mujeres post cesárea con diagnóstico de CPPD, asignados al grupo control [n = 22], fueron asignadas a nebulización de 4 mL de solución salina al 0,9% o grupo dexmedetomidina nebulizada [n = 21]	Dexmedetomidina nebulizada para el tratamiento de la cefalea postpunción dural en parturientas	Las puntuaciones de dolor fueron significativamente más bajas en el grupo dexmedetomidina (P< 0.001)	Bajo
<b>Shim et al., 2021</b>	50 pacientes distribuidos aleatoriamente en los grupos: sin Analgesia con morfina intratecal y bupivacaína ITMB (n = 25) y con ITMB (n = 25).	Analgesia con morfina intratecal y bupivacaína (ITMB) durante el postoperatorio en pacientes operados de prostatectomía laparoscópica robótica	ITMB redujo significativamente el dolor posoperatorio $\leq 3$ ( $\beta = 2,746$ ; odds ratio = 15,583; IC 95% 3,583-67,784; p < 0,001) y también redujo el consumo de opioides intravenosos ( $\beta = 2,092$ ; odds ratio = 8,098; IC 95% 1,258-52,133; p = 0,028) en comparación con atención estándar	Bajo
<b>Soliman et al., 2023</b>	90 pacientes asignadas a 3 grupos grupo 1) C control (n:30) Grupo 2) N con solución salina nebulizada, neostigmina/atropina nebulizada (n:30) y grupo 3) D	Dexmedetomidina nebulizada comparada con neostigmina/atropina para el manejo de la CPPD en operación cesárea	disminuyó significativamente en los grupos de dexmedetomidina y neostigmina/atropina en comparación con el grupo control, mediana de la EVA: 5, 2 y 2 para los grupos C, N y D	Bajo

	dexmedetomidina en nebulización (n:30)		respectivamente [P = 0,001]	
--	--	--	-----------------------------	--

**Fuente:** elaboración propia

**Descripción tabla 1.** el análisis de los datos reveló que, para el manejo de casos graves el existen diversos medicamentos y técnicas que se constituyen como tratamiento médico.

### Riesgo de sesgo de los estudios individuales

El riesgo de sesgo de los estudios fue catalogado como bajo según ROB2 y el factor del sesgo en la tabla 1.

### Resultados de los estudios individuales

Manzanilla en la cefalea es un tratamiento innovador antes de la cirugía. Morfina administrada de forma intratecal se puede utilizar de forma profiláctica en la prevención. Otro tratamiento profiláctico resultó el paracetamol y cafeína oral. Se prefiere el decúbito lateral como posición ideal al momento de la punción dural para reducir los resultados asociados a la técnica.

Entre los tratamientos farmacológicos destacan la morfina intratecal, manitol intravenoso, dexametasona intravenosa y la dexmedetomidina nebulizada, los cuales fueron los medicamentos más efectivos.

### Resultados de la síntesis

Se obtuvo significancia estadística en 7/10 estudios que pertenecieron a cesárea, demostrando que, intervenciones utilizadas como: administrar manzanilla por vía oral, la posición decúbito lateral en el momento de realizar la técnica, administración de dexametasona intravenosa, manitol intravenoso, paracetamol/cafeína profiláctica, dexmedetomidina nebulizada, fueron significantes estadísticamente para reducir la cefalea posterior a operación cesárea. En anestesia espinal por otros tipos de cirugía la administración de morfina intratecal 2/10 y el bloqueo esfenopalatino transnasal 1/10 fueron eficaces en el tratamiento y reducen la CPPD posterior a la anestesia espinal de forma significativa.

## DISCUSIÓN

Una interpretación de los resultados resalta la importancia de prevenir la cefalea post anestesia espinal en población que recibe anestesia raquídea, con la implementación de las diferentes estrategias estudiadas que resultaron estadísticamente significantes. En un metaanálisis, donde se incluyeron ocho estudios con un total de 175.652 participantes para estimar la prevalencia combinada de CPAE, después de una cesárea bajo anestesia raquídea, obtuvieron como resultado un 23,47 % de prevalencia con un IC del 95 % (1).

Una revisión sistemática apoya el uso de la pregabalina oral y aminofilina intravenosa como tratamiento preventivo, además de otros fármacos como el manitol intravenoso, hidrocortisona intravenosa (24). En una revisión sistemática, se observó una reducción significativa en la puntuación del dolor después del tratamiento con aminofilina/teofilina (SMD = -1,67; IC del 95%, -2,28 a -1,05;  $P < 0,001$ ,  $I^2 = 84,7\%$ ;  $P < 0,001$ ) (25).

Otras revisiones respaldan la utilización de teofilina, pregabalina y sumatriptán en la prevención de la CPAE (26).

La combinación de neostigmina más atropina, mostraron resultados efectivos y beneficiosos en la CPAE, no obstante, los parches hemáticos epidurales son más invasivos, pero continúan como el estándar de oro y la solución final en pacientes resistentes al tratamiento médico (27).

Las limitaciones de la evidencia en la revisión se deben a la obtención de una población mayormente obstétrica luego de cesárea, lo cual, limita los resultados a esta población, siendo necesario trasladar la investigación a otras poblaciones específicas para la práctica y futuras revisiones.

## CONCLUSIÓN

La cefalea postpunción, es la complicación más frecuente posterior a anestesia espinal, cuyo tratamiento estándar es el parche hemático, además del uso de tratamiento médico preventivo para evitar que se produzca este padecimiento postquirúrgico los cuales incluyen: posición lateral derecha en proceso de anestesia espinal, administración de dexametasona profiláctica 8 mg intravenoso, uso de fármacos como paracetamol y cafeína dos horas previas a la cirugía o utilización de teofilina, pregabalina y sumatriptán. Otras líneas de tratamiento incluyen la

utilización de opiáceos, aerosoles nasales con anestésicos locales, medicamentos tomados previo a la cirugía y nebulizaciones.

#### **Contribución del autor (s)**

Hidalgo-Acosta J: concepción y diseño del autor, Salan-Cando B: recolección de datos, González-Echeverría: revisión bibliográfica, Urbina-Muñoz J: escritura y análisis del artículo con lectura, Crow-Chedraui S: Aprobación de la versión final.

#### **Información del autor (s)**

**Bella Carlota Salan-Cando.** Hospital Pediátrico Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil, Ecuador  
**Kléber Eduardo González-Echeverría.** Universidad Nacional Autónoma de México-Clinica Unión, Guayaquil, Ecuador

**Javier Aquiles Hidalgo-Acosta.** Médico especialista en medicina crítica emergencia Hospital General Dr. Enrique Ortega Moreira, Durán, Ecuador

**Jefferson Vicente Urbina-Muñoz.** Universidad de Guayaquil (UG), Guayaquil, Ecuador

**Sofía Paulette Crow-Chedraui.** Universidad de Guayaquil (UG), Guayaquil, Ecuador

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados y publicados con autorización de los participantes, los datos están disponibles con el autor de correspondencia.

#### **Declaración de intereses**

El autor no reporta conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

#### **Consentimiento informado**

El autor (s) envía al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1.- Chekol B, Yetneberk T, Teshome D. Prevalence and associated factors of post dural puncture headache among parturients who underwent cesarean section with spinal anesthesia: A systemic review and meta-analysis, 2021. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Jun 2;66:102456. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102456.
- 2.- Fenta E, Kibret S, Hunie M, Teshome D. Dexamethasone and post-dural puncture headache in women who underwent cesarean delivery under spinal anesthesia: A systemic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Jan 18;62:104-113. doi: 10.1016/j.amsu.2021.01.024.
- 3.- Hosseinipour A, Heydari M, Mohebbinejad A, Mosavat SH, Parkhah M, Hashempur MH. Prophylactic effect of chamomile on post-dural puncture headache in women undergoing elective cesarean section: A randomized, double blind, placebo-controlled clinical trial. *Explore (NY)*. 2024 May-Jun;20(3):424-429. doi: 10.1016/j.explore.2023.10.009.

- 4.- Vallejo MC, Zakowski MI. Post-dural puncture headache diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2022 May;36(1):179-189. doi: 10.1016/j.bpa.2022.01.002.
- 5.- Dwivedi P, Singh P, Patel TK, Bajpai V, Kabi A, Singh Y, Sharma S, Kishore S. Trans-nasal sphenopalatine ganglion block for post-dural puncture headache management: a meta-analysis of randomized trials. *Braz J Anesthesiol.* 2023 Nov-Dec;73(6):782-793. doi: 10.1016/j.bjane.2023.06.002.
- 6.- Peralta, Feyce MMD; Wong, Cynthia AMD; Higgins, Nicole MD; Toledo, Paloma MD, MPH; Jones, Mary Jane, Registered Nurse; McCarthy, Robert J. Pharm.D. Prophylactic intrathecal morphine and prevention of post-dural puncture headache: A randomized, double-blind trial. *Anesthesiology* 132(5):p 1045-1052, May 2020. | DOI: 10.1097/ALN.0000000000003206
- 7.- Giaccari LG, Aurilio C, Coppolino F, Pace MC, Passavanti MB, Pota V, Sansone P. Peripheral Nerve Blocks for Postdural Puncture Headache: A New Solution for an Old Problem? *In Vivo.* 2021 Nov-Dec;35(6):3019-3029. doi: 10.21873/invivo.12597.
- 8.- Patel R, Urits I, Orhurhu V, Orhurhu MS, Peck J, Ohuabunwa E, Sikorski A, Mehrabani A, Manchikanti L, Kaye AD, Kaye RJ, Helmstetter JA, Viswanath O. A Comprehensive Update on the Treatment and Management of Postdural Puncture Headache. *Curr Pain Headache Rep.* 2020 Apr 22;24(6):24. doi: 10.1007/s11916-020-00860-0.
- 9.- Li H, Wang Y, Oprea AD, Li J. Postdural Puncture Headache-Risks and Current Treatment. *Curr Pain Headache Rep.* 2022 Jun;26(6):441-452. doi: 10.1007/s11916-022-01041-x.
- 10.- Reis AE, Spano M, Davis-Hayes C, Salama GR. Lumbar Puncture Complications: A Review of Current Literature. *Curr Pain Headache Rep.* 2024 Aug;28(8):803-813. doi: 10.1007/s11916-024-01262-2.
- 11.- Kumaş Solak S, Demirgan S, Karali E, Selcan A. Effect of needle types and diameters using in spinal anesthesia on optic nerve sheath diameter: Prospective randomized study. *Medicine (Baltimore).* 2024 Oct 11;103(41):e40003. doi: 10.1097/MD.00000000000040003.
- 12.- Dogukan M, Bicakcioglu M, Yilmaz N, Duran M, Uludag O, Tutak A, Kaya R, Kilic R. The effect of spinal anesthesia that is performed in sitting or right lateral position on post-spinal headache and intraocular pressure during elective

cesarean section. Niger J Clin Pract. 2023 Jan;26(1):90-94. doi: 10.4103/njcp.njcp\_401\_22.

13.- Okpala BC, Eleje GU, Ikechebelu JI, Ofojebe CJ, Ejikeme TB, Nwachukwu CE, Okpala AN. A double-blind placebo-controlled trial on effectiveness of prophylactic dexamethasone for preventing post- dural puncture headache after spinal anesthesia for cesarean section. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022 Sep;35(17):3407-3412. doi: 10.1080/14767058.2020.1818719.

14.- Zhao G, Song G, Liu J. Efficacy of pharmacological therapies for preventing post-dural puncture headaches in obstetric patients: a Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Pregnancy Childbirth. 2023 Mar 29;23(1):215. doi: 10.1186/s12884-023-05531-7.

15.- Shahriari A, Nataj-Majd M, Khooshideh M, Salehi-Vaziri S. La comparación del tratamiento de la cefalea posterior a la punción dural con la cápsula de acetaminofén y cafeína y la infusión intravenosa de manitol: un ensayo clínico aleatorizado simple ciego. Curr J Neurol. 4 de abril de 2021; 20(2):95-101. doi: 10.18502/cjn.v20i2.6745.

16.- Hadavi SMR, Panah A, Shamohammadi S, Kanaani Nejad F, Sahmeddini MA, Asmarian N. The Prophylactic Effect of Acetaminophen and Caffeine on Post Dural Puncture Headache after Spinal Anesthesia for Cesarean Section: A Randomized Double-Blind Clinical Trial. Iran J Med Sci. 2024 Sep 1;49(9):573-579. doi: 10.30476/ijms.2023.99577.3166.

17.- Smita S, Dubey PK, Singh K. Intranasal sphenopalatine ganglion block by lignocaine spray for postdural puncture headache following spinal anesthesia: a randomized clinical trial. Anaesthesiol Intensive Ther. 2023;55(4):285-290. doi: 10.5114/ait.2023.132524.

18.- Mowafy SMS, Ellatif SEA. Effectiveness of nebulized dexmedetomidine for treatment of post-dural puncture headache in parturients undergoing elective cesarean section under spinal anesthesia: a randomized controlled study. J Anesth. 2021 Aug;35(4):515-524. doi: 10.1007/s00540-021-02944-6.

19.- Fan YT, Zhao TY, Chen JH, Tang YL, Song XR. Prophylactic Epidural Blood Patch or Prophylactic Epidural Infusion of Hydroxyethyl Starch in Preventing Post-Dural Puncture Headache - A Retrospective Study. Pain Physician. 2023 Sep;26(5):485-493.

20.- Xavier J, Pinho S, Silva J, Nunes CS, Cabido H, Fortuna R, Araújo R, Lemos P, Machado H. Postdural puncture headache in the obstetric population: a new

approach? *Reg Anesth Pain Med.* 2020 May;45(5):373-376. doi: 10.1136/rapm-2019-101053.

21.- Shim JW, Cho YJ, Moon HW, Park J, Lee HM, Kim YS, Moon YE, Hong SH, Chae MS. Analgesic efficacy of intrathecal morphine and bupivacaine during the early postoperative period in patients who underwent robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: a prospective randomized controlled study. *BMC Urol.* 2021 Feb 26;21(1):30. doi: 10.1186/s12894-021-00798-4.

22.- Sjulstad AS, Odeh F, Baloch FK, Berg DH, Arntzen K, Alstadhaug KB. Occurrence of postdural puncture headache-A randomized controlled trial comparing 22G Sprotte and Quincke. *Brain Behav.* 2020 Dec;10(12):e01886. doi: 10.1002/brb3.1886.

23.- Maranhao B, Liu M, Palanisamy A, Monks DT, Singh PM. The association between post-dural puncture headache and needle type during spinal anaesthesia: a systematic review and network meta-analysis. *Anaesthesia.* 2021 Aug;76(8):1098-1110. doi: 10.1111/anae.15320.

24.- Alatni RI, Alsamani R, Alqefari A. Treatment and Prevention of Post-dural Puncture Headaches: A Systematic Review. *Cureus.* 2024 Jan 15;16(1):e52330. doi: 10.7759/cureus.52330.

25.- Barati-Boldaji R, Shojaei-Zarghani S, Mehrabi M, Amini A, Safarpour AR. Post-dural puncture headache prevention and treatment with aminophylline or theophylline: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Pain Med (Seoul).* 2023 Apr;18(2):177-189. doi: 10.17085/apm.22247.

26.- Amini N, Modir H, Omidvar S, Kia MK, Pazoki S, Harorani M, Moradzadeh R, Derakhshani M. The Effect of Sumatriptan, Theophylline, Pregabalin and Caffeine on Prevention of Headache Caused By Spinal Anaesthesia (PDPH): A Systematic Review. *J West Afr Coll Surg.* 2022 Oct-Dec;12(4):102-116. doi: 10.4103/jwas.jwas\_183\_22.

27.- López-Millán JM, Fernández AO, Fernández JM, Dueñas Díez JL. Differential efficacy with epidural blood and fibrin patches for the treatment of post-dural puncture headache. *Pain Pract.* 2024 Mar;24(3):440-448. doi: 10.1111/papr.13318.

28.- López-Millán JM, Fernández AO, Fernández JM, Dueñas Díez JL. Differential efficacy with epidural blood and fibrin patches for the treatment of post-dural puncture headache. *Pain Pract.* 2024 Mar;24(3):440-448. doi: 10.1111/papr.13318.

29.- Soliman OM, Aboufotouh AI, Abdelhafez AM, Abedalmohsen A. Nebulized dexmedetomidine versus neostigmine/atropine for treating post-dural puncture headache after cesarean section: a double-blind randomized controlled trial. *Minerva Anesthesiol.* 2023 Oct;89(10):867-875. doi: 10.23736/S0375-9393.22.

30.- Salzer J, Granåsen G, Sundström P, Vågberg M, Svenningsson A. Prevention of post-dural puncture headache: a randomized controlled trial. *Eur J Neurol.* 2020 May;27(5):871-877. doi: 10.1111/ene.14158.

31.- Siegler BH, Dos Santos Pereira RP, Keßler J, Wallwiener S, Wallwiener M, Larmann J, Picardi S, Carr R, Weigand MA, Oehler B. Intranasal Lidocaine Administration via Mucosal Atomization Device: A Simple and Successful Treatment for Postdural Puncture Headache in Obstetric Patients. *Biomedicines.* 2023 Dec 13;11(12):3296. doi: 10.3390/biomedicines11123296.

## BIOGRAFÍA DR. ERNESTO CAÑIZARES AGUILAR



**Dr. Ernesto Cañizares Aguilar**

Para escribir la biografía de un ilustre médico, lo llamamos así por que su accionar lo llevó a ser un galeno dedicado a labor social escogiendo la Salud Pública como su objetivo y metas cumplidas. El servicio social también le dirigió por el camino del deporte al cual sirvió como médico y como dirigente durante muchas décadas, consiguiendo logros para los deportistas azuayos que en el momento actual son glorias nacionales e internacionales del deporte en todas sus disciplinas.

Este dignísimo ciudadano que llegó a ser médico, servidor del Ministerio de Salud Pública, Concejal de la ciudad, académico y dirigente deportivo, merece unas páginas en esta revista Ateneo del Colegio de Médicos del Azuay para dar a conocer su trayectoria de vida de un hombre importante en la clase médica y que su legado sirva de ejemplo para las futuras generaciones y congratulación de quienes lo conocemos por su sencillez, honestidad y transparencia, tanto en la vida pública como en la privada.

Nació en Guayaquil el 4 de Junio de 1948. Fueron 4 hermanos, el primero, Carlos, murió a los 4 años de edad en Guayaquil a causa de fiebre tifoidea. Quedaron 3

hermanos: Daniel, Carmen y Ernesto, separados por cuatro años de diferencia; es el menor de todos.

Hijo de padres cuencanos, Daniel Alberto Cañizares Valdivieso y Blanca Dolores Aguilar Vázquez, le llamaban Lola o más bien Mami Loli. Su padre de profesión abogado, ejerció la mayor parte de su vida en Guayaquil. Su entorno familiar es muy rico en la parte literaria, poetas e historiadores cuencanos por parte de su madre. Sobrino de Carlos Aguilar Vázquez insigne poeta y de Aurelio Aguilar Vázquez ferviente y gran político.

Su infancia y juventud fueron compartidas entre Guayaquil y Cuenca. El puerto principal era el lugar de estudio, pero apenas tenían algún feriado largo venían a Cuenca a la casa grande de su padre en la calle Bolívar 12-20 frente a la Iglesia del Cenáculo de patio, traspatio y huerta, donde estaban sus queridísimas tías, las mascotas, sus más preciados juguetes, así que Guayaquil era el lugar para estudiar y Cuenca era el lugar de vacaciones, aquí tenía a buenos amigos, salían a pasear en bicicleta al Parque de San Sebastián, a Viscocil, a la Avenida Solano. Tiene tan buenos recuerdos, por ejemplo, de las haciendas de sus tías, en San José, en Ricaurte, la leche recién ordeñada, los toctes, los capulíes... Cuenca aún era una pequeña ciudad con mucho de campestre.

Prácticamente éran una familia cuencana viviendo en Guayaquil. Mi padre siempre tuvo vinculación con Cuenca, se llegó a decir que él era una especie de cónsul de los cuencanos en el puerto principal. Mi esposa Ligia cuencana de nacimiento vivió en la casa de mi madre por más de 24 años luego de nuestro matrimonio. Muchos recuerdos tengo de esa casa central, donde al frente comíamos las empanadas en la puerta de la iglesia del Cenáculo, los sandwiches de pernil de la Fama que en principio su local funcionó en nuestra casa y luego de trasladó a la esquina.

En esta casa llegaban las mulas caragadas de leche de la hacienda de la tía Luisa Aguilar Vázquez ¡buena nata comíamos! Ernesto recuerda que en esa casa, él muy niño todavía y su abuela Ernesta Vázquez Rivera enfermaron gravemente de un padecimiento muy grave y el doctor de cabecera pronóstico que el niño moriría y su abuela viviría, pero el destino quiso que fuera al revés, una gran pena por su abuela que “le ofertó su vida y su nombre”.

En Guayaquil estudió hasta el cuarto curso en el Espíritu Santo que era un colegio de padres Claretianos, muchos de ellos colombianos, luego vendieron el colegio a

los Ortega Moreira para dedicarse por completo a la obra pastoral, especialmente en el suburbio de Guayaquil. Hoy es una gran unidad educativa particular incluyendo la Universidad Espíritu Santo, de gran prestigio. El quinto y sexto los cursó aquí en Cuenca en el colegio Rafael Borja; se cambió de Claretianos a Jesuitas, que eran más teólogos y filósofos, en cambio los Claretianos eran más sociales, más de trabajo con el pueblo o sea su vocación era más pastoral.

Su pasión siempre fue el fútbol dice Ernesto y no se arrepiente de haber dedicado todo el tiempo a ese deporte. En el Borja armaron un buen equipo de fútbol, él era el arquero, tapó en la selección del colegio y en un equipo que se llamaba Bonicatti de la primera división del fútbol cuencano de esa época, tenía una canchita de entrenamiento, como un potrero, en lo que hoy es la General Torres y Héroes de Verdeloma, más o menos detrás de María Auxiliadora.

Había algo en lo que Guayaquil le ganaba a Cuenca, el fútbol. Mi distracción fundamental en Guayaquil era jugar fútbol y ver fútbol, jamás me perdía un partido, en cambio en Cuenca poco se sabía de fútbol, aunque había buenos futbolistas y buenos equipos como el Acción, luego el Juvenil y otros más. Era hincha del Emelec, pero desde que salió el Deportivo Cuenca ahora es del Cuenquita, por supuesto.

¿Por qué se decidió a estudiar Medicina? Los padres Claretianos en Guayaquil nos llevaban a hacer visitas de tipo social en hospitales, el leprocomio y lugares así, me conmovía ver eso y me nació el deseo de ayudar a las personas, creo que por esa razón decidí estudiar Medicina, cuando le consulté a mi papá que era abogado él me dijo mira hijo esa decisión es tuya y jamás influyó para nada en la toma de decisión de mi carrera, pero si te recomienda que nunca estudies la carrera de leyes.

Estudiar Medicina era bien duro en esos tiempos, se reunían a estudiar todos los días en la casa del Dr. Leoncio Cordero Jaramillo, pues su hijo Fabián era uno de los compañeros, estudiaban hasta las 12 de la noche y cuando se levantaba a las 5 de la mañana del día siguiente lo primero que hacía era coger mis libros y seguir estudiando, incluso cuando caminaba a la Facultad, que quedaba en donde hoy es el Museo de la Universidad junto al Banco del Pichincha en la avenida 12 de Abril. En el año 1968 estando en el segundo curso de Medicina le dieron una beca para estudiar en Chile, pero no medicina sino estudios sociales, entonces interrumpió su carrera para meterme aún más en el tema social. Además de Chile, visitó Argentina,

Uruguay, que le abrieron nuevos horizontes. Luego regresó y con un grupo de compañeros de la Facultad de Medicina publicaron un periódico que se llamaba Pulso, salió por varios años. Activó la dirigencia estudiantil, fue presidente de la Asociación Escuela de Medicina.

Por la clausura de la Universidad de Cuenca el 23 de junio de 1970 durante la presidencia del Dr. Velasco Ibarra, me quedé sin tener que hacer, apenas las pocas horas de clase de Biología en el Colegio Borja. El resto del tiempo lo dediqué a mi enamorada y finalmente me casé. Mi esposa es Ligia Peñaherrera Coronel, era basquetbolista del Colegio Garaicoa y de la selección del Azuay. Con mi esposa tuvimos dos hijos Ana Patricia (Master en Población y Desarrollo) y Javier Ernesto (Ingeniero de Sistemas), los mismos que nacieron en la Clínica Vega, hasta el momento tenemos dos nietos ambos de mi hijo, María Dolores y Daniel Ernesto (Ingeniero de Sistemas), ambos estudian psicología, mi nieta ya tiene una maestría en niñez y adolescencia. Mi hijo David es un reconocido cantautor.

Se graduó de médico en el año 1975 con presea Benigno Malo, de ahí fue hacer la medicina rural en Suscal. Después vino la especialización, la Organización Panamericana de la Salud me becó a Puerto Rico para hacer una maestría en Salud Pública. Estuve allá por los años 76, 77.

Se inició en la docencia universitaria en el año en el año 1977. En la Facultad de Medicina dictó clases por más de treinta años, especialmente en las cátedras de Epidemiología y Administración en Salud.

En la parte asistencial de destacó como un médico conocedor de la falencias de la Salud Pública y de su sistema. De regreso, trabajó en la Jefatura de Salud del Cañar y luego como Sub Director del Hospital Vicente Corral Moscoso, ahí me quedé largo tiempo. Dejó la Sub dirección del hospital cuando me eligieron Concejal de Cuenca. Tuvo que renunciar al hospital.

También fue Director del Consejo de Salud y Director Médico del Hospital Santa Inés.

Tuvo el honor de ser uno de los nueve fundadores de la Sociedad Ecuatoriana de Historia de la Medicina Capítulo del Azuay el 26 de diciembre de 1978. La presidió esta sociedad de 1979 a 1985.

En la parte deportiva tanto como médico y como dirigente de los diferentes clubes, asociaciones y federación deportiva del Azuay, se desempeñó eficientemente en toda representación que tuvo que asumir para poner en alto el deporte cuencano y azuayo; grandiosos son los logros alcanzados en su dirigencia.

En los Juegos Nacionales que se hicieron en Cuenca en 1979 trabajó como médico. Terminados los Juegos nos llamaron, con dos amigos más, a que reestructuremos la dirigencia del básquet provincial que estaba en crisis. Presidió la Asociación de Baloncesto del 80 al 84. De allí ganó las elecciones para presidente de la Federación Deportiva del Azuay (FDA) en el período 1984-1988. Luego pasó a dirigir la Federación Ecuatoriana de Ciclismo de 1988 a 1992. Y nuevamente la FDA de 1992 a 1996. Participé en la organización de varios eventos internacionales, destacándose los X Juegos Bolivarianos de 1985 y los VI Suramericanos de 1988, la Copa América de fútbol de 1993, el Mundial Sub-17 de 1995 y varios más. Estuvo, como dirigente, en los Juegos Olímpicos de Barcelona en 1992.

Obtuvo un sinnúmero de reconocimientos y sobre todo de satisfacciones con los triunfos de los deportistas azuayos en las denominadas “Décadas del Boom” (80s y 90s). Fue la época de Mario Pons, Rolando Vera, Miriam Ramón, John Jarrin, Adriana Martínez, Paúl Marggraff, Edwin Sacoto, Marcelo Calle, y otros brillantes tenistas de mesa, etc. Y al final la medalla olímpica de Jefferson Pérez.

Estudio Administración en Salud Pública en mi maestría en Puerto Rico eso me dio las bases teóricas para dirigir en el campo deportivo. Y después en el campo universitario ya que ejerció la secretaría ejecutiva del Consejo de Planificación de la Universidad de Cuenca durante los últimos 8 años de mi vida universitaria, en los rectorados de Jaime Astudillo y Fabián Carrasco. En esos tiempos hizo otro postgrado en Cuba, en Gestión Universitaria. Tuvo el honor de ser nombrado profesor invitado de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

Como profesor universitario en la Facultad de Medicina de la Universidad de Cuenca conjuntamente con sus estudiantes realizó muchas publicaciones de carácter social, médico y deportivo.

También ha publicado un montón de artículos y libros sobre sus temas predilectos: la salud y el deporte. Aunque también una que otra obrita con motivos familiares. También cometí algunas perdidas poesías. Entre los títulos, como muestra, recuerda: Crónicas Médicas Rurales, 1976; Dr. José Alvear, el Noctámbulo, 1980; La Salud como Mercancía, 1981; A Piedras y Palos, 1983; La Práctica Médica

Tradicional (coautor), 1988; La Salud en Cuenca, 1998; Interrogantes Bioéticos al Transitar el Siglo, 2002; Crónica de un Abuelato, 2003; ¿Información o Comunicación?, 2006; Planes y Decisiones Estratégicas en la Universidad, 2009. En el campo deportivo destacan: Desde el Chile hasta el Acción (1995), Con el Deporte en las Venas (2000), Las Décadas del Boom (2004), La Otra Cara de la Medalla Olímpica (2004), Entretelones de una Pasión (2006), Administración en el Deporte (2007), Hitos en la Historia del Deporte en el Azuay (2015), Deporte en Cuenca durante 200 años (2020), Historias del Deporte en Cuenca (2024).

Por ser un médico versátil ha recibido múltiples condecoraciones en reconocimiento a su trayectoria médica, social y deportiva. Cuentan cerca de 40 condecoraciones, entre ellas la Benigno Malo de la Universidad de Cuenca y la Timoleón Carrera del Colegio de Médicos, la mayoría por el deporte: de la Internacional y Sudamericana de atletismo, de la Confederación Panamericana de Ciclismo, al Mérito Deportivo Primera Clase del Consejo Nacional de Deportes, al Mérito Olímpico, como mejor dirigente deportivo del año a nivel provincial y nacional, y del Municipio de Paute, entre otras.

Se considera un coleccionista y guardador de recuerdos que los tiene en sus bibliotecas de su casa muy bien ordenadas y organizadas por tiempos recorridos, es pues un guardador de recuerdos y memorias físicas como trofeos y pergaminos, en su hogar tiene una especie de museo personal. Guarda medallas, trofeos, pines y placas; monedas, cartas viejas, escritos antiguos; una foto con Alberto Spencer, tuvo la suerte de ser su amigo y visitarle en su departamento de Pocitos en Montevideo, compartimos anécdotas, murió demasiado pronto lastimosamente; las camisetas de campeón panamericano de Mario Pons, el mejor ciclista de pista ecuatoriano de todos los tiempos; una foto de Evita Perón autografiada y dedicada a mi papá así como una réplica pequeña de la espada de la patria regalada por Perón a mi padre, la llave de tubo de la casa vieja, un poster de Rolando Vera, una medalla de Jefferson Pérez, en fin, un sinnúmero de cosas que para mí tienen hondo significado, valor sentimental he histórico.

Como todo hombre sabio, sabe que existen aciertos y errores en la vida que los vamos moldeando y aceptando, porque todo es perfectible y sujeto de cambio, pero también existen momentos claves y determinantes en nuestras vidas que han hecho de Ernesto su guía para encarrilarse y poder servir de mejor manera a la sociedad y relato los mismos que le marcaron: estudiar medicina, realizar la especialidad en Salud Pública (con ayuda de sus mentores los Drs. Miguel

Márquez, César Hermida Bustos, Edmundo Granda y Edgar Rodas), docencia secundaria y universitaria y la gratitud de los alumnos, deportistas y amigos que han hecho de su vida una experiencia compensada.

Hombre de conducta inquebrantable con principios básicos como la justicia social, siempre fueron los sustentos en los que se ha desarrollado y apuntalado su vida. A pesar de las bondades que recibió de la vida, también tuvo quebrantos sentimentales por la pérdida de un entrañable amigo que él consideraba que podría ser su heredero y la pérdida de un excelente deportista que podría haber sido un líder en el deporte local, siempre los recordará y le harán falta.

Dedicado mucho a la lectura especialmente de novelas, narrativas de autores nacionales e internacionales, de premios nobeles de literatura mundial y de todo lo que pueda leer. Relata que nunca fue bueno para escribir poesía, novelas; pero sí uno que otro cuento corto que no sale de la familia. Dentro del arte le gusta mucho la pintura de artistas nacionales y de los famosos pintores y escultores a nivel mundial, durante mucho tiempo ha adquirido litografías de ellos como de Guayasamín y Endara Crown.

Tiene un recuerdo maravilloso de haber conocido y ser amigo de Alberto Spencer; igual recuerdo tiene del pintor Guayasamín que lo invitó a Cuenca para los Juegos Deportivos Nacionales. Nunca olvida a su mentor deportivo Sabino Hernández presidente del Comité Olímpico Ecuatoriano que organizaron los juegos deportivos sudamericanos.

En resumen, su vida tiene los cimientos de su familia, con dos pilares fundamentales, el uno es el académico (incluyendo mi vida universitaria y médica), y el otro el deporte (como aficionado, practicante y directivo).

Es por estas y muchas razones más que esta biografía del Dr. Ernesto Cañizares Aguilar se presenta para que la misma sea difundida a nivel nacional e internacional por la importancia que representa el personaje entrevistado.

**Dr. Patricio Barzallo C.**  
**Editor**

## El ciclo biológico del *Balantidium nawaraoi*

*Luis Traviezo Valles*<sup>1</sup>

**1 Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Decanato de Ciencias de la Salud, Barquisimeto, Venezuela.**

Dear Editor, the recent description, for the first time in the Republic of Ecuador, of *Balantidium nawaraoi* (*Neobalantidium nawaraoi* or *Balantioides nawaraoi*) specifically in the province of Manabí, and a second discovery, also in 2025, but this time in the province of Cotopaxi, triggered an epidemiological alert to disseminate all relevant information on this new ciliate in humans so that the various stakeholders in the health system can better understand how to address this new intestinal parasitic problem (1,2).

Based on recent epidemiological information collected from infected patients in both Ecuador and Venezuela, the likely life cycle of this ciliate species has been possible to design.

The cycle begins with the ingestion of food contaminated by *Balantidium nawaraoi* cysts (Figure 1). These cysts travel down the esophagus and stomach, and the acidity and alkalinity that follow as they travel through the small intestine soften the outer cystic membrane, facilitating excystation, or the release of a trophozoite from the small intestine, which can subsequently colonize the lumen of the large intestine and appendix (Figure 2).

This motile, reproductive, vegetative form, or trophozoite, can divide itself transverse binary division (conjugation may occur) to give rise to two new trophozoites.

As feces continue their journey through the large intestine, they lose moisture, causing desiccation that stimulates or triggers the transformation of trophozoites

into cysts (encystment). These cysts, covered by a strong double outer membrane, are able to withstand desiccation, sunlight, changes in ambient temperature, and other environmental elements that would destroy the basic form of the trophozoite. The cysts survive for a long time (more than 10 days) until they are ingested again by a healthy host, thus beginning a new cycle. When feces are not properly disposed of and humans defecate in the backyard, this allows the arrival of mechanical vectors such as cockroaches, flies, and rodents (rats and mice) which can spread these cyst-contaminated feces to different corners of the house and even to nearby areas or homes in the community.

Another important epidemiological element is the behavior of backyard pigs, as reservoirs of this species, which can be infected with *Balantidium nawaraoi* cysts, develop the biological cycle in them and eliminate feces contaminated with cysts in the backyard. These, with the breeze or the transport of mechanical vectors, can carry the infectious evolutionary form (cysts) to food and through this or by inhalation, infect humans who live with these pigs.

To prevent transmission, it is essential to filter or boil water before consumption, wash and cook food thoroughly before eating, wash hands before cooking and before eating, and wash hands after defecating or upon returning from street.

Based on the data accumulated to date, it appears that the pig is the definitive domestic host of *Balantidium nawaraoi*, with humans being only an incidental host. Under conditions of immunosuppression or malnutrition, humans facilitate colonic colonization of *Balantidium nawaraoi* trophozoites. However, the possible involvement of other animal species, as possible sylvatic or peridomestic reservoirs of this enteroparasites, is still being investigated (1-3).

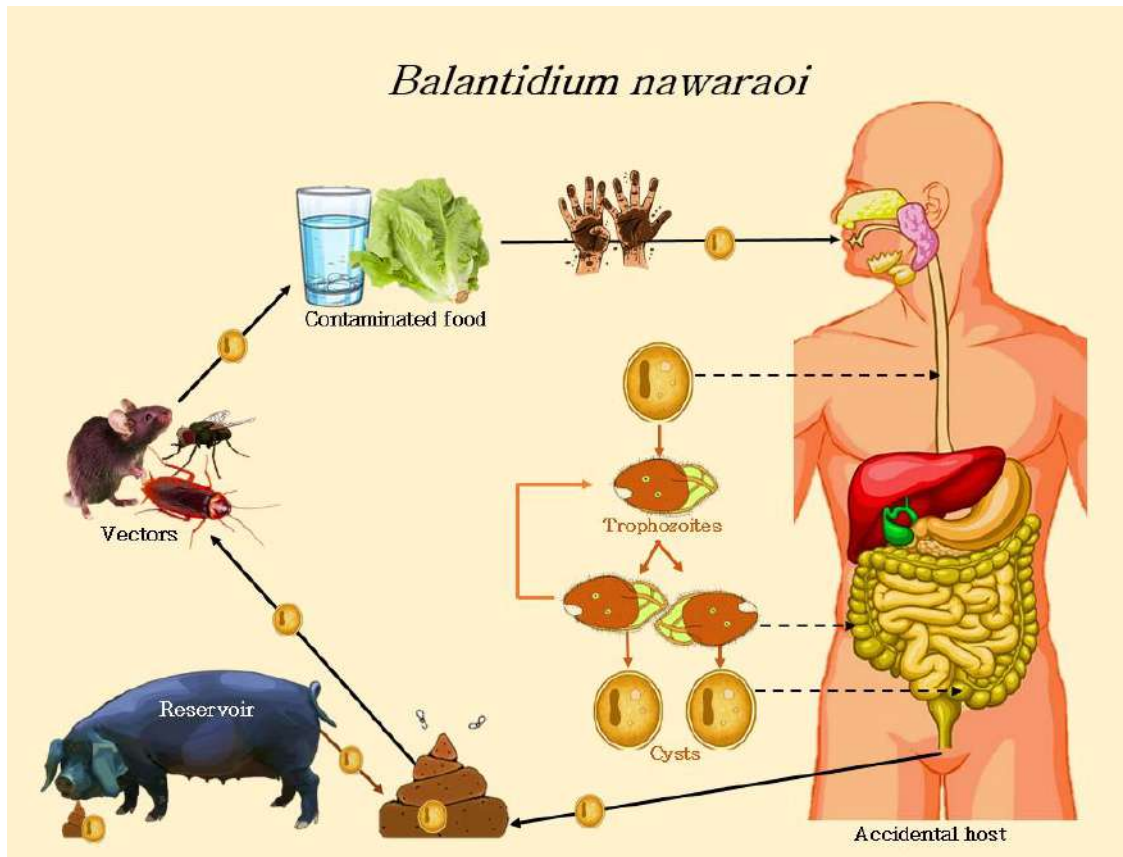


Figure 1. Life cycle of *Balantidium nawaraoi*. Source: author's photocomposition.

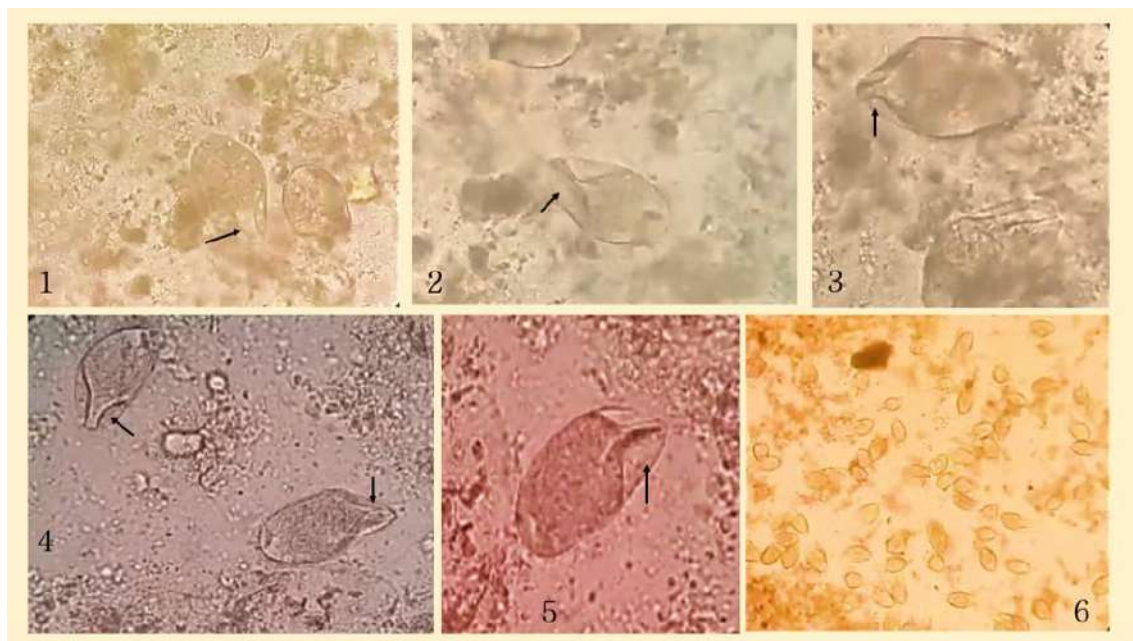


Figure 2. *Balantidium nawaraoi* trophozoites in saline solution. The posterior third of the corkscrew is indicated by arrows. Quadrants 1 to 5 are magnified with a 40X

objective; quadrant 6 is magnified with a 10X objective, with approximately 50 trophozoites per field. **Source:** Patients evaluated by the author.

**Funding:** Self-funded manuscript.

**Conflicts of interest:** The author declares no conflicts of interest.

## REFERENCES

1. Cervantes Baque B, Acurero E, Traviezo L. First report of *Balantidium nawaraoi* in Ecuador. Magazine Salud Amazónica y Bienestar. 2025; 4(2). e945. <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rsayb/issue/archive>
2. Traviezo Valles L. *Balantidium nawaraoi* n. sp., in the Warao community of Nabasanuka, Venezuela. Rev Med Sinergia. 2021; 6(2): e637. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8373587>
3. Traviezo Valles L. *Balantidium nawaraoi*, a new ciliate in humans. Rev Vet Zotec Amaz. 2022; 2(1): e223. <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/revza/article/view/223/389>

## QUIMSACOCHA

Quimsacocha en quichua significa tres lagunas, lugar localizado entre las estribaciones de Tarqui y el Portete; sitio privilegiado por la naturaleza por ser la fuente de agua que da origen a los ríos Tarqui y Rircay que posteriormente se transformarán en afluentes del río Cuenca y Jubones respectivamente. De aquí nace este líquido vital que mantiene viva a la naturaleza y a los seres que habitan (humana, flora y fauna) en los lugares de Tarqui, el Portete, Narancay, y cercanías de la ciudad de Cuenca.

Quimsacocha montaña dotada de cunas acuíferas, humedales y pajonales que son el sustento para todos o la mayoría de los habitantes de esta región, debido a que sus aguas sirven para ser potabilizadas como líquido vital, para regar cultivos, mantener en equilibrio la flora silvestre y la fauna de nuestra región sureña.

El agua es un derecho que todos tienen y que no debe ser aprovechado para otros menesteres que no sea el consumo humano, animal y vegetal; este derecho los cuencanos lo han defendido desde hace muchos años y no han permitido que sea vulnerado por ninguna instancia gubernamental, respaldada por dos consultas populares o referéndum (de Girón y Cuenca) que no permiten además la explotación minera (oro y otros metales) en el Macizo del Cajas, para evitar la contaminación del agua con minerales tipo arsénico, azufre, plomo, etc., que resultan ser tóxicos para el consumo.

En respuesta a la concesión por parte del gobierno del presidente Daniel Noboa, la ciudad de Cuenca vivió y sintió la voz del pueblo que congregados en más de 100.000 personas desde niños hasta adultos mayores marcharon protestando pacíficamente formando un corredor humano llamado “quinto río” para pedir la anulación del decreto para la explotación minera por parte de la compañía canadiense “Dundee Precious Metals” asentada en Loma Larga. El lema de esta gran marcha fue “agua sí, oro no” “el agua es vida, el oro es codicia”. Esta manifestación dio su resultado y se suspendió dicha concesión que dará tranquilidad al pueblo de la provincia del Azuay para futuras generaciones.

Patricio Barzallo Cabrera  
EDITOR REVISTA ATENEO

