

Revista

Salud y Ciencia

Protegiendo tu salud

Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua



ISSN 2958-3721



Año 2. Edición No. 9
Julio-septiembre 2024



Investigación científica

Rincón informativo

En la actualidad

Calidad y seguridad

Voluntariado



Ejército de Nicaragua



*“En defensa de la Patria y la Institución,
¡Firmeza y Cohesión!”*





HOSPITAL MILITAR TV



CONSEJO DIRECTIVO

Marco Antonio Salas Cruz
General de Brigada Doctor

Noel Vladimir Turcios Arróliga
Coronel Doctor

Héctor José Rugama Mojica
Coronel Doctor

Rolando Antonio Jirón Toruño
Coronel Doctor

Angélica Alvarado Vanegas
Coronel Doctora

Elífar Salvador González Uriza
Coronel (Retirado) Máster

José Javier Vanegas Leiva
Coronel (Retirado) Máster

Norma Medina Urbina
Máster

Pacientes expertos colaboradores

Blanca Marina Arróliga García
Máster

**Francisco Martín Jácamo
Ramírez**
Licenciado

CONSEJO EDITORIAL

Carlos Ramiro Romero Manfut
Mayor Doctor

Milton José Valdez Pastora
Capitán Doctor

Ivania Fabiola González Cerda
Capitán Doctora

Lester José Aguirre Romero
Capitán Doctor

José Luis Talavera Carrasco
Capitán Doctor

Marisol Solórzano Vanegas
Teniente Doctora

Pacientes expertos colaboradores

Eva Leonor Córdoba Pavón
Doctora

Marjorie Lissette Zapata Berrios
Doctora

EQUIPO EDITORIAL

Directora/Editora
Licenciada
Berny Gissell Cardona Vallecillo

Asesora de edición
Máster
Ruth Nohemí Rojas Icabalzeta

Editora de sección
Licenciada
Karen Junieth Altamirano Catín

Edición y corrección
Máster
Ruth Nohemí Rojas Icabalzeta

Licenciada
Karen Junieth Altamirano Catín

Diseño y diagramación
Licenciado

Dick Noé Sánchez Blanco

Coordinación y producción
Licenciada

Claudia Azucena Tinoco Ramos

Fotografía

Área de Comunicación

Pacientes expertos colaboradores

Licenciada
María Elena López Cerpas

Ingeniera

Tereza de Jesús Ruiz Estrada

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL CERTIFICADO SERIE "D" No. 002016

REGISTRO DE OBRAS

Título: REVISTA SALUD Y CIENCIA, PROTEGIENDO TU SALUD, CUERPO MÉDICO MILITAR DEL EJÉRCITO DE NICARAGUA

Registro: OL-1114-2025

Expediente: 2025-0000056

Tipo: LITERARIA

Folio: 14

Tomo: XIX

Libro: II de Inscripciones de Obras Literarias

Fecha Presentado: 6 de agosto, del 2025

Fecha Registrada: 8 de agosto, del 2025

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL CERTIFICADO SERIE "C" No. 219589

REGISTRO DE MARCA Y OTROS SIGNOS DISTINTIVOS

Número: 2022137429 LM

Folio: 157

Tomo: 454 Inscripciones

Fecha de resolución: 25 de noviembre, 2022

Fecha de vencimiento: 24 de noviembre, 2032

Titular: Ejército de Nicaragua

Domicilio: Rotonda el Güegüense 400 metros al este, 300 metros al sur. Managua, Nicaragua

Número y fecha de la solicitud de registro:

2022-002136 del 29 de agosto, 2022

Publicación, La Gaceta D.O.: 194 del 17-10-2022.

Clasificación de Viena: 270508

Protege y Distingue:

Revista de contenido de investigación científica y rincón informativo.

Clase: 16 Internacional

ISSN: 2958-3721

Revista Salud y Ciencia, Protegiendo tu salud del Cuerpo Médico Militar se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Para ver una copia de esta licencia,

visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

6 Editorial

7 Presentación

8 Investigación científica

- 9 Programa de audioprótesis en el Hospital Militar: una respuesta integral a la discapacidad auditiva en Nicaragua
- 14 Absceso uterino en paciente perimenopáusica: presentación de un caso
- 18 Ajuste suburetral con calibración 8/4 versus técnica convencional en cistouretropexia transobturadora (TOT): Estudio clínico comparativo

25 En la actualidad

- 26 Experiencia inicial y resultados de manejo quirúrgico del meningioma intraóseo: reporte de caso

32 Calidad y seguridad

- 33 Gestión sostenible de los recursos hídricos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”
- 42 Medición de la huella de carbono de los sistemas críticos y de procesos productivos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” según criterios para Hospitales Verdes y Saludables bajo lineamientos propuestos por Salud sin Daño.
- 50 Pacientes líderes en la gestión ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

56 Voluntariado

- 57 Testimonio de vida. En memoria de J. A. M. C.

59 Rincón informativo

- 60 Exposición Estática 2024: Compromiso con la defensa de la vida y la salud
- 61 Acto en conmemoración del 45 Aniversario del Cuerpo Médico Militar
- 63 XXI Congreso Científico Médico del Cuerpo Médico Militar: “Entregando la medicina del futuro”
- 64 Segunda Feria Internacional de Salud y Tecnología: Innovación al servicio del bienestar

68 Galería de fotos

77 Colaboradores

Lactancia materna: compromiso humano, institucional y científico

La lactancia materna constituye un pilar fundamental para el desarrollo integral de la primera infancia. Más allá de su dimensión nutricional, representa el primer acto de vínculo afectivo, inmunoprotección y estimulación neurosensorial entre la madre y su hijo. Desde el punto de vista biológico, la leche materna es un fluido vivo, dinámico y perfectamente adaptado a las necesidades del lactante, con beneficios inmunológicos, digestivos y afectivos que se extienden más allá de la infancia.

A nivel de población general, la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses y su continuidad has los dos años o más —según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF— se asocia con una reducción significativa en las tasas de morbilidad y mortalidad infantil. En las madres, se ha documentado un efecto protector frente a la hemorragia posparto, así como una disminución en la incidencia de cáncer de mama, ovario y diabetes tipo 2.

En el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, el compromiso, la promoción, protección y apoyo a la lactancia materna forman parte de una política institucional articulada desde la atención clínica, la formación continua del personal de salud y el impulso a estrategias innovadoras de educación sanitaria, centradas en el bienestar del paciente y su familia.

En esta edición de revista Salud y ciencia, protegiendo tu salud, destacamos una experiencia pionera de intervención educativa en lactancia materna mediante

el uso de un robot social interactivo. Esta herramienta tecnológica ha demostrado ser eficaz en la transmisión de conocimientos y en el fortalecimiento de la autonomía informada de las usuarias, integrando los beneficios de la inteligencia artificial (IA) sin desplazar el acompañamiento humanizado que caracteriza a nuestra práctica asistencial.

La lactancia materna también debe ser comprometida como una estrategia de salud pública con alto retorno en términos de costo-efectividad, sostenibilidad ambiental y equidad social. Su promoción contribuye a la seguridad alimentaria, reduce la carga económica del sistema sanitario y minimiza el impacto ecológico asociado a la producción y consumo de fórmulas infantiles.

En este contexto, el rol de los profesionales de la salud es determinante para crear entornos favorables, desmitificar creencias erróneas, identificar factores de riesgo para el abandono precoz y brindar apoyo continuo a las madres durante todo el proceso de amamantamiento. Desde la consulta prenatal hasta los primeros meses del bebé, cada interacción puede ser una oportunidad para educar, fomentar y sostener esta práctica ancestral, respaldada por la evidencia científica sólida.

Invitamos a nuestros lectores a renovar su compromiso con la lactancia materna como una responsabilidad compartida y estratégica para el desarrollo humano sostenible. Deseamos que este número sirva como fuente de inspiración, reflexión, conocimiento y motivación para seguir investigando, educando y fortaleciendo nuestras acciones en favor del bienestar de nuestras generaciones presentes y futuras.

Presentación

El Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua presenta la novena edición de la *Revista Salud y Ciencia, Protegiendo tu salud*, un canal de comunicación de carácter médico-científico para la divulgación de estudios, avances, procesos, resultados y protocolos vinculados a la prevención, atención y formación de recursos humanos en el ámbito de la salud, desde un nivel de investigación y desarrollo científico que ha alcanzado el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” y la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa”.

En esta edición, médicos especialistas, residentes, profesionales, técnicos del área de salud y pacientes colaboradores del Hospital Militar, mediante diferentes enfoques teóricos, metodológicos y técnicos abordan temas de interés que coadyuvan en la aplicación de conocimientos en beneficio de la población y en la mejora de los procesos de atención médica de la institución.

La revista está estructurada en cinco secciones. La sección INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA recopila trabajos de carácter médico-científico. A través del artículo *Programa de audioprótesis en el Hospital Militar: una respuesta integral a la discapacidad auditiva en Nicaragua*, la Dra. Karla Daniela Camacho Cruz, la Dra. Cynthia Paola Hernández Tórrez y el Dr. Pedro José Aráuz Aráuz destacan el rol fundamental del hospital en la rehabilitación auditiva mediante la implementación de programas de audioprótesis.

Seguidamente, a través del artículo *Absceso uterino en paciente perimenopáusica: Presentación de un caso*, el Capitán Dr. José Raúl Avilez Rivera, la Dra. Norma Elena Espinoza Castillo, la Dra. Natalia Sofía Melara Ruiz, la Dra. Guadalupe Solieth Munguía Conrado, la Dra. Olivia Victoria Ruiz Estrada y la Dra. Grace Elisa Taleno Martínez analizan un caso clínico para resaltar la importancia del diagnóstico diferencial por imágenes y el tratamiento quirúrgico oportuno en infecciones uterinas graves.

En el escrito titulado *Ajuste suburetral con calibración 8/4 versus técnica convencional en cistoureteropexia transobturadora (TOT): Estudio clínico comparativo*, la Mayor Dra. María Esther Suarez García y el Dr. Juan Carlos Aguilar Ortega proponen la técnica 8/4 como una mejora clínica frente a la técnica convencional, al ofrecer tiempos quirúrgicos más cortos y menos complicaciones.

En la sección EN LA ACTUALIDAD, a través del texto titulado *Experiencia inicial y resultados de manejo quirúrgico del meningioma intraóseo: reporte de caso*, el Teniente Primero Dr. Lagree Cornelio Guzmán Reynoso, el Dr. Mauricio Augusto Matus Mayorga y la Dra. Martha Elena Abarca Morales presentan un caso clínico de meningioma intraóseo, y subrayan la importancia de su reconocimiento oportuno,

abordaje quirúrgico adecuado y seguimiento prolongado, así como la necesidad de mayor documentación y formación médica sobre este tipo de patologías poco comunes.

En la siguiente sección CALIDAD Y SEGURIDAD, con el texto *Gestión sostenible de los recursos hídricos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”*, el Sargento III. Ronald Omar Peña Carrasco, el Sargento III. Jordán Manuel Palacios, el MBa. José Iván Chavarría Contreras, el Lic. Ronald Antonio Suazo Mayorga, la Lic. Reyna Jalima Beteta López y el Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández exponen las acciones que el Hospital Militar ha implementado para gestionar de forma sostenible los recursos hídricos, en el marco de su compromiso con la sostenibilidad ambiental y la salud pública.

Por otra parte, en el escrito *Medición de la huella de carbono de los sistemas críticos y de procesos productivos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”* según criterios para Hospitales Verdes y Saludables bajo lineamientos propuestos por Salud sin Daño, la Mayor Dra. María Esther Suarez García, el MBA. José Iván Chavarría Contreras y el Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández presentan un esfuerzo técnico y formativo que permite evaluar y reducir el impacto climático de las actividades hospitalarias, y destacan cómo esta información puede usarse para impulsar políticas más sostenibles dentro del sistema de salud.

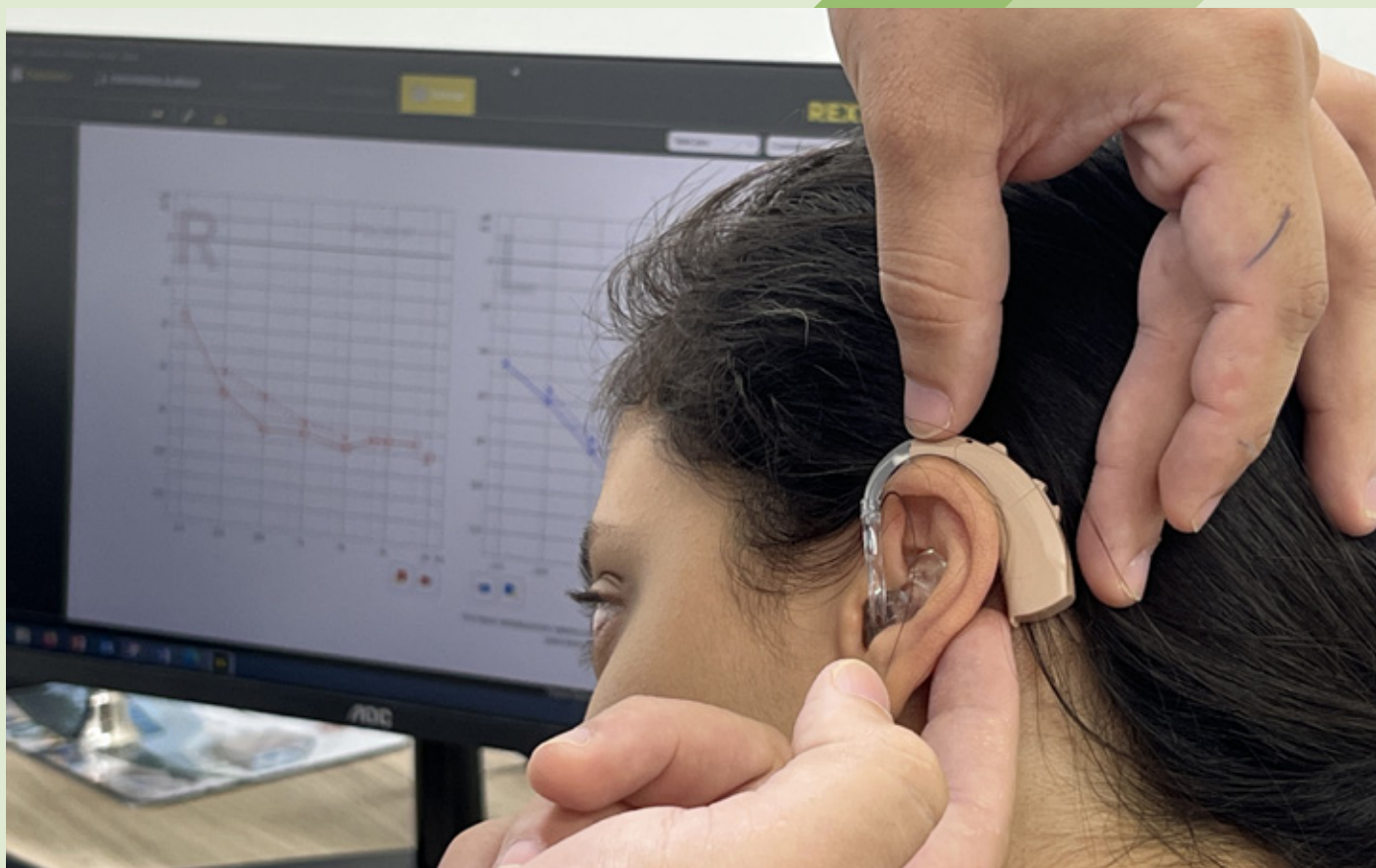
La sección finaliza con el artículo elaborado por el Coronel Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño, el MBA. José Iván Chavarría Contreras, el Sargento III. Ronald Omar Peña Carrasco y el Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández, titulado: *Pacientes líderes en la gestión ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”*, en el que destacan la participación activa de pacientes y estudiantes como líderes en la gestión ambiental del Hospital, haciendo énfasis en el valor de la educación ambiental como eje central del Plan de Gestión Ambiental (PGA) institucional.

En la sección VOLUNTARIADO, un espacio donde los pacientes pueden compartir sus experiencias y testimonios de vida, se presenta el texto escrito por la paciente Dulce María Castillo Corea, titulado: *Testimonio de vida. En memoria de J. A. M. C.*, en el que comparte una experiencia de vida centrada en el amor, la lucha y la esperanza ante la enfermedad compleja de su hijo.

La última sección RINCÓN INFORMATIVO compila información de los eventos más significativos del trimestre de la edición de la revista (julio-septiembre 2024). Se incorporan los siguientes textos: *Exposición estática 2024; Acto 45 aniversario; XXI Congreso Científico Médico del Cuerpo Médico Militar; y II Feria Internacional de Salud y Tecnología.*



Investigación científica



Programa de audioprótesis en el Hospital Militar: una respuesta integral a la discapacidad auditiva en Nicaragua

Hearing aid program at the Hospital Militar: a comprehensive response to hearing impairment in Nicaragua

Dra. Karla Daniela Camacho Cruz: <https://orcid.org/0009-0007-0727-3086>

Dra. Cynthia Paola Hernández Tórrez: <https://orcid.org/0009-0004-2010-4648>

Dr. Pedro José Aráuz Aráuz: <https://orcid.org/0009-0006-0978-3154>

Resumen

La pérdida auditiva representa un problema de salud pública con un impacto significativo en la calidad de vida, el desarrollo del lenguaje y la inclusión social. En Nicaragua, el fortalecimiento de la conciencia sobre la detección e intervención temprana ha permitido avances importantes en el abordaje de esta condición, destacando la labor del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. En este contexto, se analiza el impacto de las estrategias de atención auditiva en el país, sus beneficios a nivel individual y colectivo, así como los logros alcanzados por dicha institución en la implementación de programas de audioprotésismo. Desde 2020, el hospital ha entregado más de 7,530 auxiliares auditivos a pacientes

the strengthening of awareness regarding early detection and intervention has led to major advancements in addressing this condition, highlighting the work of the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños.” In this context, the impact of hearing care strategies in the country is analyzed, including their individual and collective benefits, as well as the achievements of this institution in implementing audioprosthesis programs. Since 2020, the hospital has provided more than 7,530 hearing aids to patients with varying degrees of hearing loss, relying on advanced digital technology and a patient-



con diversos grados de pérdida auditiva, apoyándose en tecnología digital avanzada y en un enfoque centrado en las necesidades del paciente, que incluye asesoramiento, entrenamiento y seguimiento continuo. Este modelo de atención ha favorecido la integración social, cognitiva y comunicativa de los beneficiarios. A nivel nacional, se han logrado avances relevantes, particularmente en el ámbito institucional, gracias a la detección temprana y a la disponibilidad de dispositivos modernos y accesibles, que se han convertido en herramientas clave para prevenir el deterioro cognitivo en adultos mayores y fomentar el desarrollo lingüístico en la niñez. La experiencia del Hospital Militar Escuela evidencia la importancia de un enfoque integral en la atención de la pérdida auditiva y su papel transformador en la vida de los pacientes.

Palabras clave: Audición, pérdida auditiva, deterioro cognitivo, Tecnología.

Abstract

Hearing loss represents a public health issue with a significant impact on quality of life, language development, and social inclusion. In Nicaragua,

centered approach that includes counseling, training, and continuous follow-up. This model of care has promoted the social, cognitive, and communicative integration of its beneficiaries. At the national level, significant progress has been made -particularly within institutions- thanks to early detection and the availability of modern, accessible devices, which have become key tools in preventing cognitive decline in older adults and fostering language development in children. The experience of the Hospital Militar demonstrates the importance of a comprehensive approach to hearing loss care and its transformative role in patients' lives.

Keywords: Hearing, hearing Loss, cognitive impairment, Technology.

Introducción

La audición es uno de los cinco sentidos del cuerpo humano, es el único que permanece activo incluso cuando nos dormimos. Su función principal es captar las ondas sonoras del entorno y convertirlas en señales eléctricas que son procesadas por el cerebro, permitiendo así la percepción del sonido.

La rehabilitación auditiva en Nicaragua es un campo fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas con pérdida auditiva. Con el aumento de la conciencia sobre los problemas auditivos, tanto en la población general como entre los profesionales de la salud, el país ha avanzado significativamente en la implementación de soluciones eficaces para quienes padecen trastornos auditivos.

Este texto analiza la importancia de la rehabilitación auditiva en Nicaragua, destacando los beneficios que aporta tanto a nivel individual como social.

Epidemiología

La OMS estima que, para 2050, casi 2.500 millones de personas vivirán con algún grado de pérdida auditiva, de las cuales al menos 700 millones necesitarán servicios de rehabilitación. La inacción tendrá costos para la salud y el bienestar de los afectados, y también causará pérdidas económicas derivadas de la exclusión de esas personas de la comunicación, la educación y el empleo.¹

Por otro lado, alrededor de 1,100 millones de jóvenes entre los 12 y 35 años están en riesgo de desarrollar pérdida auditiva debido al uso prolongado de dispositivos de audio personal,

incluido los teléfonos inteligentes, y a la mayor exposición de niveles perjudiciales de sonidos en lugares como bares, discotecas y estadios deportivos.²

En el contexto de los adultos mayores, donde se estima que más del 65% de la población mundial mayor de 60 años experimenta algún grado de pérdida auditiva. A pesar de las limitaciones funcionales asociadas con la pérdida auditiva y sus efectos para la calidad de vida, salud social y cognitiva, se ha informado una baja detección y rehabilitación de la discapacidad auditiva en adultos mayores. Lo anterior está relacionado con la falta de información precisa, la resistencia a afrontar la necesidad de amplificación de sonido y el acceso limitado a la atención especializada en patologías de la audición. Esto conlleva a que exista una brecha muy amplia entre los adultos que requieren rehabilitación auditiva y quienes realmente logran el uso de esta.³

Rehabilitación auditiva

Los servicios de rehabilitación auditiva están encaminados a ayudar a los adultos que viven con pérdida de audición. Los orientan para obtener el mejor uso posible de los auxiliares auditivos o los implantes cocleares, explorar la tecnología asistencial para la audición y mejorar la conversación.⁴

En el caso de los niños que nacieron con pérdida de audición o que la desarrollaron a una edad temprana, sería más apropiado referirse a ellos como servicios de habilitación en vez de rehabilitación. La rehabilitación tiene como objetivo restaurar una destreza que se perdió. En el caso de los niños, estas destrezas a menudo se enseñan por primera vez, y, por tanto, es más apropiado llamarlos servicios de habilitación.⁵

La audición es esencial para el desarrollo del habla, el lenguaje, las destrezas de comunicación y el aprendizaje. Mientras antes se diagnostique la pérdida de audición y comience la intervención (incluidos los auxiliares auditivos) mayor probabilidad habrá de evitar demoras en estos aspectos tan importantes del desarrollo. Las investigaciones indican los niños a los que se les diagnostica la pérdida de audición y que comienzan a recibir tratamiento antes de los seis meses desarrollan el lenguaje (oral o por señas) de manera similar a la de los compañeros que tienen audición normal.⁶

Beneficios de adaptación temprana de prótesis auditivas

Cuando la pérdida auditiva es irreversible, la rehabilitación puede hacer que las personas afectadas y la sociedad en general eviten las consecuencias adversas en las últimas décadas se han logrado avances considerables al respecto y ahora se dispone de una variedad de opciones eficaces para atender las necesidades y preferencias de las personas que padecen pérdida auditiva. La tecnología auditiva como los audífonos y los implantes cocleares, es a la vez eficaz y costo efectiva y puede beneficiar tanto a niños como a adultos. Sin embargo, es esencial que su uso vaya acompañado de servicios de apoyo adecuados y terapia de rehabilitación para obtener los resultados deseados y que cualquier decisión relacionada con el tratamiento y la rehabilitación se base en un enfoque centrado en la persona e involucre a la familia o los cuidadores del individuo.⁷

En los adultos mayores existe una mayor propensión al deterioro cognitivo. Si bien es cierto que el uso de audífonos no cura la pérdida auditiva, el principio fundamental de la adaptación protésica es mantener activa la vía auditiva mediante la estimulación sonora, con el fin de preservar el lenguaje y en consecuencia prevenir el deterioro cognitivo.⁸

La combinación de la detección temprana y el uso inmediato de la amplificación tiene un efecto positivo notable en la capacidad lingüística temprana de los niños con pérdida de audición.⁹

Figura 1. Colocación y explicación de uso correcto de prótesis auditiva



Fuente: Servicio de Audioprotesismo, Unidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría, Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



La Unidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría (AOF) del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” cuenta con un programa de audioprótesis orientado a la rehabilitación auditiva de pacientes, desde niños hasta adultos mayores. Este programa está dirigido a personas previamente diagnosticadas con pérdida auditiva que genera una discapacidad significativa en su vida diaria, con el objetivo de facilitar su rehabilitación e incorporación a una sociedad cada vez más demandante y, sobre todo, de prevenir dificultades en la comunicación efectiva esenciales para su socialización.

Desde su implementación en 2020, el Programa de Audioprótesis ha entregado más de 7,530 auxiliares auditivos a personas con algún grado de pérdida auditiva. Cada paciente es atendido de manera integral en nuestra unidad mediante el acompañamiento, asesoramiento y capacitación en el uso adecuado del equipo auditivo que va a utilizar.

En coherencia con nuestro compromiso de brindar una atención centrada en las personas contamos con equipos auditivos digitales de tecnología avanzada, que se adaptan a las capacidades auditivas, necesidades específicas y estilo de vida de cada usuario; disponemos de dispositivos que abarcan desde gamas básicas y medias hasta auxiliares auditivos de gama alta, con funciones innovadoras y personalizadas.

Los auxiliares auditivos varían en forma, características tecnológicas y niveles de adaptación, lo que permite ofrecer soluciones personalizadas según el tipo de grado de pérdida auditiva de cada paciente.

La selección del modelo adecuado de auxiliar auditivo depende de diversos factores, entre los que se incluyen el grado de pérdida auditiva, el tamaño y forma del oído externo (oreja y conducto auditivo), las preferencias del paciente, la destreza y habilidades manuales para el manejo del auxiliar y el nivel de tecnología requerida según las necesidades auditivas y el estilo de vida.

Figura 2. Dispositivos auditivos Behind The Ear (BTE)



Fuente: ASHA.org (2013)

Características y funciones disponibles para los auxiliares

Los auxiliares auditivos son dispositivos electrónicos diseñados para captar, amplificar y transmitir el sonido directamente al oído. En la actualidad, teniendo en cuenta la evolución de la tecnología, son más frecuentes los audífonos digitales. Estos audífonos ayudan a reducir los niveles de ruido y distorsión, notándose la diferencia con respecto a los audífonos convencionales. De esta manera, se obtiene una mayor calidad en la recepción e inteligibilidad de los mensajes orales.^{10,11}

Los auxiliares auditivos modernos incluyen varias funciones avanzadas para mejorar la experiencia del usuario, entre estas:

- Ajuste automático de volumen: adapta la amplificación del sonido según la pérdida auditiva, sin necesidad de botones.
- Micrófonos direccionales: enfocan los sonidos frontales y reducen los traseros para facilitar la concentración auditiva.
- Bobinas fonocaptoras (telebobinas): mejoran la audición telefónica y la recepción del sonido en espacios amplios con sistemas de bucle de inducción.
- Control de regeneración acústica: reduce automáticamente los silbidos molestos.
- Tecnología inalámbrica y Bluetooth: sincroniza ajustes entre auxiliares auditivos, y permite recibir audio de dispositivos como celulares directamente en el aparato.
- Programación de audio: permite adaptar el dispositivo a diferentes entornos sonoros.
- Control remoto: permite ajustar el auxiliar auditivo con un dispositivo externo¹².

Actualmente, en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” se dispone de prótesis auditivas que funcionan con baterías convencionales, así como modelos recargables con una autonomía de hasta 24 horas, lo que mejora significativamente la comodidad y continuidad del uso diario.

Avances en la rehabilitación auditiva en Nicaragua

En los últimos años, Nicaragua ha registrado importantes avances en la atención de la salud auditiva. El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, a través de la Unidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría, se ha destacado por su compromiso en proporcionar servicios integrales de intervención temprana, diagnóstico, tratamiento y



rehabilitación oportuna auditiva. Su objetivo es asegurar que un mayor número de personas pueda beneficiarse con el uso de dispositivos auditivos, programas educativos y terapias especializadas.

Además de la atención institucional, la unidad ofrece un servicio privado de venta de prótesis auditivas y accesorios, adaptados a las necesidades y preferencias de cada paciente, contribuyendo así a una mejora integral de su calidad de vida.

Conclusiones

La rehabilitación auditiva en Nicaragua ha experimentado un avance significativo, impulsado por el trabajo del

Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” y la reciente inauguración de su nueva Unidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría. Esta unidad ha fortalecido su capacidad diagnóstica mediante la incorporación de equipos modernos que permiten detectar problemas auditivos desde etapas tempranas de su manifestación.

A través de pruebas especializadas, los profesionales de la salud pueden identificar pérdidas auditivas tanto en niños como en adultos, facilitando intervenciones oportunas y efectivas. Este progreso es fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad auditiva, permitiéndoles una integración plena en la sociedad y una participación activa en su entorno familiar, educativo y laboral.

Referencias

1. Organización mundial de La salud. Informe mundial sobre la audición: [Resumen ejecutivo]. Ginebra: OMS; 2021. (16) Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [citado el 7 de mayo 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341680/9789240027510-spa.pdf>
2. News.un.org. Unos 1.100 millones de jóvenes están en riesgo de quedarse sordos, advierte OMS [Internet]. Noticias ONU. 2015 [citado 26 de mayo 2025]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2015/03/1324701>
3. Perdomo D, et al. Hipoacusia en mayores de 60 años y barreras de acceso a rehabilitación auditiva en Colombia. Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello [Internet]. 19 de septiembre de 2024 [citado 12 de junio de 2025]; 52(2):87 - 91. Disponible en: <https://revista.acorl.org.co/index.php/acorl/article/view/768>
4. Asha.org. la rehabilitación auditiva para adultos. Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA) 2021, (2) [Internet]. [citado el 26 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.asha.org/siteassets/ais/ais-la-rehabilitacion-auditiva-para-adultos.pdf>
5. Asha.org. la rehabilitación auditiva en niños. Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA) 2021, (2) [Internet]. [citado el 26 de mayo de 2025]. Disponible en: La (re)habilitación auditiva para los niños (asha.org)
6. Asha.org. Serie informativa de audiología. Los niños y los auxiliares auditivos [Internet]. ASHA 2016 (2) [citado el 5 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.asha.org/siteassets/ais/ais-los-ninos-y-los-auxiliares-auditivos.pdf>
7. Organización mundial de La salud. Informe mundial sobre la audición: [Resumen ejecutivo]. Ginebra: OMS; 2021. (16) Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [citado el 7 de mayo 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341680/9789240027510-spa.pdf>
8. Beneficio e importancia del uso de las prótesis auditivas - Clínica de Audición [Internet]. Clínica de Audición. Cualitek; 2018 [citado el 16 de junio de 2025]. Disponible en: <https://cualitek.cr/beneficio-e-importancia-del-uso-las-protesis-auditivas/>
9. Asha.org. la rehabilitación auditiva en niños. Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA) 2021, (2) [Internet]. [citado el 26 de mayo de 2025]. Disponible en: La (re)habilitación auditiva para los niños (asha.org)
10. Asha.org. El funcionamiento de los auxiliares auditivos. Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA) 2013. (2) [Internet]. [citado el 26 de Mayo de 2025]. Disponible en: https://www.asha.org/siteassets/ais/ais-learning-hearing-aids-spanish.pdf?srsltid=AfmBOooyqxE7B2otx0H0xWmHFxfD6QF7F51wRWiPzS_hNZSbsc6vqlMV
11. Carrascosa García J. La discapacidad auditiva. Principales modelos y ayudas técnicas para la intervención. Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad [Internet]. 2015; 1(2):101–13. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=574661395002>
12. Asha.org. El funcionamiento de los auxiliares auditivos. Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA) 2013. (2) [Internet]. [citado el 26 de Mayo de 2025]. Disponible en: https://www.asha.org/siteassets/ais/ais-learning-hearing-aids-spanish.pdf?srsltid=AfmBOooyqxE7B2otx0H0xWmHFxfD6QF7F51wRWiPzS_hNZSbsc6vqlMV



Absceso uterino en paciente perimenopáusica: presentación de un caso

Uterine abscess in a perimenopausal patient: A case report

Capitán Dr. José Raúl Avilez Rivera: <https://orcid.org/0000-0002-2723-2931>

Dra. Norma Elena Espinoza Castillo: <https://orcid.org/0009-0006-5632-3433>

Dra. Natalia Sofia Melara Ruiz: <https://orcid.org/0009-0008-6189-7217>

Dra. Guadalupe Solieth Munguía Conrado: <https://orcid.org/0009-0002-3869-1508>

Dra. Olivia Victoria Ruiz Estrada: <https://orcid.org/0009-0001-4051-0908>

Dra. Grace Elisa Taleno Martínez: <https://orcid.org/0009-0003-7738-8939>

Resumen

La endometritis es una patología infecciosa que afecta principalmente a mujeres jóvenes sexualmente activas y presenta un amplio espectro clínico, desde formas leves hasta complicaciones graves, como la formación de abscesos o piometra, que pueden poner en riesgo la vida de la paciente. Aunque el diagnóstico de estas complicaciones se basa fundamentalmente en la historia clínica, el examen físico y los estudios paraclínicos, las imágenes diagnósticas desempeñan un papel crucial al descartar otros posibles análisis diferenciales y facilitar la planificación del abordaje terapéutico y quirúrgico más adecuado para cada caso. Este artículo describe un caso clínico de endometritis aguda complicada con formación de absceso en una mujer de 47 años con antecedentes de cesáreas previas, que presentó dolor pélvico crónico, secreción vaginal anormal y hallazgos

Abstract

Endometritis is an infectious condition that mainly affects young, sexually active women and presents a wide range of clinical manifestations, from mild forms to severe complications such as abscess formation or pyometra, which can be life-threatening. Although the diagnosis of these complications is mainly based on clinical history, physical examination, and paraclinics, imaging studies play a primary role in ruling out other possible differential diagnoses and assist clinicians in planning the most appropriate therapeutic and surgical approach for each individual case. This article describes a clinical case of acute endometritis complicated by abscess formation in a 47-year-old woman with a history of prior cesarean sections, who presented with chronic



ecográficos sugestivos de una masa uterina. El diagnóstico fue confirmado mediante resonancia magnética, lo que permitió diferenciar el absceso de otras posibles patologías uterinas. Además, se discute la importancia del diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado, que en este caso incluyó la histerectomía, para prevenir la diseminación de la infección y mejorar el pronóstico de la paciente.

Palabras clave: Endometritis, complicaciones, absceso, piometra, técnicas de imagen.

pelvic pain, abnormal vaginal discharge, and ultrasound findings suggestive of a uterine mass. The diagnosis was confirmed by magnetic resonance imaging, which enabled differentiation of the abscess from other possible uterine pathologies. The importance of early diagnosis and timely treatment—including hysterectomy in this case—is also discussed as a means to prevent the spread of infection and improve the patient's prognosis.

Keywords: Endometritis, complications, uterine abscess, pyometra, imaging techniques.

Introducción

La endometritis es una inflamación del revestimiento uterino, cuya presentación clínica varía desde cuadros leves hasta formas complicadas, como abscesos uterinos o piometra, potencialmente mortales si no se diagnostican a tiempo. Aunque es más frecuente en mujeres jóvenes y sexualmente activas, también puede presentarse en la perimenopausia, especialmente en presencia de factores de riesgo como procedimientos invasivos, cesáreas previas o adenomiosis. El diagnóstico requiere correlación clínica, estudios de laboratorio e imagenología, siendo esta última esencial para caracterizar complicaciones. Este artículo presenta un caso de endometritis aguda complicada en una mujer perimenopáusica, con énfasis en los hallazgos clínicos, paraclínicos y estudios de imagen que permitieron un diagnóstico preciso y tratamiento oportuno.

Caso clínico

Paciente femenina de 47 años, sin antecedentes patológicos relevantes ni toxicomanías conocidas, con antecedentes ginecológicos de tres gestas: dos cesáreas y un aborto con legrado uterino. Acude al servicio de emergencias por dolor pélvico de seis meses de evolución, progresivamente más intenso en las últimas tres semanas, asociado a secreción vaginal verdosa, fétida, que se tornaba sanguinolenta posterior a la menstruación. Había recibido múltiples tratamientos locales sin mejoría. No refería fiebre ni síntomas sistémicos.

Al examen ginecológico se palpó una masa en fondo de saco vaginal. La especuloscopia mostró escaso sangrado de olor fétido, sin visualización del cérvix. Los signos vitales y la exploración física general se encontraban dentro de parámetros normales. Los estudios paraclínicos reportaron hemoglobina de 9.8 g/dL sin leucocitosis ni elevación

de reactantes de fase aguda. La fórmula blanca mostró neutrofilia del 84.7 %. Se descartó infección sistémica por dengue o malaria.

El ultrasonido pélvico suprapúbico y endocavitario reveló útero aumentado de tamaño, con pérdida de morfología normal y una masa ocupante heterogénea, de márgenes irregulares, con componentes sólido-quísticos y ecos móviles de baja refringencia. La lesión medía 77x58x72 mm, sin adecuada delimitación del miometrio. También se observó un mioma (FIGO 2-5) de 62x48 mm y escaso líquido libre en fondo de saco. Los anexos eran normales.

Ante estos hallazgos, se decidió hospitalización para manejo integral, incluyendo antibioticoterapia empírica (ceftriaxona y metronidazol IV), transfusión de glóbulos rojos y evaluación por resonancia magnética para mejor caracterización de la masa, con diagnóstico diferencial entre tumor uterino y absceso.

La resonancia magnética evidenció una colección heterogénea de 96x81x89 mm en íntimo contacto con la cavidad endometrial. Se comportaba hipointensa en T1, hiperintensa en T2, con restricción a la difusión y sin realce poscontraste. Internamente, contenía un septo delgado y múltiples imágenes ovaladas (hiperintensas en T1, hipointensas en T2), compatibles con material purulento. También se identificó engrosamiento endometrial de hasta 17 mm, y un mioma de 69x55 mm.

La combinación de los hallazgos clínicos (dolor pélvico crónico, secreción purulenta, masa palpable), paraclínicos (anemia, neutrofilia, PCR elevada) e imagenológicos (colección endometrial con restricción en difusión) orientaron el diagnóstico hacia un absceso uterino secundario



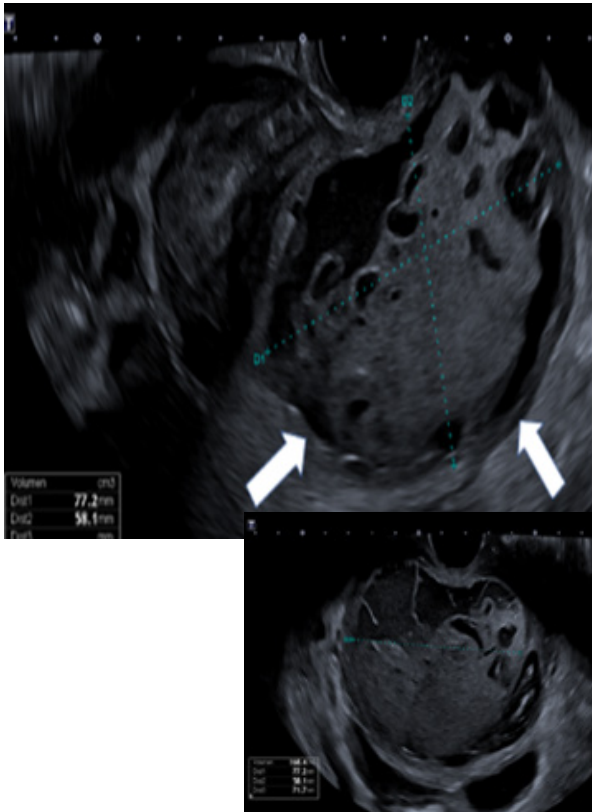
a endometritis aguda complicada. Se decidió intervención quirúrgica dos días después del ingreso.

Durante la laparotomía se encontró útero distorsionado, con lesión purulenta de aproximadamente 200 ml en el istmo uterino y adherencias firmes al intestino y a la vejiga. Se realizó histerectomía abdominal con drenaje y lavado peritoneal. El útero extirpado midió 10x7x5 cm.

El estudio anatomopatológico confirmó los siguientes hallazgos: endometritis aguda con absceso, cervicitis aguda extensa, adenomiosis y leiomiomas uterinos.

La paciente tuvo una evolución posoperatoria favorable con antibioticoterapia IV dirigida (meropenem por 14 días), sin complicaciones locales o sistémicas. Fue dada de alta a los 14 días, y en los controles ambulatorios posteriores no presentó signos de infección ni recidiva. Actualmente se encuentra asintomática.

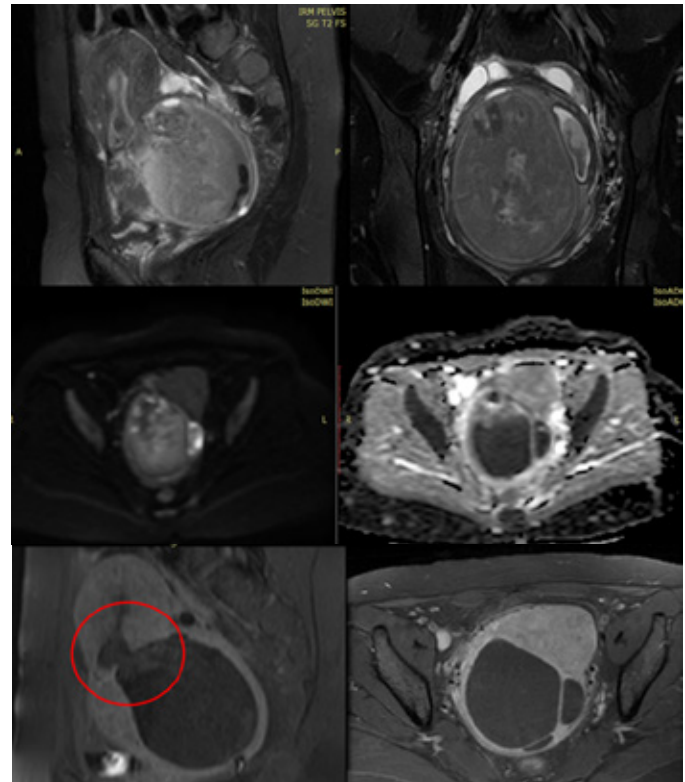
Figura 1. Ultrasonido transvaginal. (a) Corte longitudinal y (b) corte transversal



Nota. A nivel de cuerpo e istmo uterino se visualiza lesión ocupante de espacio (flechas blancas), heterogénea, con componente mixto (sólido-quístico), con escasa vascularidad periférica al análisis Doppler, mide 77x58x72 mm para un volumen estimado de 168 ml.

Fuente: PACS-Servicio de Imagenología. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” (2024).

Figura 2. Resonancia magnética de pelvis



Nota. Imágenes ponderadas en T2 con supresión grasa (a) sagital, (b) coronal. Lesión de gran tamaño que abarca cuerpo e istmo uterino, bien definida, heterogénea. (c) DWI, (d) ADC. Se observan pequeños focos de restricción franca. Imágenes ponderadas en T1WI postcontraste (e) sagital y (f) axial. La lesión no muestra realce posterior a la administración de contraste en comparación con el realce ávido del miometrio circundante. En el plano sagital se logra visualizar la comunicación entre la lesión y la cavidad endometrial.

Fuente: PACS- Servicio de Imagenología- Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” (2024).

Figura 3. Imagen macroscópica de útero enviado a servicio patología posterior a histerectomía de 10x7x5 cm



Fuente: Archivo Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” (2024).



Discusión

La endometritis es una inflamación del endometrio que, si no se diagnostica y trata oportunamente, puede derivar en complicaciones graves. En casos avanzados, la infección puede extenderse a estructuras adyacentes, generando cuadros de enfermedad inflamatoria pélvica, abscesos uterinos o piometra, con riesgo significativo de sepsis y mortalidad.^{1,4}

En su forma aguda, la mayoría de los casos está asociada a infecciones por patógenos de transmisión sexual, como *Neisseria gonorrhoeae* y *Chlamydia trachomatis*, afectando principalmente a mujeres jóvenes sexualmente activas.^{1,2} En contraste, nuestra paciente —una mujer de 47 años— representa un caso inusual de endometritis aguda complicada, fuera del rango etario típico y con factores predisponentes como cesáreas previas, legrado uterino y adenomiosis confirmada por histopatología.

El cuadro clínico de la paciente fue sugestivo desde el inicio, como lo evidenciaban: dolor pélvico crónico, secreción vaginal purulenta y maloliente, y una masa palpable en fondo de saco vaginal. Aunque no presentó fiebre ni leucocitosis, el aumento de neutrófilos (84.7 %) y la elevación progresiva de la proteína C reactiva (de 0.95 a 6.41 mg/dL) fueron hallazgos clave que orientaron hacia un proceso infeccioso activo.

La ecografía transvaginal evidenció una lesión heterogénea con componente mixto sólido-quístico, pérdida de la morfología uterina y de la interfase endometrio-miometrio, compatible con una masa ocupante. La resonancia magnética, por su mayor sensibilidad, permitió una mejor caracterización: colección endometrial de gran tamaño, heterogénea, con restricción a la difusión, sin realce poscontraste, hallazgos consistentes con absceso uterino.

Estas imágenes, junto con la sintomatología y los datos de laboratorio, fueron decisivas para la indicación quirúrgica. La histerectomía abdominal reveló una colección purulenta de aproximadamente 200 ml en el istmo uterino, con alteración macroscópica de la anatomía uterina y presencia de adherencias, resultados que confirmaron la gravedad del proceso. El análisis histopatológico validó el diagnóstico de endometritis aguda con absceso, cervicitis, adenomiosis y leiomiomas uterinos.

Este caso ilustra cómo un abordaje integral —basado en los hallazgos clínicos, paraclínicos e imagenológicos— permite identificar oportunamente una complicación infrecuente pero grave, y dirigir el tratamiento más adecuado para evitar la progresión a sepsis o ruptura de la colección. En la literatura, estos casos son excepcionales y están más frecuentemente asociados a edad avanzada, manipulación uterina previa o patología uterina subyacente.^{3,4,5}

Conclusión

La endometritis, especialmente en su forma aguda complicada, puede cursar con escasa sintomatología sistémica, lo que dificulta su diagnóstico temprano. Este caso resalta la importancia de identificar factores de riesgo (como antecedentes quirúrgicos uterinos y adenomiosis), correlacionar cuidadosamente los hallazgos clínicos y de laboratorio, y utilizar estudios de imagen de alta resolución como la resonancia magnética para diferenciar abscesos de otras patologías.

El diagnóstico oportuno y el tratamiento quirúrgico adecuado fueron determinantes para evitar la progresión de la infección y asegurar la recuperación completa de la paciente.

Referencias

1. Poomalar GK, Sasikala R, Nivedita K. A case report of pyoperitoneum due to rupture of intramyometrial abscess in non-gravid uterus. *J Obstet Gynaecol* [Internet]. 2020;40(4):584–5.
2. Taylor M, Jenkins SM, Pillarisetty LS. Endometritis. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
3. Franklin NM, Lafree A, Gocke S, Corbett B, Witucki P, Nene R. Acute pyometra in an elderly female patient: A case report. *JEM Reports* [Internet]. 2024;3(1):100065.
4. Jayasri G, Pawde R, Saravana M, Prabhakaran M. A case report of pyometra in post-menopausal women. *EAS J Radiol Imaging Technol*. 2021;3(5) 123-128.
5. Mori, K. M., Epstein, H. D., Roossin, M. C., & Goldstein, B. H. (2020). A Rare Case of Idiopathic Pyometra in a Premenopausal Patient. *Journal of Menopausal Medicine*, 26(3), 169-172.



Ajuste suburetral con calibración 8/4 versus técnica convencional en cistouretropexia transobturadora (TOT): Estudio clínico comparativo

Suburethral adjustment with 8/4 calibration versus conventional technique in transobturator cystourethropexy (TOT): Comparative clinical study

Mayor Dra. María Esther Suarez García: <https://orcid.org/0000-0002-5951-8926>

Dr. Juan Carlos Aguilar Ortega: <https://orcid.org/0009-0005-1884-1195>

Resumen

Objetivo: Comparar los resultados clínicos posoperatorios del ajuste suburetral con calibración 8/4 versus técnica convencional en cistouretropexia con malla transobturadora (TOT) para incontinencia urinaria de esfuerzo femenina. **Materiales y métodos:** Estudio prospectivo, longitudinal y analítico de cohorte realizado en 60 mujeres con diagnóstico de incontinencia urinaria de esfuerzo o mixta con predominio de esfuerzo, atendidas en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de Managua, Nicaragua. Las participantes fueron asignadas mediante muestreo por conveniencia a dos grupos: 40 mujeres recibieron la técnica quirúrgica convencional y 20 fueron tratadas con la técnica de ajuste 8/4. Se evaluaron características demográficas, duración del procedimiento quirúrgico, tiempo de estancia hospitalaria, presencia de complicaciones y calidad de vida, esta última medida a través del cuestionario ICIQ-SF.

Abstract

Objective: To compare the postoperative clinical outcomes of suburethral tightening with 8/4 calibration versus conventional technique in transobturator mesh cystourethropexy (TOT) for female stress urinary incontinence. *Materials and methods:* A prospective, longitudinal, and analytical cohort study was conducted in 60 women diagnosed with stress urinary incontinence or mixed stress-predominant urinary incontinence, treated at the “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” Military Teaching Hospital in Managua, Nicaragua. Participants were assigned by convenience sampling to two groups: 40 women received the conventional surgical technique and 20 were treated with the 8/4 tightening technique. Demographic characteristics, duration of the surgical procedure, length of hospital stay, presence of



Resultados: La edad promedio fue similar en ambos grupos (~54 años). La duración del procedimiento quirúrgico fue significativamente menor en el grupo tratado con la técnica 8/4 (23 min 47 seg vs. 27 min 30 seg; $p=0.03$, prueba t para muestras independientes). No se observaron diferencias significativas en la estancia hospitalaria ni en la incidencia de complicaciones inmediatas (a las 24 horas y a los diez días posoperatorios) entre los grupos ($p>0.05$, prueba Chi-cuadrado). A los tres meses, el grupo con técnica convencional presentó una mayor incidencia de complicaciones (22,5 % vs. 5 %; $p=0.02$, prueba t-ind.). La calidad de vida mejoró significativamente en ambos grupos tras la cirugía ($p<0.01$, prueba t pareada), sin diferencias significativas en el grado de mejoría entre ellos ($p=0.45$, prueba t-ind.). **Conclusión:** La técnica de ajuste 8/4 demostró ser una opción segura y eficaz para el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo, al asociarse con una menor incidencia de complicaciones posoperatorias a mediano plazo, sin comprometer la mejoría en la calidad de vida en comparación con la técnica convencional. Estos hallazgos sugieren que el ajuste 8/4 representa una alternativa ventajosa que podría considerarse en la práctica clínica. .

Palabras clave: Incontinencia urinaria de esfuerzo, uretropexia, malla quirúrgica, calidad de vida.

complications, and quality of life, the latter measured using the ICIQ-SF questionnaire, were assessed. Results: The mean age was similar in both groups (~54 years). The duration of the surgical procedure was significantly shorter in the 8/4 technique group (23 min 47 sec vs. 27 min 30 sec; $p=0.03$, independent samples t-test). No significant differences were observed between the groups in hospital stay or in the incidence of immediate complications (at 24 hours and 10 days postoperatively) ($p>0.05$, chi-square test). At three months, the conventional technique group had a higher incidence of complications (22.5% vs. 5%; $p=0.02$, unpaired t-test). Quality of life improved significantly in both groups after surgery ($p<0.01$, paired t-test), with no significant differences in the degree of improvement between them ($p=0.45$, unpaired t-test). Conclusion: The 8/4 fitting technique has been shown to be a safe and effective option for the treatment of stress urinary incontinence, as it is associated with a lower incidence of mid-term postoperative complications without compromising quality of life compared to the conventional technique. These findings suggest that the 8/4 fitting represents an advantageous alternative that could be considered in clinical practice.

Keywords: Stress urinary incontinence, urethropexy, surgical mesh, quality of life.

Introducción

La incontinencia urinaria (IU) se define como la pérdida involuntaria de orina a través de la uretra.^{1,2} Constituye un problema frecuente en la población femenina, con una prevalencia que aumenta con la edad.³⁻⁵ Se estima que entre el 15 % y el 50 % de las mujeres de entre 30 y 60 años presentan algún grado de IU. Además de sus repercusiones físicas, esta condición tiene un impacto psicológico y social considerable, afectando negativamente la calidad de vida de las pacientes y generando una elevada demanda de recursos en los servicios de salud.⁶⁻⁸

El tratamiento inicial incluye terapias conductuales y modificaciones en el estilo de vida. Sin embargo, en muchos casos se requiere un abordaje quirúrgico definitivo, que ha evolucionado hacia técnicas menos invasivas, más efectivas y con menor morbilidad, con el objetivo de minimizar las complicaciones posoperatorias a mediano y largo plazo.⁹

El riesgo de padecer incontinencia urinaria de esfuerzo está asociado a factores bien establecidos como el envejecimiento, la obesidad, la multiparidad, los antecedentes de histerectomía, la presencia de comorbilidades, el uso de diuréticos y la realización de ejercicios de alto impacto. El incremento de la exposición a estos factores ha contribuido a la aparición de incontinencia urinaria en mujeres jóvenes.¹⁰

En el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” (HMEADB), se realiza de forma rutinaria la cistourethropexia con colocación de malla transobturadora (TOT), empleando la técnica de ajuste con tijera de Mayo, la cual ha demostrado resultados óptimos en el posoperatorio inmediato. Sin embargo, esta técnica presenta limitaciones en cuanto a su estandarización, ya que depende en gran medida del juicio clínico y la experiencia del cirujano. En contraste, la técnica de ajuste



8/4 propone un método más objetivo, basado en medidas cuantificables, lo que permite reducir la variabilidad intraoperatoria. Por tanto, el objetivo de este estudio fue comparar los resultados clínicos posoperatorios entre ambas técnicas y determinar si el ajuste 8/4 ofrece beneficios similares o superiores en términos de complicaciones y calidad de vida.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y longitudinal de tipo cohorte en el Servicio de Ginecobstetricia del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, en Managua, Nicaragua.

Población y muestra

La población estuvo conformada por 60 mujeres con diagnóstico de incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE), intervenidas quirúrgicamente entre enero y junio de 2024. La muestra fue no probabilística, seleccionada por conveniencia: 40 pacientes fueron tratadas mediante técnica convencional y 20 con técnica de ajuste 8/4. La selección se realizó mediante revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de IUE o incontinencia urinaria mixta con predominio de esfuerzo, intervenidas quirúrgicamente en el HMEADB y que completaron el seguimiento en los tres puntos de evaluación: a las 24 horas, diez días y tres meses posoperatorios. Se excluyeron aquellas pacientes con seguimiento incompleto, expedientes clínicos deficientes, estancia hospitalaria prolongada por causas no atribuibles al procedimiento, antecedentes de cistouretropexia o recurrencia de IUE.

Variables

Se evaluaron variables sociodemográficas (edad, procedencia, estado civil, ocupación, etnia), antecedentes gineco-obstétricos (número de gestaciones, partos y cesáreas, índice de masa corporal, estado menopáusico, uso de terapia hormonal) y características clínicas (grado de severidad de la IUE, presencia de disfunciones pélvicas asociadas). Asimismo, se analizaron el tiempo operatorio, la estancia hospitalaria y las complicaciones registradas en los tres momentos posoperatorios según la técnica utilizada. La calidad de vida relacionada con la incontinencia urinaria se

evaluó mediante el cuestionario ICIQ-SF, aplicado antes y a los tres meses del procedimiento.

Recolección de datos

La información fue obtenida durante las consultas preoperatoria, la hospitalización y los controles de seguimiento, y registrada en expedientes clínicos físicos y electrónicos. El cuestionario ICIQ-SF fue aplicado por personal capacitado. Para el registro de datos se utilizó una ficha electrónica diseñada en Google Forms®, validada mediante una prueba piloto.

Procedimiento quirúrgico

Todas las pacientes fueron sometidas a cistouretropexia con colocación de malla transobturadora (TOT). En la técnica convencional, el ajuste de la malla se realizó utilizando una tijera de Mayo como referencia, dejando una separación aproximada de 3 a 5 mm respecto a la uretra. En la técnica 8/4, se emplearon dilatadores Hegar de 8 mm intrauretral y 4 mm entre malla y uretra, con el fin de garantizar un espacio subretrol de 4 mm.

Seguimiento posoperatorio

Las pacientes fueron evaluadas de forma presencial a las 24 horas de la cirugía, y posteriormente en consultas ambulatorias a los diez días y tres meses. En cada control se registraron las complicaciones posoperatorias y se aplicó nuevamente el cuestionario ICIQ-SF.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante el software SPSS versión 27. Para las variables cuantitativas se calcularon medias y desviaciones estándar; para las cualitativas, frecuencias absolutas y relativas. Se aplicó la prueba Chi-cuadrado para evaluar asociaciones entre variables categóricas. Según el resultado de la prueba de Levene, se usó la prueba t de Student o t de Welch para comparar medias entre grupos. Para las comparaciones intra-grupo (puntuaciones del ICIQ-SF pre y posoperatorio), se utilizó t para muestras dependientes. No se evaluó la normalidad de las variables de forma explícita, asumiéndose distribución normal conforme al teorema del límite central.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por los comités de ética institucional y universitario, y se realizó conforme los principios éticos establecidos en la Declaración de



Helsinki. Se garantizó la confidencialidad de los datos y su uso exclusivo con fines académicos.

Resultados

Características sociodemográficas, antecedentes personales y gineco-obstétricos

Se analizaron 60 pacientes: 20 fueron intervenidas mediante la técnica de ajuste suburetral con calibración 8/4 y 40 mediante la técnica convencional. En el grupo 8/4, el 50,0 % tenía entre 51 y 60 años, mientras que en el grupo convencional predominó el rango de 61 a 70 años (32,5 %). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución etaria entre ambos grupos ($\chi^2 = 6,64$; $p = 0,249$), lo que indica homogeneidad demográfica.

El estado civil predominante fue “casada” en ambos grupos: 65,0 % en 8/4 y 62,5 % en convencional ($\chi^2 = 0,667$; $p = 0,716$). La mayoría de las pacientes procedía de zonas urbanas, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Los antecedentes personales y gineco-obstétricos fueron similares: número promedio de embarazos (3,5 vs. 3,2), partos (2,4 vs. 2,35) y cesáreas (0,35 vs. 0,38). La proporción de mujeres posmenopáusicas también fue comparable (70,0 % en 8/4 vs. 65,0 % en convencional). El índice de masa corporal promedio fue de 31,9 kg/m² en el grupo 8/4 y 31,0 kg/m² en el grupo convencional. El uso de terapia hormonal de reemplazo fue bajo y sin diferencias significativas.

Severidad de la incontinencia urinaria de esfuerzo y disfunciones de piso pélvico

La severidad de la incontinencia urinaria, evaluada mediante la escala de Sandvik, presentó una media global de 5,82 puntos, con predominio de grados moderados (puntuaciones entre 4 y 8). El defecto del compartimento anterior grado II+ fue la alteración del piso pélvico más frecuente (29,6 % en 8/4 y 24,4 % en convencional). La prevalencia de atrofia urogenital fue significativamente mayor en el grupo convencional (34,1 % vs. 7,4 %; $p < 0,05$). También se identificaron otras disfunciones, como compromiso de los compartimentos apical y posterior, elongación cervical e incontinencia fecal, con diferencias en su distribución entre los grupos.

Cirugía ginecológica adicional

Las cirugías adicionales incluyeron histerectomía vaginal, colpoplastias anterior y posterior, y perineoplastia. La

histerectomía vaginal fue más frecuente en el grupo 8/4 (36,0 %), mientras que la colpoplastia anterior predominó en el grupo convencional (46,7 %). El tiempo quirúrgico promedio fue significativamente menor en el grupo 8/4 ($23,78 \pm 9,77$ minutos) frente al grupo convencional ($27,50 \pm 19,52$ minutos; $p < 0,05$).

Evolución posoperatoria

En ambos grupos, todas las pacientes lograron micción espontánea sin necesidad de recateterización. No se reportaron complicaciones en las primeras 24 horas posoperatorias, permitiendo una estancia intrahospitalaria igual o inferior a un día.

A los diez días posoperatorios, el 94,7 % de las pacientes del grupo 8/4 no presentó complicaciones; el 5,3 % refirió dolor leve. En el grupo con técnica convencional, el 87,5 % estuvo libre de complicaciones, el 10,0 % experimentó dolor posoperatorio y el 2,5 % desarrolló infección del tracto urinario.

La prueba de correlación de Pearson aplicada a la relación entre técnica quirúrgica y presencia de complicaciones a los diez días dio como resultado un coeficiente de 0,327 ($p = 0,160$), indicando ausencia de asociación estadísticamente significativa. La prueba de Levene mostró homogeneidad de varianzas ($p = 0,280$). La prueba t de Student para muestras independientes tampoco evidenció diferencias significativas en la media de complicaciones ($t = 0,529$; $gl = 58$; $p = 0,599$), con una diferencia de medias de 0,05 (IC95%: -0,1390 a 0,2391).

A los tres meses, el 95,0 % de las pacientes del grupo 8/4 permaneció libre de complicaciones, mientras que el 5,0 % desarrolló urgencia urinaria de novo. En el grupo convencional, el 73,8 % permaneció sin complicaciones; el 14,3 % presentó urgencia urinaria de novo, el 7,2 % requirió reintervención quirúrgica por obstrucción infravesical o extrusión de la malla, y una paciente (2,4 %) presentó granuloma o exposición del sling TOT.

La correlación de Pearson entre la técnica quirúrgica y las complicaciones a los tres meses fue de -0,124 ($p = 0,604$), indicando nuevamente ausencia de correlación significativa. Sin embargo, la prueba de Levene evidenció heterogeneidad de varianzas ($p = 0,0002$) a expensas del grupo convencional, por lo que se empleó la prueba t de Welch, que reveló una



diferencia estadísticamente significativa ($t = -14,46$; $gl = 56$; $p = 8,42 \times 10^{-20}$), con una diferencia de medias de 0,225 (IC95%: 0,02294 a 0,42706).

Estos hallazgos respaldan que la técnica 8/4 se asocia a una evolución posoperatoria más favorable a mediano plazo, con menor incidencia y variabilidad de complicaciones en comparación con la técnica convencional.

Calidad de vida

La calidad de vida, medida mediante el cuestionario ICIQ-SF, mejoró significativamente en ambos grupos a los tres meses de la intervención. La puntuación media preoperatoria fue de 10,9 en el grupo 8/4 y 8,3 en el grupo convencional. A los tres meses, la mayoría de las pacientes obtuvo puntuaciones cercanas a cero, lo que indica una mejora sustancial o resolución de los síntomas urinarios. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos respecto a la magnitud de la mejoría ($p = 0,079$).

Discusión

Los hallazgos de este estudio confirman patrones previamente descritos en la literatura sobre incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) y procedimientos quirúrgicos como la cistouretopexia transobturadora (TOT). Se observó que la mayoría de las pacientes tenía entre los 51 y 70 años, lo cual coincide con estudios que señalan un aumento en la prevalencia de IUE y prolapso de órganos pélvicos en mujeres postmenopáusicas^{9,10}. La alta proporción de pacientes de zonas urbanas y amas de casa también refleja determinantes sociales del acceso a la atención ginecológica especializada.¹¹

La condición postmenopáusica predominante en la muestra respalda la evidencia que vincula la deficiencia estrogénica con la degeneración del soporte del piso pélvico.¹² En ese contexto, el bajo uso de terapia hormonal sustitutiva, tal como se ha observado tanto en este como en otros estudios¹⁴, sugiere una oportunidad para fortalecer estrategias preventivas en mujeres con alto riesgo elevado de debilidad del suelo pélvico.

El sobrepeso y la obesidad, presentes en la mayoría de las pacientes, han sido reconocidos como factores de riesgo para la IUE y su recurrencia postquirúrgica.¹³ Por tanto, deben considerarse elementos clave y modificables dentro del abordaje integral de estas pacientes.

En relación con la técnica quirúrgica, la inclusión de procedimientos adicionales —como colpoplastia, histerectomía o perineoplastia— no mostró una relación directa con el tipo de TOT empleada. No obstante, su frecuencia y tipo podrían influir en el curso posoperatorio. Múltiples intervenciones en un mismo acto quirúrgico pueden aumentar la complejidad, prolongar la recuperación y afectar los resultados funcionales.¹⁸ La histerectomía vaginal, más recuente en el grupo 8/4, y la colpoplastia anterior, más común en el grupo convencional, representan enfoques que podrían tener efectos diferenciales sobre la estática pélvica.¹²

En cuanto a los defectos anatómicos, el compartimento anterior II+ fue el más prevalente, lo que es consistente con estudios que lo identifican como el más asociado a la IUE.¹⁰ Por otra parte, la atrofia urogenital fue significativamente más prevalente en el grupo convencional, lo que podría estar relacionado tanto con factores hormonales como con efectos del procedimiento quirúrgico. Estudios de Eliasson y Browne et al.¹¹⁻¹⁵, sugieren una posible relación entre la manipulación quirúrgica y el desarrollo de atrofia en el posoperatorio, lo cual podría ser explorado en investigaciones futuras.

Los resultados posoperatorios inmediatos fueron favorables en ambos grupos, con recuperación funcional completa en las primeras 24 horas, sin necesidad de recateterización y sin complicaciones relevantes. Este perfil de seguridad es congruente con la literatura que describe el TOT como un procedimiento mínimamente invasivo y de rápida recuperación¹⁶. A los diez días, las complicaciones observadas fueron leves y comparables entre ambos grupos, lo que refuerza su seguridad a corto plazo, como también lo han reportado Ford et al.^{17,18} y otros estudios multicéntricos.

No obstante, a los tres meses se identificaron diferencias significativas: el grupo sometido a la técnica 8/4 presentó una menor tasa de complicaciones tardías, en particular de urgencia urinaria de novo. Esta complicación, ampliamente documentada en técnicas con sling, presenta una incidencia entre el 10 % y 20 %, dependiendo de la técnica utilizada y de las características anatómicas de la paciente¹⁹. La menor incidencia observada en el grupo 8/4 podría estar relacionada con un ajuste suburetral más preciso e individualizado. Este hallazgo debe ser explorado en ensayos clínicos controlados.

El análisis del cuestionario ICIQ-SF mostró una mejora significativa en los puntajes pre y posoperatorios en ambos



grupos, lo que respalda la efectividad clínica de ambas técnicas. Aunque se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia, la asignación aleatoria de pacientes a cada grupo permitió equilibrar las características basales y reducir los posibles sesgos.

La mayor puntuación preoperatoria observada en el grupo 8/4 podría explicarse por un desequilibrio basal aleatorio y no por una selección dirigida hacia casos más severos. Esta diferencia inicial no afectó la eficacia comparativa posoperatoria. Estudios como los de Ghoniem et al. y Serati et al.^{19,20} también han documentado mejoras similares en los síntomas de IUE tras procedimientos TOT.

Además, se identificó una correlación significativa entre los puntajes iniciales y la magnitud de la mejoría, lo cual sugiere que las pacientes con mayor compromiso inicial podrían obtener mayores beneficios del procedimiento. La menor variabilidad observada en las puntuaciones posoperatorias del grupo 8/4 también sugiere una respuesta más homogénea, lo que refuerza el valor potencial de esta técnica como una opción terapéutica estandarizada.

Si bien las diferencias en la reducción de los puntajes del ICIQ-SF entre técnicas no alcanzaron significancia estadística, la tendencia favorable hacia una mejoría más pronunciada en la técnica 8/4 justifica su evaluación en estudios de mayor tamaño muestral. Estos resultados preliminares sugieren que la técnica 8/4 puede ofrecer ventajas clínicas y de seguridad

en el tratamiento quirúrgico de la IUE sin comprometer la efectividad.

Una limitación importante del presente estudio es su tamaño muestral reducido y el diseño no probabilístico, lo cual restringe la generalización de los resultados. Por tanto, se recomienda la realización de estudios controlados, con seguimiento a largo plazo y una muestra más amplia, que permitan confirmar los resultados preliminares.

Conclusiones

Los resultados de este estudio indican que ambas técnicas de cistoretropexia transobturadora son eficaces y seguras para el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo, con una recuperación posoperatoria favorable y baja incidencia de complicaciones inmediatas. Sin embargo, la técnica 8/4 evidenció una menor tasa de urgencia urinaria de novo y una tendencia hacia una mejoría subjetiva más marcada según el cuestionario ICIQ-SF.

Estos hallazgos sugieren que el ajuste suburetral calibrado 8/4 podría representar una alternativa quirúrgica ventajosa, al ofrecer beneficios clínicos adicionales sin comprometer la efectividad general del procedimiento. Su implementación podría optimizar los resultados funcionales, especialmente en pacientes con mayor severidad basal, y merece ser evaluada en estudios futuros con mayor número de participantes y seguimiento a largo plazo.





Referencias

1. González-Ruiz de León C, Pérez-Haro ML, Jalón-Monzón A, García-Rodríguez J. Actualización en incontinencia urinaria femenina. *Semergen*. 2017;43(8):578-84.
2. Wang L, Yang L. Clinical efficacy and safety meta-analysis of different surgical approaches for female stress urinary incontinence. *Arch Esp Urol*. 2024;77(5):479-90.
3. Kwak Y, Kwon H, Kim Y. Health-related quality of life and mental health in older women with urinary incontinence. *Aging Ment Health*. 2016;20(7):719-26.
4. Tang DH, Colayco DC, Khalaf KM, Piercy J, Patel V, Globe D, et al. Impact of urinary incontinence on healthcare resource utilization, health-related quality of life and productivity in patients with overactive bladder. *BJU Int*. 2014;113(3):484-91.
5. Brown JS, McGhan WF. Comorbidities associated with overactive bladder. *Am J Manag Care*. 2000;6(11 Suppl):S574-9.
6. Brown JS, Vittinghof E, Wyman JF, Stone KL, Nevitt MC, Ensrud KE, et al. Urinary incontinence: does it increase risk for falls and fractures? *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(7):721-5.
7. Gotoh M, Matsukawa Y, Yoshikawa Y, Funahashi Y, Kato M, Hattori R. Impact of urinary incontinence on the psychological burden of family caregivers. *Neurourol Urodyn*. 2009;28(6):492-6.
8. Salazar Porras D, Aguilar Hernández LM, González Alfaro FJ. Fisiopatología y tratamiento de la incontinencia urinaria en mujeres. *Rev Med Sinerg*. 2023;8(6):e1066.
9. De Tayrac R, Panel P, Massol J, Agostini A, Aractingi JL, Botto H, et al. Surgical treatment of female stress urinary incontinence: guidelines for clinical practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2011;156(1):28-37.
10. Waltregny D, Reul O, Mathantu B, Rorive A, de Leval J. Inside out transobturator vaginal tape for the treatment of female stress urinary incontinence: interim results of a prospective study after a 1-year minimum follow-up. *J Urol*. 2006;175(6):2191-5.
11. Petri E, Ashok K. Comparison of late complications of retropubic and transobturator slings in stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2012;23(3):321-5.
12. Sung VW, Schleinitz MD, Rardin CR, Savitski TM, Ward RM, Myers DL. Comparison of tension-free vaginal tape and transobturator tape for stress urinary incontinence: a meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2007;197(1):3-11.
13. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology*. 2003;61(1):37-49.N
14. Castro-Díaz D, Arrabal-Polo MA, Cuevas-Fernández C, Cansino JR, Carballido-Rodríguez J. Diagnóstico y tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo en la mujer. *Actas Urol Esp*. 2009;33(4):415-26.
15. Houwert RM, Venema PL, Roovers JPWR, Milani AL. Efficacy and safety of TVT compared with TOT: a systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J*. 2009;20(11):1331-9.
16. Novara G, Ficarra V, D'Elia C, Secco S, Cavalleri S, Artibani W. Tension-free midurethral slings in the treatment of female stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of effectiveness. *Eur Urol*. 2007;52(1):663-78.
17. Maher C, Feiner B, Baessler K, Schmid C. Surgical management of female stress urinary incontinence: a short version Cochrane review. *Neurourol Urodyn*. 2017;36(8):1937-45.
18. Angioli R, Plotti F, Aloisi A, Montera R, Muzii L, Panici PB. Surgical management of female stress urinary incontinence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2010;152(2):113-7.
19. Goldman HB, Lin EA, Feiner B, Kim M, Vergara J, Trabuco EC. Evaluation and management of complications following synthetic midurethral slings. *Nat Rev Urol*. 2017;14(8):491-508.
20. Serati M, Bogani G, Cromi A, Venturini PL, Ghezzi F. Transobturator midurethral slings in the treatment of female stress urinary incontinence: efficacy and complications. *Urol Int*. 2014;92(2):159-67.



En la
actualidad



Experiencia inicial y resultados de manejo quirúrgico del meningioma intraóseo: reporte de caso

Initial experience and results of surgical management of intraosseous meningioma: case report

Dr. Lagree Cornelio Guzmán Reynoso: <https://orcid.org/0000-0003-3001-1336/print>

Dr. Mauricio Augusto Matus Mayorga: <https://orcid.org/0000-0002-8557-530X/print>

Dra. Martha Elena Abarca Morales: <http://orcid.org/0009-0006-1805-8798>

Resumen

En los servicios de neurocirugía a nivel mundial, la resección de tumores benignos y malignos continúa representando un desafío, debido a la necesidad de preservar su función neurológica, especialmente cuando estas lesiones se localizan en áreas elocuentes. Dentro de las lesiones oncológicas del sistema nervioso central, los meningiomas son los más frecuentes. Se clasifican en tres grados según la malignidad, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS). En este caso en particular, se presenta una paciente de 46 años, sin antecedentes médicos personales, con historia de cefalea iniciada un año antes, que se intensificó 24 horas previas a su visita a urgencias, sin factores agravantes ni atenuantes. En el examen físico no se evidenció déficit neurológico. En la tomografía axial computarizada contrastada se observó una prominencia ósea frontoparietal de 4.41 x 6.2 cm. Debido a sus dimensiones, se realizó una resección quirúrgica amplia, seguida de análisis histopatológico, que confirmó el diagnóstico de meningioma intraóseo primario grado

Abstract

In neurosurgeries worldwide, the resection of, benign and malignant tumors continues to pose a challenge due to the need to preserve neurological function, especially when these lesions are located in eloquent areas. Among central nervous system oncologic lesions, meningiomas are the most common. They are classified into three grades according to their malignancy, based on the criteria of the World Health Organization (WHO). In this particular case, we present a 46-year-old female patient with no relevant medical history, who had experienced headaches for a year, which intensified 24 hours prior to her visit to the emergency department, without aggravating or relieving factors. Physical examination revealed no neurological deficits. A contrast-enhanced computed tomography (CT) scan showed a frontoparietal bony prominence measuring 4.41 x 6.2 cm osseous. Due to its size, a wide surgical resection was performed, followed by histopathological

1 según la OMS. Para reparar el defecto óseo, se efectuó una craneoplastia con malla de titanio de bajo perfil. En el seguimiento a 12 meses, la paciente presentó recuperación completa y resolución de los síntomas, sin evidencia de recurrencia. Este caso representa una entidad rara, sin reportes previos en Nicaragua, lo que podría deberse a su baja incidencia y al escaso conocimiento general en la comunidad médica, que puede llevar a que se pase por alto con frecuencia. Al ser el primero en esta institución, los autores consideran importante documentarlo y compartirlo, con el objetivo de contribuir al desarrollo de una guía diagnóstica y terapéutica para contextos de países en desarrollo.

Palabras clave: Meningiomas intraóseos, meningioma extradural, craneoplastia, resección máxima.

analysis, which confirmed the diagnosis of a primary intraosseous meningioma, WHO grade 1. To repair the bone defect, a cranioplasty with a low-profile titanium mesh was carried out.

Upon 12-month follow-up, the patient presented with full recovery and resolution of symptoms, with no evidence of recurrence. This case represents a rare entity with no previous reports in Nicaragua, which may be due to its low incidence and limited awareness among the medical community, often leading to underdiagnosis. Being the first case reports in this institution, the authors consider it important to document and share it, aiming to contribute to the development of a diagnostic and therapeutic guideline for low-resource settings and developing countries.

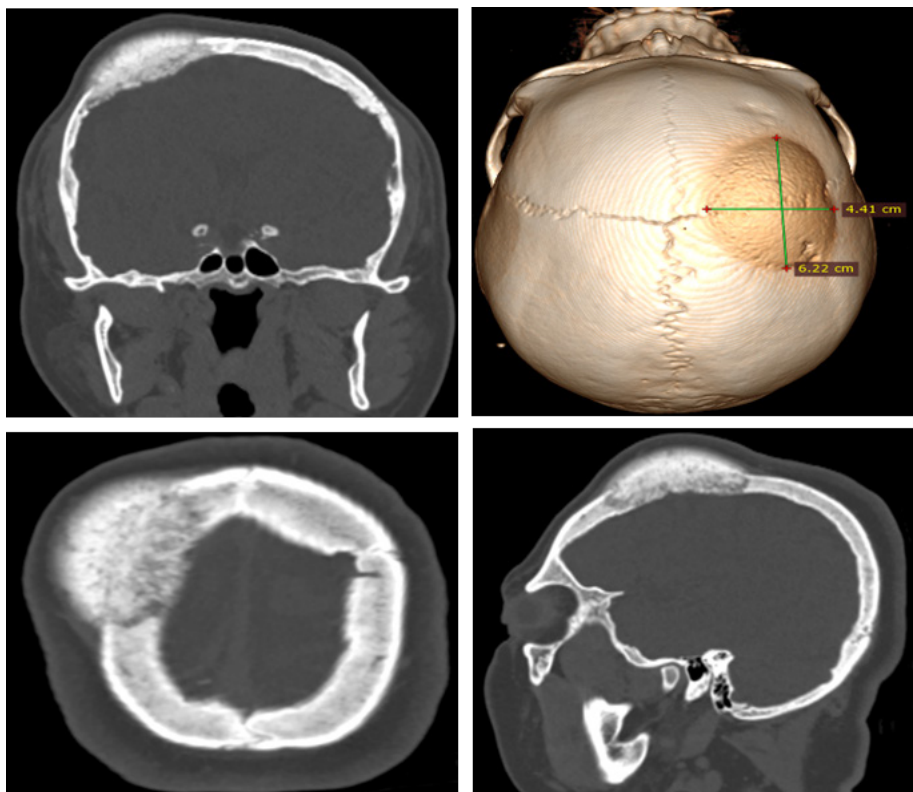
Keywords: Intraosseous meningiomas, extradural meningioma, cranioplasty, maximum resection.

Introducción

Los meningiomas son los tumores primarios más frecuentes del sistema nervioso central, constituyendo más de un tercio de todas las lesiones oncológicas en esta especialidad¹. Según sus características histológicas, se clasifican en tres grados, y en su mayoría se consideran lesiones benignas.

Predominantemente, los meningiomas se originan a partir de las células meningoteliales de la capa subaracnoidea, aunque en ocasiones pueden migrar hacia el tejido óseo, dando lugar a meningiomas intraóseos.

Figura 1. Angiotomografía cerebral fase simple y reconstrucción 3D prequirúrgica



Nota:

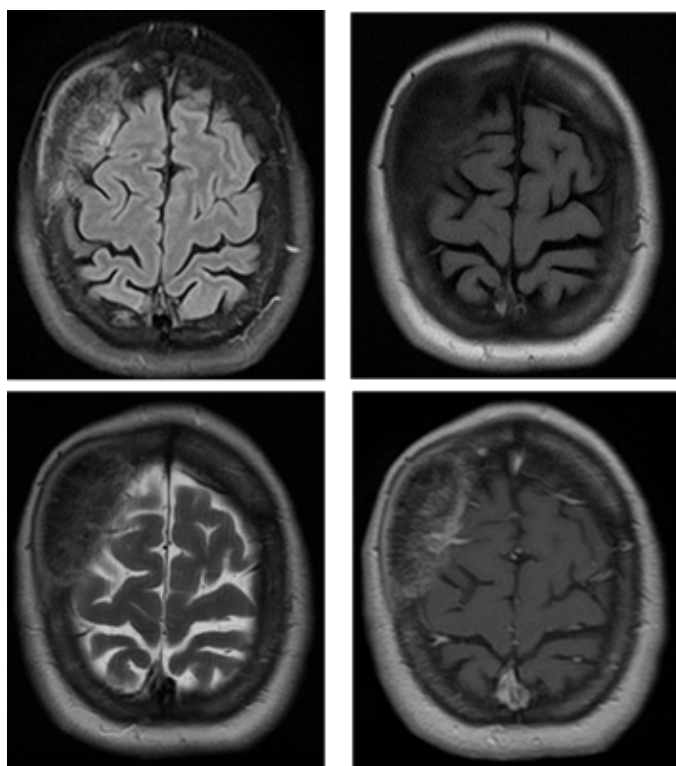
- A. Angiotomografía cerebral fase simple corte coronal
- B. AngioTAC Reconstrucción 3D, medidas realizadas.
- C. AngioTAC fase simple corte axial
- D. AngioTAC fase simple corte sagital.

El crecimiento extradural de estos tumores es poco común. En tejido óseo, presentan una incidencia menor del 2 %, siendo las localizaciones más frecuentes la cavidad orbitaria, huesos frontal y parietal.²

El tratamiento de elección en estos casos es la resección quirúrgica total de la lesión, abarcando de 1 a 5 mm hacia la periferia, con riesgo de recurrencia de hasta el 0 %, sin necesidad de terapia coadyuvante (radio/quimioterapia).³

El caso de meningioma intraóseo reviste especial relevancia para los investigadores, ya que hasta la fecha no se ha encontrado bibliografía que describa esta patología en el país. Asimismo, se destaca que el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” es el único en Nicaragua donde se realizan reconstrucciones con injertos aloplásticos. Por ello, la documentación del caso adquiere una importancia significativa en el contexto nacional, al constituirse como una referencia valiosa para el abordaje y manejo clínico de esta condición poco frecuente.

Figura 2. Resonancia magnética de encéfalo contrastada



Nota: A. FLAIR B. T1 C. T2 D. T1 Contrastada

Caso clínico

Paciente femenina de 46 años, sin antecedentes patológicos personales, acude a la sala de emergencias con historia de cefalea holocraneana no irradiada, de más de un año de evolución, con exacerbación en las últimas 24 horas previas a su ingreso. La intensidad del dolor fue referida como 10/10 en la escala ECA, sin factores atenuantes ni agravantes identificados, ni síntomas asociados.

Durante el interrogatorio, la paciente refirió antecedente de trauma craneal leve hace un año, a partir del cual notó la aparición de una prominencia ósea en la región frontoparietal derecha.

Al examen físico no se evidenció déficit neurológico. No obstante, se confirmó una lesión indurada en región frontoparietal derecha, de aproximadamente 4 x 5 cm en sus diámetros anteroposterior y mediolateral. La lesión no era pulsátil, no móvil, sin signos inflamatorios locales (sin aumento de temperatura, rubor ni secreción), pero resultaba dolorosa a la palpación.

Debido a estos hallazgos, se decide complementar con estudio de imagen tomográfico contrastado (en contexto de emergencia), observándose una lesión osteoblástica en la región frontoparietal derecha, limitada a la superficie ósea, con márgenes de 6.22 x 4.41 cm en sus ejes anteroposterior y laterolateral, respectivamente, limitado a superficie ósea (Figura 1).

Se decidió ingreso a hospitalización para completar abordaje diagnóstico, indicándose resonancia magnética simple y contrastada de encéfalo, sin observarse infiltración dural, vascular ni de parénquima cerebral (Figura 2).

Según los hallazgos obtenidos, se sospecha de meningioma intraóseo versus displasia fibrosa como principales posibilidades diagnósticas, siendo la resección quirúrgica la primera opción diagnóstica (obtención clasificación histopatológica) y terapéutica.

Previas valoraciones prequirúrgicas, habiéndose encontrado apta para cirugía, la paciente es llevada a sala de operaciones, con el propósito de realizar resección máxima segura de la lesión antes descrita y reconstrucción inmediata de defecto óseo resultante mediante la colocación de malla de titanio de bajo perfil.

Bajo técnicas de neuroanestesia, con paciente en decúbito supino, cabeza lateralizada 45 grados hacia la izquierda, se realiza planificación quirúrgica mediante craneometría y neuronavegación, completando resección máxima, incluyendo 1 cm tejido sano en la periferia de la lesión (Figura 3.A).

Posteriormente, se coloca y moldea malla de titanio de 20 x 20 cm, ajustándola al defecto óseo, preservando la anatomía craneal de la paciente y fijándose con microplacas y microtornillos de titanio (Figura 3.B).

El procedimiento finalizó sin eventualidades. La paciente permaneció hospitalizada durante 48 horas para vigilancia y cuidados postquirúrgicos, siendo egresada con resolución completa de los síntomas, sin déficit neurológico y con una puntuación de 100 en la escala de Karnofsky.

En el seguimiento a las dos semanas, se recibió el informe de la biopsia transquirúrgica, que confirmó un meningioma intraóseo grado 1 según la OMS. Se determinó necesaria la terapia coadyuvante, indicándose seguimiento conservador con estudios de imagen periódicos.

En los estudios de imagen de control realizados a los 12 meses postquirúrgico, no se evidenció recidiva tumoral (Figura 4).

Figura 3. Vista transoperatoria de meningioma intraóseo en región frontoparietal y vista transoperatoria de reconstrucción



Nota: A. Vista transoperatoria de meningioma intraóseo en región frontoparietal derecho, con alta vascularidad, bordes sobreelevados, bien delimitado con respecto a tejido sano. B. Vista transoperatoria de reconstrucción de defecto óseo con malla de titanio de bajo perfil.

Discusión

El meningioma, también denominado tumor de las meninges, es una neoplasia benigna de crecimiento generalmente lento, que se origina a partir de las células aracnoideas. Estas células, con alta actividad metabólica, participan activamente en la reabsorción del líquido cefalorraquídeo (LCR).

El meningioma intraóseo constituye una variante infrecuente de este tumor, cuyo origen se localiza en el tejido óseo del cráneo. Aunque puede desarrollarse en cualquier región craneal, las zonas más frecuentemente afectadas son la cavidad orbitaria y la región frontoparietal.⁴

Según el estudio de Oluwaseun et al. 5, la variante representa únicamente el 1 % de todos los meningiomas intracraneales. Otros autores han reportado una incidencia del 2,4 % entre los pacientes analizados⁶. La escasa frecuencia de esta entidad se traduce en un conocimiento limitado por parte de la comunidad médica, además de una mayor dificultad diagnóstica debido a su presentación clínica inespecífica.

Esta variante se caracteriza por su localización intraósea y por mostrar mínima o nula afectación de la duramadre.

No obstante, no se restringe exclusivamente a la convexidad del cráneo, ya que se han documentado casos en otras localizaciones, como la base del cráneo, los senos paranasales y la cresta esfenoidal. Esta distribución podría explicar síntomas como alteraciones visuales en ciertos pacientes.^{5,6}

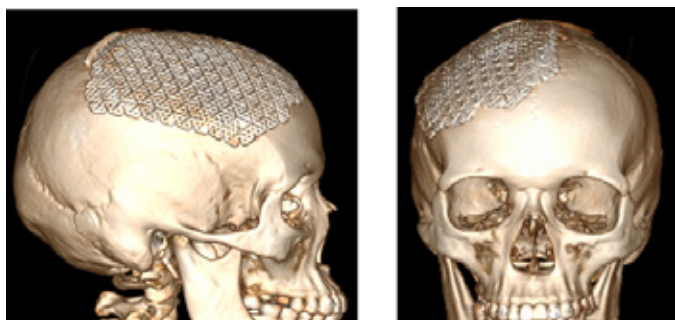
En revisiones retrospectivas se ha identificado que este tipo de tumor puede manifestarse entre los 40 y 80 años, con una media de 68.4 años, y una mayor prevalencia en mujeres, en una proporción de 6 mujeres por cada 3 hombres.⁷

El abordaje diagnóstico ante la sospecha de meningioma incluye principalmente estudios de imagen y análisis histopatológico.

En los estudios de imagen, especialmente la tomografía axial computarizada (TAC), pueden observarse irregularidades en la tabla interna o externa del cráneo, así como signos de hiperostosis, debido a su alta afinidad por las estructuras óseas. Estas lesiones pueden aparecer como hipodensas en el 25 % de los casos o hiperdensas en el 75 %, observándose calcificaciones en el 15–20 % de los pacientes. Tras la administración de contraste, hasta el 90 % de las lesiones muestran captación.

Por otro lado, la resonancia magnética es especialmente útil para evaluar la extensión a tejidos blandos. En ella, las lesiones suelen ser hiper o isointensas en secuencias ponderadas en T2, e iso o ligeramente hipointensas en T1. El signo de la “cola dural” se observa entre el 52 % y el 78 % de los casos.⁸

Figura 4. Reconstrucción en 3D de tomografía postquirúrgica de craneoplastia con malla de titanio de bajo perfil para corrección de defecto óseo



Nota: A. Sagital. B. Coronal.

Otros estudios hacen énfasis en la importancia de los análisis de laboratorio, sugiriendo la medición de los niveles de fosfatasa alcalina como herramienta útil para descartar enfermedades óseas como la enfermedad de Paget.⁶

La resección quirúrgica de estas lesiones tumorales tiene un doble propósito: diagnóstico y terapéutico. El objetivo es lograr resecciones completas con márgenes amplios, maximizando la preservación de la función neurológica. Para tomar esta decisión, se consideran diversos factores clínicos, como la edad del paciente, la sintomatología, la presencia de comorbilidades y la localización anatómica del tumor.

Se considera que los pacientes menores de 60 años, con tumores mayores de 25 mm de diámetro, sin calcificaciones, sin infiltración a tejidos adyacentes y con lesiones en zonas quirúrgicamente accesibles, son candidatos ideales para una resección tumoral.⁸

Se ha demostrado que la resección completa se asocia con una mayor probabilidad de curación, menores tasas de recurrencia y una mejor sobrevida en comparación con las resecciones parciales.

En el estudio de Maya Harari et al⁷, se enfatiza la importancia de la reconstrucción del defecto óseo posterior a la resección amplia, recurriendo al uso de materiales aloplásticos para lograr resultados estéticos y funcionales satisfactorios.

Los sistemas de malla tradicionales, elaborados de forma manual, siguen siendo una alternativa viable y económica en contextos de emergencia, debido a su adaptabilidad. Sin embargo, en casos más complejos, los implantes de titanio y polietilén éter cetona (PEEK) ofrecen ventajas significativas, reduciendo las tasas de complicaciones en escenarios craneales adversos.

En los casos oncológicos, se prefiere el uso de materiales inertes como el titanio o PEEK, dado que permiten una mejor manipulación intraoperatoria y ofrecen mayor estabilidad estructural a largo plazo.⁹

Conclusiones

La resección total de los meningiomas intraóseos representa el pilar fundamental para reducir la probabilidad de recidiva tumoral, y constituye un abordaje seguro siempre que se realice una adecuada selección de pacientes y un meticuloso planeamiento quirúrgico.

El uso de herramientas avanzadas, como la craneometría, la neuronavegación y las reconstrucciones óseas en 3D, permite optimizar la precisión quirúrgica. Además, la disponibilidad de materiales aloplásticos como el titanio y el PEEK ha demostrado ser superior frente a los autoinjertos o materiales protésicos tradicionales, como el metilmetacrilato, al reducir las complicaciones posoperatorias y ofrecer mejores resultados estéticos, con menor dependencia de la destreza del cirujano.

Siempre que sea posible, realizar la resección tumoral y la reconstrucción en un solo tiempo quirúrgico contribuye a reducir el riesgo de complicaciones al evitar la necesidad de reintervenciones.

Considerando que se trata de una entidad infrecuente en Nicaragua, con escasa documentación previa y un conocimiento limitado entre los profesionales de la salud, —lo que puede llevar a un subdiagnóstico—, este caso constituye una contribución significativa. Al tratarse del primer reporte institucional, se propone como una referencia útil para orientar el abordaje diagnóstico y terapéutico de esta patología en contextos similares, especialmente en países en desarrollo.

Referencias

1. Abualnaja SY. Machine learning for predicting post operative outcomes. *Acta Neurochirurgica*. 2024; 166(505).
2. Wang Y. Case report: Primary intraosseous meningioma: a radiological study of two cases confirmed pathologically. *Frontiers in Oncology*. 2025; 15(1502818).
3. Sakakibara Y TYNHOHWDTAY. [A Case of Primary Extradural Meningioma Located at the High Convexity: A Case Report and Review of the Literature]. 2018; 46(6).
4. F. SEAAR. Intraosseous meningioma, a rare presentation of a common brain tumor: illustrative case. *Journal of neurosurgery*. 2022; 4(15): p. 1-4.
5. Oluwaseun A Omofoye. Primary intraosseous meningioma of the calvarium: A systematic review. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2020; 199(106283).
6. Sebastian Butscheidt. Primary intraosseous meningioma: clinical, histological. *J Neurosurg*. 2020; 133(2): p. 281-290.
7. Harary M. Benign purely intraosseous meningioma of the skull: Diagnosis and surgical outcomes. *Journal of clinical of Neurocience*. 2020; 82: p. 36-42.
8. Ignacio Casas Parera a AB. Meningiomas en neurooncología. *Neurología Argentina*. 2016; 28.
9. Giuseppe Emmanuele Umana SR, SMJNMGASMFGFGS. Optimizing Strategies in Patients Affected by Tumors Infiltrating the Skull: A Single Center Experience. *Brain Sciences*. 2025; 15(420).



**Calidad y
seguridad**



Gestión sostenible de los recursos hídricos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Sustainable management of water resources at the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Sgto III. Ronald Omar Peña Carrasco: <https://orcid.org/0009-0003-7541-3280>

Sgto. III. Jordán Manuel Palacios: <https://orcid.org/0009-0002-3066-5620>

MBa. José Iván Chavarría Contreras: <https://orcid.org/0000-0001-5212-9672>

Lic. Ronald Antonio Suazo Mayorga: <https://orcid.org/0009-0005-7330-9265>

Lic. Reyna Jalima Beteta López: <https://orcid.org/0009-0003-5267-9078>

Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández: <https://orcid.org/0009-0007-9232-7746>

Resumen

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, en el marco de su compromiso con la sostenibilidad ambiental impulsa diversas iniciativas lideradas por su Comité de Gestión Ambiental. Estas acciones están alineadas con los principios de la Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables, y buscan dar cumplimiento a los objetivos asumidos en su certificado de membresía. En 2024, el hospital incorporó el objetivo “Aguas” que en sus líneas de acción establece recolectar el agua de lluvia y evaluar de forma periódica la calidad del vital líquido. Por consiguiente, el hospital cuenta con un sistema de

Abstract

The Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” in its commitment to environmental care, carries out initiatives and strategies through its Environmental Management Committee, which is responsible for ensuring compliance with the concrete actions set out by the global agenda of Green and Healthy Hospitals. This ensures the hospital’s commitment to its subscribed objectives and promote environmental stewardship. In 2024, the hospital included Water objective in its membership certificate, which outlines actions such as rainwater harvesting

cosecha de agua de lluvia, destinado al riego de las áreas verdes y como herramienta educativa para los usuarios que visitan la institución. Además, se realiza una evaluación periódica de la calidad del agua recolectada, con el fin de asegurar que cumpla con los parámetros establecidos y sea apta para el consumo humano. Finalmente, es importante destacar que el cuidado de los recursos hídricos es de suma importancia para garantizar agua de calidad tanto para la salud humana como para la salud ambiental, en beneficio de las futuras generaciones.

Palabras clave: Agua, cosecha, calidad del agua, hospital verde y saludable, agua potable.

and periodic evaluation of water quality. As a result, the hospital has implemented a rainwater harvesting system used for irrigating green areas and as an educational tool for visitors. Additionally, the quality of the collected water is evaluated periodically to ensure it meets established standards and is safe for Jaima human consumption. Finally, it is important to emphasize that guaranteeing the care of water resources is of utmost importance for future generations, ensuring access to quality water for both human and environmental sustainability..

Keywords: Water, harvest, quality, environment, potable.

Introducción

El agua es el recurso más abundante en la Tierra, y constituye la base de toda forma de vida. Su distribución se compone en un 97,4 % de agua salada (océanos y mares), un 2,6 % de agua en forma de hielo, y solo el 0,001 % corresponde al agua dulce disponible. Para que el agua sea apta para el consumo humano, debe someterse a procesos de tratamiento que garanticen su calidad, eliminando partículas y microorganismos potencialmente dañinos para la salud. La desinfección con cloro sigue siendo el método más utilizado y considerado el más apropiado en términos de costo-efectividad.¹

La falta de acceso a agua potable y servicios de saneamiento en muchas regiones del mundo ha favorecido la propagación de enfermedades de origen hídrico, lo que afecta negativamente la salud pública y aumenta la carga económica de países de bajos recursos. El desarrollo de las sociedades demanda cada vez más recursos hídricos, debido no solo a la escasez del agua, sino también al deterioro de su calidad en las fuentes donde se capta. Este deterioro, producto de la actividad humana, obliga a una evaluación constante de la calidad del agua, la cual debe cumplir con requisitos establecidos en las normativas nacionales, como el caso de Nicaragua, donde se aplican las Normas CAPRE.¹

En Nicaragua, la cobertura nacional de agua potable es del 85 %, con una cobertura del 98 % en zonas urbanas y del 68 % en zonas rurales. En cuanto al saneamiento, la cobertura nacional es de 52 %, distribuyéndose en un 60 % en áreas urbanas y un 37 % en zonas rurales. Estas deficiencias contribuyen a la prevalencia de enfermedades transmitidas por el agua.¹

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” está suscrito a la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. En este marco, uno de los objetivos promovidos por Salud sin Daño es el objetivo “Aguas”, que establece la vigilancia de la calidad del agua. Asimismo, los estándares del capítulo de prevención y control de infecciones requieren una supervisión rigurosa de la calidad del agua potable dentro de las instituciones de salud.

Calidad del agua potable

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el agua para consumo humano como “aquella que se encuentra libre de organismos y concentraciones de sustancias químicas que puedan representar un riesgo en la salud”. Es decir, organolépticamente aceptable, microbiológicamente segura, químicamente higiénica y técnicamente adecuada.²

Los indicadores de calidad del agua funcionan como variables de control que influyen en el comportamiento de muchos compuestos presentes en ella. Estos se clasifican de la siguiente manera:

- Indicadores físicos: Se relacionan con la apariencia del agua, como el color, la turbiedad, la temperatura, y en particular su sabor y olor.²
- Indicadores químicos: Evalúan la presencia e identificación de componentes y sus concentraciones.²
- Indicadores microbiológicos: Involucran agentes que afectan directamente la salud pública y que

también puedan influir en las características químicas del agua.²

- Indicadores radiológicos: Son relevantes en zonas donde el agua podría estar expuesta a sustancias radiactivas.²

Los estándares del agua potable son regulaciones establecidas por la legislación nacional de cada país. Estas normas controlan los niveles de contaminantes que representan un alto riesgo para la salud pública y, al mismo tiempo, evalúan la factibilidad de aplicar los controles en función de los recursos económicos y ambientales disponibles. Se basan en evidencia científica sobre los posibles efectos agudos y crónicos de los distintos constituyentes del agua en la salud humana.³

En Nicaragua, rige la Norma de Calidad de Agua para Consumo Humano (CAPRE), con el objetivo de proteger la salud pública minimizando la presencia de componentes peligrosos en el agua. Las instituciones responsables de la vigilancia y control de la calidad del agua son:

- **Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL):** Encargada de operar las plantas de tratamiento y brindar el servicio de agua potable.
- **Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA):** Ente regulador del sector³.

En la Tabla 1 se presentan los principales parámetros de calidad del agua y los valores máximos permisibles para el agua destinada al consumo humano.

Tabla 1. Parámetros para un agua de consumo humano

Parámetros	Unidad	Valor recomendado	Valor admisible
Parámetros organolépticos			
Color verdadero	mg/L (Pt-Co)	1	15
Turbiedad	NTU	1	5
Olor	Factor dilución	0	-
Sabor	Factor dilución	0	-
Parámetros Físico-químicos			
Temperatura	°C	18 - 30	-
pH		6,5 - 8,5	-
Cloro residual	mg/L	0,5 - 1	
Cloruros	mg/L	25	250
Conductividad	mS/cm		400
Dureza	mg/L CaCO ₃		400
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃		
Sulfatos	mg/L	25	250
Aluminio	mg/L		0,2
Calcio	mg/L CaCO ₃		100
Cobre	mg/L	1	2
Magnesio	mg/L	30	50
Ácido Carbónico	mg/L		
Dióxido de Carbono	mg/L		
Sodio	mg/L	25	200
Potasio	mg/L		10
Sólidos totales disueltos	mg/L		1000
Zinc	mg/L		3

Parámetros no deseados			
Nitratos	mg/L	25	50
Nitritos	mg/L		1
Amonio	mg/L	0,05	0,5
Hierro	mg/L		0,3
Manganeso	mg/L		0,5
Fluoruro	mg/L		0,7 – 1,5
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L		0,05
Parámetros significativos para la salud			
Arsénico	mg/L		0,01
Mercurio	mg/L		0,001
Níquel	mg/L		0,05
Plomo	mg/L		0,01
Cromo	mg/L		0,05
Cadmio	mg/L		0,05
Cianuro	mg/L		0,05
Selenio	mg/L		0,05
Antimonio	mg/L		0,01
Coliformes fecales	NMP/100 mL	Neg	Neg
Coliformes totales	NMP/100 mL	Neg	Neg

Fuente: CAPRE, 2000.

Marco legal de políticas ambientales en materia de recursos hídricos

La Dirección del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” reafirma su firme compromiso con la gestión ambiental, fundamentando sus acciones en normativas tanto nacionales como internacionales. En su compromiso con el cuidado del medioambiente, se ha establecido un marco legal que respalda la gestión y protección de los recursos hídricos. El Comité de Gestión Ambiental del hospital es responsable de supervisar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, mediante la implementación de políticas implementadas que establecen la potabilización, tratamiento y educación ambiental en materia de recursos hídricos.

La legislación ambiental en Nicaragua se fundamenta en principios esenciales que buscan preservar la salud pública y proteger el medioambiente. En este contexto, el artículo 60 de la Constitución Política de Nicaragua establece que “los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente

saludable, así como la obligación de su preservación y conservación”. Este principio constitucional refleja una visión integra del medioambiente, reconociendo que la Madre Tierra es el bien común supremo y universal, y constituye la condición esencial para todos los demás bienes. Como tal, debe ser amada, cuidada y regenerada. Este enfoque no solo subraya la importancia ecológica de la naturaleza, sino que también la dignifica como un sujeto vivo, dotado de valor intrínseco.

La Tierra no es solo un recurso, sino una entidad viva, unidad compleja y autorregulada compuesta por elementos físicos, químicos, biológicos y humanos. Esta visión holística la presenta como un sistema que permite la producción y reproducción de la vida, y que, por lo tanto, debe ser entendida como nuestro hogar común y base de toda forma de existencia.^(4, p.17)

Tabla 2. Requisitos legales ambientales aplicables en gestión de recursos hídricos					
Ley/ Decreto / Norma	Descripción	Autoridad/ Ente rector	Materia regulada	Ámbito	Tipo de requisito
Norma ISO 14001:2015	Instrumento normativo para la implementación de sistemas de gestión ambiental (requisitos y auditoría).	ISO	Sistemas de gestión ambiental	Internacional	Voluntario
Agenda Global de Salud sin Daño	Acciones concretas propuestas por Salud sin Daño para el cumplimiento de los objetivos planteados por la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables.	Salud sin Daño	Salud ambiental en sector salud	Internacional	Obligatorio
Documento guía Agua	Proporciona una guía de acciones específicas para reducir el consumo de agua de sus instituciones, garantizar el suministro de agua potable, tratar de manera responsable las aguas residuales y minimizar el impacto ambiental de las aguas pluviales.	Salud sin Daño	Gestión de recursos hídricos	Internacional	Voluntario
Ley 641, Código Penal	Regular y sancionar los delitos contra el patrimonio y el orden socioeconómico, ambiental del país.	A s a m b l e a Nacional de Nicaragua	Penal	Nacional	Obligatorio
Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	Establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medioambiente y los recursos naturales que lo integran asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo con lo señalado en la Constitución Política.	MARENA	Protección del ambiente	Nacional	Obligatorio
Documento guía Sustancias químicas	Es una guía sobre sustancias químicas más seguras. Incluye una breve descripción de cada área prioritaria y un conjunto de herramientas destinadas a reducir el uso de sustancias químicas y materiales peligrosos, y, con ello, mejorar la salud y la seguridad de pacientes, trabajadores/as, visitantes y la comunidad en general.	Salud sin Daño	Manejo de sustancias químicas	Internacional	Voluntario

Norma CAPRE Norma de Calidad del agua para consumo humano existencia (	El objetivo de esta Norma es proteger la salud pública y, por consiguiente, ajustar, eliminar o reducir al mínimo aquellos componentes o características del agua que pueden representar un riesgo para la salud de la comunidad e inconvenientes para la preservación de los sistemas de abastecimiento del agua.	CAPRE	Gestión de recursos hídricos	Regional	Obligatorio
Decreto 21-2017 Disposiciones para el vertido de aguas residuales	Establecer las disposiciones en materia de regulación del vertido de aguas residuales provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agroindustriales y de servicio a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario, mediante el establecimiento de límites o rangos máximos permisibles de vertidos, todo de conformidad con el mandato de la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y su Reglamento.	A u t o r i d a d Nacional del Agua (ANA)	Gestión de recursos hídricos	Nacional	Obligatorio
Ley 620, Ley General de las Aguas Nacionales	Regular el uso frecuente de las aguas nacionales, superficiales y subterráneas.	A u t o r i d a d Nacional del Agua (ANA)	Gestión de recursos hídricos	Nacional	Obligatorio

Fuente: Registros del comité de gestión ambiental, 2024.

Política de gestión ambiental

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” declara su compromiso con la protección del medioambiente, y, en particular, con la conservación de los recursos hídricos, a través de su política de gestión ambiental⁵. Esta política se basa en los siguientes principios:

1. Prevenir, reducir y mitigar los impactos ambientales derivados de las actividades y procesos propios de la naturaleza de la institución, reafirmando el compromiso con la mejora continua.⁵
2. Velar por la aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental nacional e internacional vigente, así como de otros compromisos voluntarios asumidos por la institución.⁵
3. Disminuir el consumo de agua potable mediante la implementación y sostenimiento del proyecto de cosecha de agua.⁵

4. Reemplazar el uso de sustancias nocivas por alternativas más seguras y sostenibles.⁵
5. Gestionar acciones orientadas a la mejora continua del programa de gestión ambiental institucional.⁵

Estrategias en relación al objetivo “Aguas” para su sostenimiento

• Sistema de cosecha de agua

El Hospital Militar también es pionero a nivel nacional al implementar un sistema integral de recolección de agua lluvia. Este sistema opera en un área de 1.269,90 m² y permite el almacenamiento de agua pluvial en cinco tanques, con una capacidad total de 50,000 litros.

El agua recolectada pasa por un sistema de filtrado compuesto por un desarenador por gravedad, un sistema hidroneumático encargado de bombear el agua hacia la red de distribución.

El sistema abastece 23 grifos distribuidos en áreas verdes del hospital, los cuales se utilizan para riego de estas zonas, el lavado de las ambulancias, así como labores de aseo y desinfección.

Cada punto de uso cuenta con medidores para el control del consumo, lo cual ha permitido un ahorro del 15 % en el consumo total de agua, además de la prevención de inundaciones en áreas vulnerables del hospital.

El sistema de cosecha de agua también tiene un enfoque educativo y de concientización. Aproximadamente 15,000 personas que transitan por el hospital reciben información sobre el uso responsable del recurso hídrico mediante campañas informativas, medios de comunicación y plataformas institucionales orientadas al cuidado y uso racional del agua.

Este sistema contribuye de manera significativa a la sostenibilidad del ecosistema hídrico local y promueve una cultura ambiental responsable

• Medición de la calidad de agua potable

Determinar la medición de la calidad del agua potable es un proceso fundamental para garantizar su seguridad y aptitud para el consumo humano. Este proceso debe comenzar identificando el uso previsto del agua, lo que permitirá definir los estándares numéricos apropiados para evaluar los distintos parámetros de calidad.⁶

El agua potable debe ser segura, libre de agentes infecciosos, exenta de compuestos tóxicos y sin contaminación radiológica. Además, debe cumplir con criterios de calidad, cantidad, costo, cobertura y continuidad.⁶

El incremento en los niveles de contaminación en cuerpos de agua superficiales y subterráneas ha generado la necesidad de cuantificar y evaluar de manera sistemática la calidad del agua. Esta evaluación permite tomar decisiones informadas para proteger la salud pública y el medioambiente.⁶

Sin embargo, las diferencias en la interpretación entre toma de decisiones, expertos técnicos y el público en general, han evidenciado la necesidad de crear indicadores estandarizados que agrupen los principales parámetros contaminantes más representativos dentro de un marco de referencia unificado.

El Índice de Calidad del Agua (ICA) es una herramienta que resume múltiples parámetros de calidad en un solo valor

numérico. Esta simplificación muestra los indicadores de un deterioro en calidad del agua, es una manera de comunicar y evaluar la calidad de los cuerpos de agua.⁶

Para ser práctico, el ICA debe reducir la enorme cantidad de parámetros a una forma más simple, aunque esto implique cierta pérdida de información.

Si el diseño del índice es adecuado, su valor puede ser altamente representativo del nivel de contaminación y útil para tomar decisiones de gestión ambiental.

El ICA que se utiliza comúnmente fue propuesto por Brown et al. (1973), y se calcula utilizando una media geométrica de los parámetros seleccionados, asignando pesos específicos según la importancia de cada parámetro.³

$$ICA = \left(\frac{\sum_{i=1}^n Q_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \right)$$

En donde:

- W_i son los pesos específicos asignados a cada parámetro (i), y ponderados entre 0 y 1, de tal forma que se cumpla que la sumatoria sea igual a uno.³
- Q_i es la calidad del parámetro (i), en función de su concentración y cuya calificación oscila entre 0 y 100.³

El resultado del ICA, calculado mediante la ecuación¹, es un valor entre 0 y 100 que indica el nivel general de calidad el agua. Este valor, en función del uso del agua, permite estimar el nivel de contaminación.³

La Tabla 3 muestra las unidades de los parámetros y los valores de los pesos específicos W_i .

Tabla 3. Pesos específicos W_i

Parámetro	(SIMB-Unidad)	Valor de W_i
Oxígeno Disuelto	(OD-% Sat.)	0.103
Demanda Bioquímica Oxígeno	(DBO-mg/l)	0.096
Demanda Química de Oxígeno	(DQO-mg/l)	0.053
Grado Acidez/Alcalinidad	(pH -)	0.063
Sólidos Suspendidos	(SST-mg/l)	0.033
Coliformes Totales	(ColiT-#/100 ml)	0.083
Coliformes Fecales	(ColiF-#/100 ml)	0.143
Nitratos	(NO ₃ -mg/l)	0.053
Amonios	(NH ₃ -mg/l)	0.043
Fosfatos	(PO ₄ -mg/l)	0.073
Fenoles	(Fenol-µg/l)	0.033
Diferencia Temperatura	(DT-°C)	0.043
Alcalinidad como CaCO ₃	(AlcT-mg/l)	0.055
Dureza como CaCO ₃	(DurT-mg/l)	0.058
Cloruros	(Clor-mg/l)	0.068

Fuente: García (2014).

De igual forma, tomando en cuenta el valor medido de cada parámetro, en el cuerpo de agua se utilizan las siguientes ecuaciones en función de cada parámetro para poder determinar el Qi.³

Tabla 4. Ecuaciones para determinación del Qi

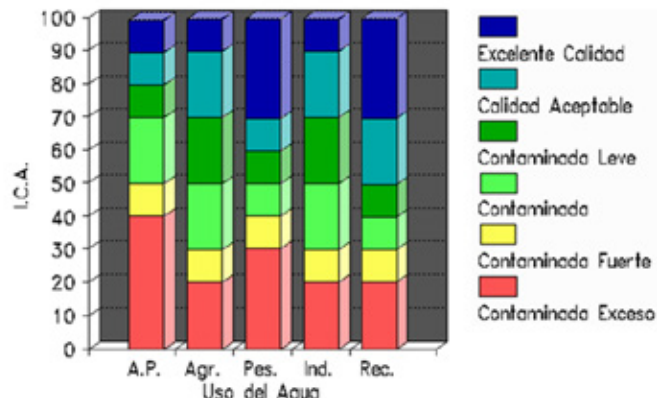
Parámetro	Función del subíndice (1)
Coliformes Fecales	$I_{\text{Conf}} = 106 (\text{CF})^{0.1296}$
OD % Sat	$I_{\text{OD}} = 0.82(\text{OD}) + 10.56$
DBO ₅	$I_{\text{DBO}_5} = 108 (\text{DBO}_5)^{-0.3494}$
Coliformes Totales	$I_{\text{Cont}} = 136 (\text{CT})^{0.1311}$
Nitratos	$I_{\text{NO}_3} = 125 (\text{NO}_3)^{-0.2738}$
Conductividad	$I_{\text{Cond}} = 506 (\text{Cond})^{0.3285}$
Temperatura	$I_T = 10^{2.064 - 0.0382 \Delta T}$
pH	Si $\text{pH} < 6.9$ $\oplus I_{\text{pH}} = 10^{(0.6805 - 0.1856 \text{ pH})}$
	Si $6.9 \leq \text{pH} \leq 7.1$ $\oplus I_{\text{pH}} = 100$
	Si $\text{pH} > 7.1$ $\oplus I_{\text{pH}} = 10^{(3.55 - 8.2216 \text{ pH})}$
Cloruros	$I_{\text{Cl}} = 391 (\text{Cl})^{0.3490}$
Dureza	$I_{\text{Dur}} = 552 (\text{Dur})^{0.4488}$
Alcalinidad	$I_{\text{Alc}} = 110 (\text{Alc})^{0.1342}$
Color	$I_{\text{Color}} = 127 (\text{Color})^{0.2294}$

Fuente: García (2014).

Posteriormente, se realiza una multiplicación del Qi con el Wi de cada parámetro y se divide entre la sumatoria del peso de cada parámetro (Wi), para así encontrar el valor del índice de calidad de agua.³

Para clasificar el valor obtenido, se utiliza una escala específica.

Figura 1. ICA vs uso del agua



Fuente: Registros del comité de gestión ambiental, 2024, tomado de García (2014).

En la figura 1 se muestran los rangos de calificación del ICA en función del uso del agua.

Asociado al valor numérico del ICA se definen seis rangos de estado de calidad del agua: (E) Excelente; (A) Aceptable; (LC) Levemente Contaminada; (C) Contaminada; (FC) Fuertemente Contaminada y (EC) Excesivamente Contaminada.

Tabla 5. Balance iónico

Ion	Concentración (mg/L)	Peso Molecular (mg/mmol)	Peso Equivalente	Concentración (meq/L)
Boro (B ³⁺)	0.015	11	3.6	0.0042
Amonio (NH ₄ ⁺)	0.1	18	18	0.0056
Cromo (2+)	0.002	52	26	0.0001
Cromo (6+)	0.005	52	8.6	0.0006
Cobre (Cu ₂ ⁺)	0.01	63.5	31.8	0.0003
Plata (Ag ⁺)	0.005	108	108	0.0000
Zinc (Zn ²⁺)	0.02	65	32.5	0.0006
				0.0114
Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	1.5	96	48	0.0313
Fluoruro (F ⁻)	0.75	19	19	0.0395
				0.0707

Fuente: Registros del comité de gestión ambiental, 2024.

Tabla 6. Comparación con NTON 05 007-98 “Norma para clasificación de recursos hídricos”

Parámetro	Unidad	Valores Medidos	Tipo 1	
			1ª	1B
pH	-	8.01	6,0	8,5
Sulfatos	mg/L	1.5	250 mg/L	400 mg/L
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	4	1000 mg/L	1500 mg/L
Amonio	mg/L	0.1	-	-
Fluoruro	mg/L	0.75	0,7-1,5 mg/L	< 1,7 mg/L

Fuente: Registros del comité de gestión ambiental, 2024.

De acuerdo con la clasificación establecida en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 05-007-98, el agua evaluada corresponde a la categoría Tipo 1A. Este tipo de agua está destinada tanto al uso doméstico como industrial, siempre que se le aplique un tratamiento de potabilización indispensable antes de su utilización.

Conclusiones

El agua es un recurso natural esencial tanto para el equilibrio de los ecosistemas y para el desarrollo de diversas actividades

socioeconómicas. Consciente de esta realidad, la Dirección del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” ha desarrollado iniciativas orientadas no solo a la educación ambiental en torno a los recursos hídricos, sino también a su vigilancia y al uso responsable.

Estas acciones están alineadas con el cumplimiento del objetivo “Aguas” y son supervisadas por el Comité de Gestión Ambiental, garantizando así una gestión integral y sostenible del recurso hídrico dentro de la institución.

Referencias

1. ENACAL. ABC Sobre el recurso Agua y su situación en Nicaragua. Managua: Organización Panamericana de la Salud. 2006. Nicaragua.
2. CAPRE. Guías de Calidad de Agua. Managua: Comité Regional para la institución del agua potable y saneamiento de Centro América, Panamá y República Dominicana. 2000. San José, Costa Rica.
3. García, I. Química Ambiental I Clase 3. Managua: Curso de Química Ambiental I, Universidad Centroamericana. 2014. Managua, Nicaragua.
4. Asamblea Nacional de Nicaragua. Constitución política de Nicaragua, Arto. 60, 1987. Nicaragua. (p.17).
5. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Política de gestión ambiental. Documento institucional. 2023. Nicaragua.
6. Karliner J, Guenther R. Agenda global para hospitales verdes y saludables: Salud sin daño. 2011.



Medición de la huella de carbono de los sistemas críticos y de procesos productivos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Measurement of the carbon footprint of the critical systems and production processes at the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

My. Dra. María Esther Suarez García: <https://orcid.org/0000-0002-5951-8926>

Mba. José Iván Chavarría Contreras: <https://orcid.org/0000-0001-5212-9672>

Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández: <https://orcid.org/0009-0007-9232-7746>

Resumen

El propósito de este estudio es describir los resultados de la medición de la huella de carbono hospitalaria en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, a través de la herramienta de monitoreo climático para establecimientos de salud desarrollada por la organización Salud sin Daño. Para ello, el equipo de trabajo participó en un curso de formación continua sobre el monitoreo del impacto climático impartido por esta organización orientada al monitoreo de la huella de carbono. La medición se realizó en 2023 mediante la herramienta de impacto climático (V3.3, mayo 2022), lo que permitió estimar las emisiones de gases de efecto invernadero

Abstract

The purpose of this study is to describe the results of measuring the hospital's carbon footprint at the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, using the climate-monitoring tool for healthcare facilities developed by Salud sin Daño organization. To achieve this, the team participated in a continuous training course on climate impact monitoring provided by this organization focusing on carbon footprint monitoring. The measurement was conducted for the year 2023 using the climate impact tool (V3.3 May 2022), which allowed for estimating greenhouse gas (GHG) emissions according

(GEI) según los tres alcances definidos: a) el 9 % corresponde a emisiones producidas por el alcance 1 (ocurren dentro de la institución); el 75.1 % corresponde a emisiones producidas por el alcance 2 (generación de energía eléctrica comparada en la institución) y el 15.8 % a emisiones producidas por el alcance 3 (generación de emisiones que ocurren fuera de la institución, pero que son producto de sus actividades). Los resultados proporcionan un diagnóstico cuantitativo del impacto ambiental del hospital, lo que constituye una base para fortalecer la educación ambiental institucional, en el contexto del cambio climático y la gestión responsable de los recursos naturales del país.

Palabras clave: Huella de carbono, gases de efecto invernadero, cambio climático.

to the three defined scopes: a) 9% corresponds to emissions produced by Scope 1 (occurring within the institution), b) 75.1 % corresponds to emissions produced by Scope 2 (electricity generation purchased by the institution), and c) 15.8 % corresponds to emissions produced by Scope 3 (emissions generated outside the institution but resulting from its activities). The results provide a quantitative diagnosis of the hospital's environmental impact, serving as a foundation to strengthen institutional environmental education in the context of climate change and responsible natural resource management in the country.

Keywords: Carbon footprint, greenhouse gases, climate change.

Introducción

El cambio climático representa un riesgo para la salud humana de magnitud en un nivel inaceptablemente alto, con potenciales consecuencias catastróficas para la supervivencia humana.¹ Frente a esta situación, es necesario implementar dos tipos de medidas complementarias: las acciones de adaptación, orientadas a enfrentar los cambios climáticos ya en curso y reducir sus impactos negativos; y las acciones de mitigación, destinadas a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, con el objetivo de frenar el calentamiento global.²

La huella de carbono, vinculada con las estrategias de mitigación, permite identificar el perfil y la magnitud de las emisiones generadas por una institución o actividad específica, facilitando así el diseño de planes de reducción más efectivos.²

Casi todas las actividades económicas tienen un impacto en términos de emisión de carbono. Las complicaciones para el cálculo de la huella climática provienen de la obtención de datos (tanto los relativos a la cantidad de actividad como a la intensidad de carbono pertinente), el seguimiento y la suma de los impactos a lo largo de cadenas de valor complejas, y el uso de métodos de contabilización adecuados para poder atribuir los impactos con precisión dentro de los distintos sistemas y sus límites.²

En este contexto, la herramienta para el cálculo de la huella de carbono para establecimientos de salud desarrollada por la organización Salud sin Daño —en el marco de la Red Global

de Hospitales Verdes y Saludables en América Latina— ofrece a los establecimientos de salud una metodología para calcular su huella de carbono e identificar las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de crear metas concretas de reducción.³

Un número creciente de sectores sociales, empresariales, políticos y de la comunidad científica a nivel internacional coincide en que el cambio climático tiene un origen antropogénico y constituye uno de los mayores desafíos ambientales que amenazan en el camino hacia el desarrollo sustentable.⁴

Es importante señalar que la principal causa del fenómeno del cambio climático radica en las elevadas concentraciones atmosféricas de los llamados gases de efecto invernadero (GEI), los cuales son responsables del incremento progresivo de la temperatura global del planeta.³

Esta situación ha motivado a gobiernos e instituciones internacionales a implementar diversas acciones, entre las que se incluyen la creación de organismos especializados a nivel nacional e internacional, el establecimiento de procesos y espacios de reflexión, así como el desarrollo de herramientas para la transferencia tecnológica y financiera. Estas iniciativas tienen como objetivo apoyar la mitigación de las emisiones de GEI generadas por la actividad humana, así como la formulación de métodos que permitan cuantificar sus impactos.

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, único miembro de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables en Nicaragua es una institución de referencia nacional que brinda servicios a pacientes del sistema de seguridad social, así como del sector mixto y privado. Se distingue por su orden, disciplina y compromiso no solo con la calidad y la seguridad del paciente, sino también con la sostenibilidad ambiental y la mejora continua de sus procesos institucionales.

La institución dispone de una política de gestión ambiental claramente definida y aplicada, que integra acciones de sostenibilidad en cada proceso. Cabe destacar que el hospital cuenta con un comité ambiental, conformado por líderes de áreas asistenciales, operativas y administrativas, cuya función es divulgar y gestionar las estrategias ambientales.⁵

Materiales y métodos

El cálculo de la huella climática de una organización es un proceso relativamente sencillo en términos matemáticos. Se debe multiplicar la cantidad de unidades producidas en cada proceso (es decir, la cantidad de actividad) por la cantidad de carbono asociada a cada unidad producida (intensidad de carbono). La huella climática se obtiene sumando el impacto de cada proceso o producto generador de emisiones de carbono.⁶

Sin embargo, a pesar de la simplicidad conceptual, los desafíos en el cálculo de la huella climática surgen principalmente de la obtención de datos precisos, tanto en cuanto a la cantidad de actividad como a la intensidad de carbono asociada. Además, el seguimiento y la integración de estos impactos a lo largo de cadenas de valor complejas, junto con la utilización de métodos de contabilización adecuados, son elementos clave para atribuir los impactos con precisión dentro de los diferentes sistemas y sus límites.

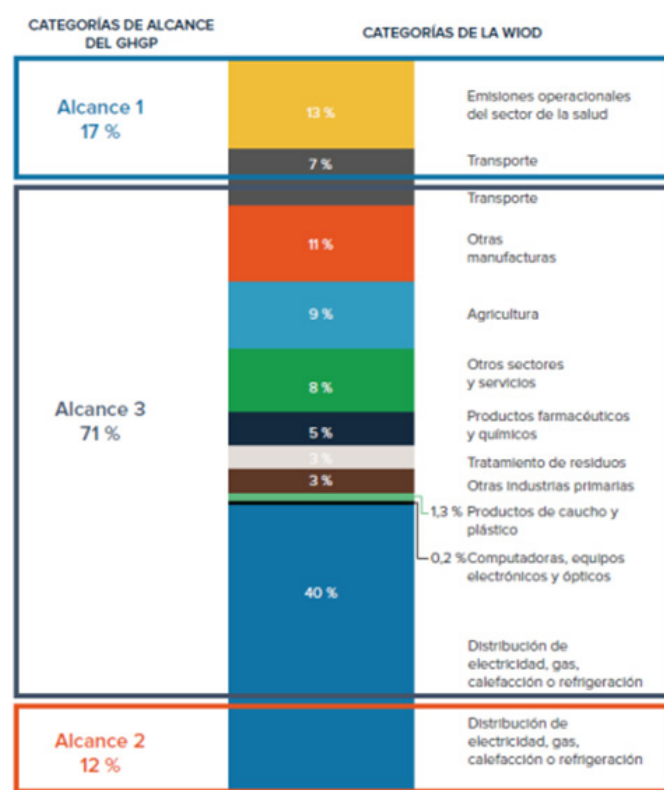
Para este estudio, se utilizó el protocolo de gases de efecto invernadero (GHGP, por sus siglas en inglés), que incluye seis tipos de gases de efecto invernadero (GEI) en el cálculo de la huella climática:

1. Dióxido de carbono (CO₂),
2. Metano (CH₄),
3. Óxido nitroso (N₂O),
4. Hidrofluorocarbonos (HFC),
5. Perfluorocarbonos (PFC), y
6. Hexafluoruro de azufre (SF₆).

Asimismo, se consideraron los sistemas generadores de GEI en la institución, de acuerdo con la base de datos PRIMAP (primera respuesta a incidentes con materiales peligrosos), que clasifica las emisiones de metano y óxido nitroso en cinco categorías consolidadas: energía, procesos industriales y uso de productos, agricultura, residuos y otros. En este contexto, se incluyeron en el análisis los siguientes sistemas de la institución: el sistema de climatización del hospital, la flota vehicular, el manejo de residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI) y su disposición final.

La ruta de las emisiones atribuibles a las actividades sanitarias atraviesa sectores y fronteras, y brinda así un panorama de las industrias que emiten GEI en forma directa antes de que los productos y servicios lleguen a los usuarios finales del sector de la salud.

Figura 1. Categorías de emisiones por alcances



Fuente: Salud sin Daño, 2019.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la medición de la huella de carbono hospitalaria, tomando en cuenta la metodología diseñada por Salud sin Daño y los datos recolectados para el proceso de monitoreo.

Tabla 1. Descripción de emisiones totales por la herramienta de monitoreo climático para establecimientos de salud (V3.3 mayo 2022)

Emisiones totales (tonCO ₂ e)	Total	%
	8,893.44	100 %
Alcance 1	801.34	9 %
Combustión estacionaria	447.41	5 %
Combustión móvil	34.85	0.4 %
Emisiones fugitivas	319.08	3.6 %
Gases medicinales y anestésicos		
Alcance 2	6,683.08	75.1 %
Compra de energía eléctrica		
Compra de valor, calor o refrigeración	5.57	0.1 %
Alcance 3	1,409	15.8 %
Perdidas de transporte y electricidad	1,391.93	15.7 %
Residuos	17.1	0.3 %
Disposición de residuos sólidos asimilables a domiciliarios	10.3	0.1 %
Compostaje	0.2	0.0 %
Incineración	6.6	0.1 %

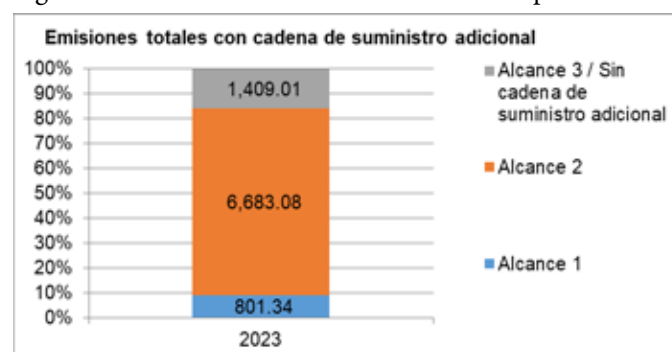
Fuente: Registro de base de datos del comité de gestión ambiental, 2024.

Las emisiones de alcance uno corresponden a aquellas generadas dentro de la institución, como las provenientes de calderas, flotas vehiculares, tanques, sistemas de climatización y plantas de gases anestésicos, entre otros. En este proceso, en total de emisiones ascienden a 801.34 toneladas de CO₂, lo que le representa el 9 % del total.

Las emisiones de alcance están relacionadas con el consumo de energía eléctrica adquirida por la institución. Es importante destacar que la electricidad comprada proviene de fuentes externas, fuera de los límites del centro de salud. Estas emisiones tienen un valor de 6,683.08 toneladas de CO₂, lo que equivale al 75.1 % de emisiones de GEI en el hospital.

Por último, las emisiones de alcance tres resultan de actividades del hospital, pero que no ocurren en fuentes controladas ni en propiedades del centro de salud. Entre ellas se incluyen el traslado de residuos hasta su disposición final, el transporte del personal, las pérdidas energéticas derivadas del consumo de transporte, y los procesos de tratamiento como la incineración de residuos. Estas actividades generan 1,409 toneladas de CO₂, lo que representa el 15.1 % de las emisiones totales.

Figura 2. Emisiones con cadena de suministro por alcance

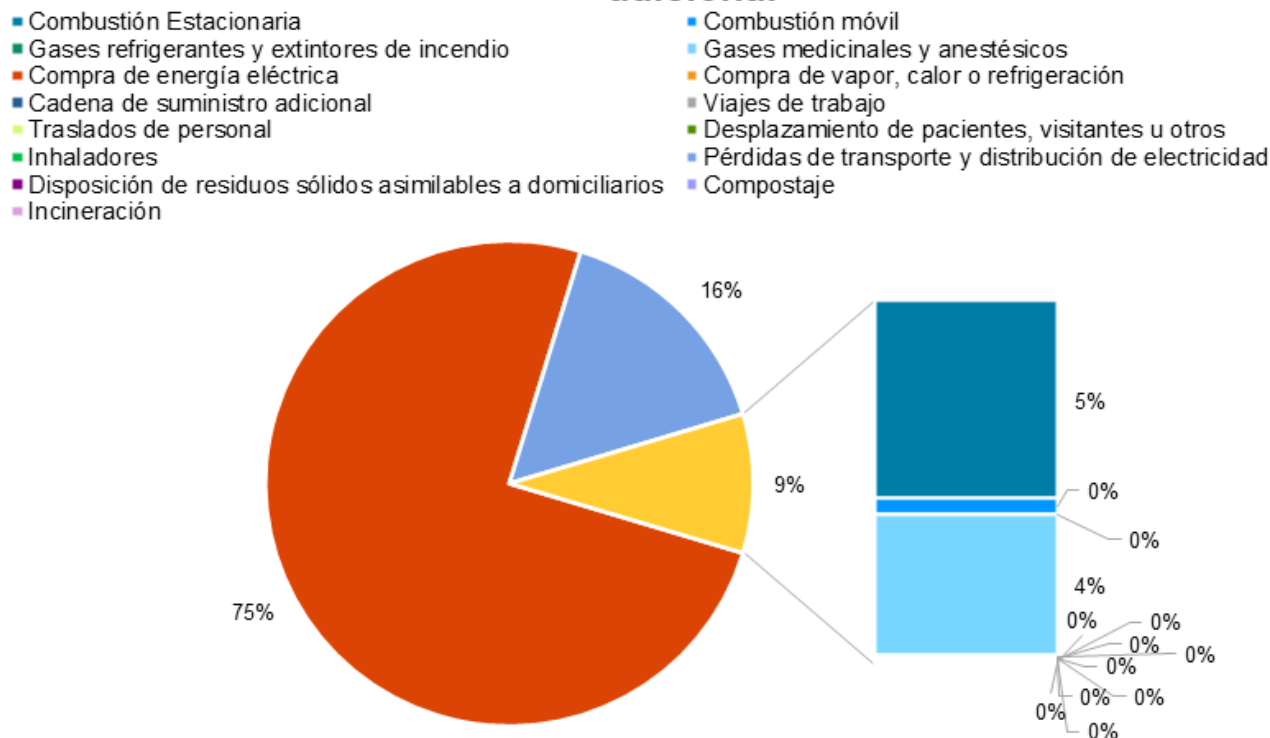


Fuente: Registro de base de datos del comité de gestión ambiental, 2024.

La figura 2 describe las emisiones de toneladas de CO₂, incluyendo la cadena de suministro adicional. En ella se observa que el alcance con mayor concentración de dióxido de carbono equivale a 6,683.08 toneladas.

Figura 3. Emisiones por fuente con cadena de suministro por alcance

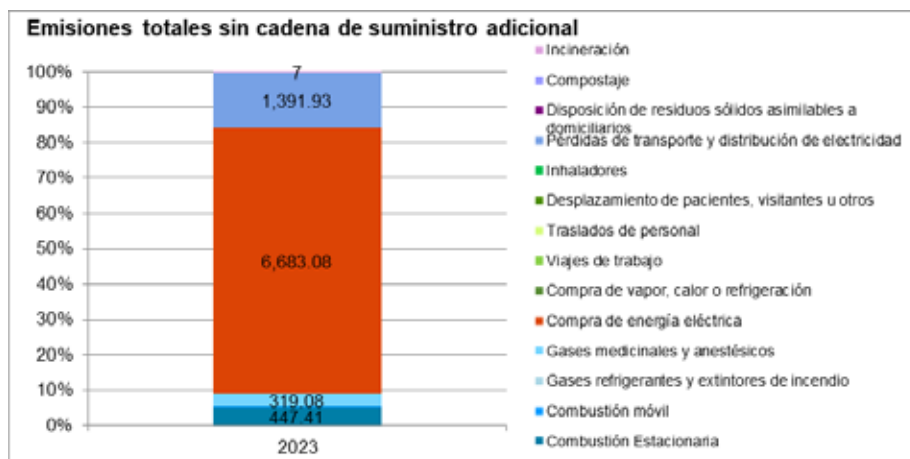
Emisiones totales por fuente con cadena de suministro adicional



Fuente: Registro de base de datos del comité de gestión ambiental, 2024

La figura 3 muestra los valores de concentración de las emisiones según el tipo de fuente. Se destaca que la compra de energía eléctrica es la principal fuente de emisiones en la institución, representando el 75 % del total.

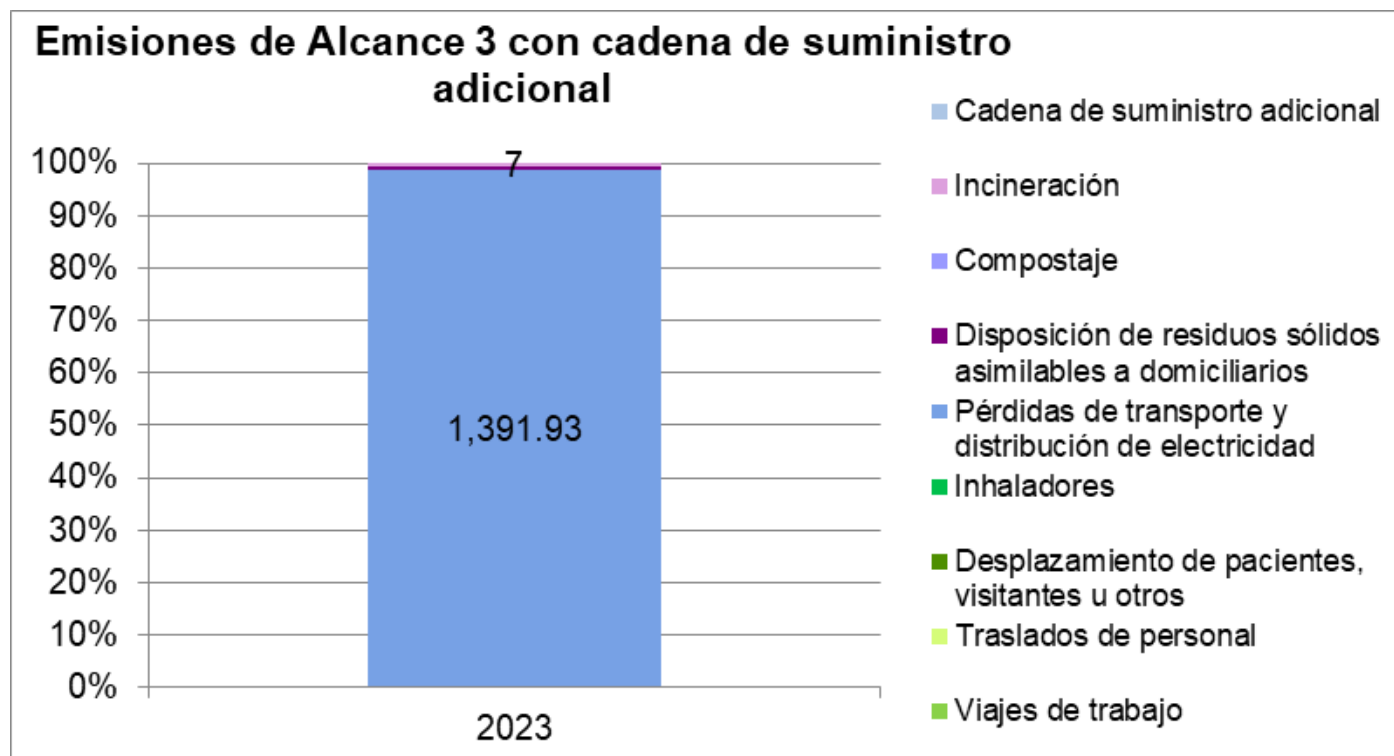
Figura 4. Emisiones sin cadena de suministro por alcance



Fuente: Registro de base de datos del comité de gestión ambiental, 2024

La figura 4 muestra el valor de las emisiones sin considerar la cadena de suministro adicional. La compra de energía eléctrica representa el mayor consumo, con un equivalente a 6,683.08 toneladas de CO₂.

Figura 5. Emisiones de alcance 3 con cadena de suministro



Fuente: Registro de base de datos del comité de gestión ambiental, 2024.

En el caso de las emisiones producto del alcance 3, las pérdidas en el sistema de transporte y consumo de energía eléctrica tienen un valor de 1,391.93 toneladas de CO₂.

Discusión

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” está suscrito a la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables y trabaja de manera activa en el sostenimiento de los objetivos establecidos en su certificado de membresía, así como en la reducción del impacto ambiental de sus procesos productivos. Al identificar el valor real de las concentraciones de los GEI, los especialistas realizan un análisis para evaluar el cumplimiento de las acciones concretas con los valores obtenidos. Este proceso tiene como objetivo promover la salud ambiental en la institución.

Entre las estrategias para la promoción y reducción del impacto climático se incluyen:

- Promoción de energías limpias.
- Reducción del volumen de desechos mediante estrategias de reciclaje, trituración y esterilización de residuos peligrosos.

- Educación ambiental, considerada el pilar fundamental para concientizar sobre la conservación de los recursos naturales.⁷

Para reducir el impacto ambiental por consumo energético, el hospital cuenta con un sistema termosolar térmico que promueve el uso de energías renovables y reduce el consumo de energía eléctrica. Este sistema es uno de los más grandes de América Latina, con 338 placas solares emplazadas en 4.450 m² de cubierta y una capacidad de volumen de 130,2 m.³

El agua caliente se almacena en un tanque de 75 m³ y se distribuye al 100 % en el servicio de lavandería, duchas de hospitalización y otras áreas que lo requieren. Además, produce el 30 % de la electricidad necesaria para el chiller de absorción, que enfría el agua a 7°C y la inyecta en la red de distribución 1 para climatización y refrigeración del hospital. Este sistema cuenta con su propio manual de operación que detalla cómo actuar frente a contingencias, realizar mantenimiento preventivo y servir como herramienta de inducción para el nuevo personal de mantenimiento.

Tabla 2. Evaluación de la significancia de los aspectos ambientales posterior a la identificación de las principales emisiones en la institución

EVALUACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA ASPECTO AMBIENTAL																	
No	Nombre del proceso	Aspectos	Condición	Tiempo	Frecuencia (F)		Impactos	Tipo (D/I)	Severidad (S)		Extensión (E)		Operación (O)		Consecuencia del Impacto (C=(S+E+O)/3)	Riesgo (R=Fx C)	Aspecto Relevante Nivel de Riesgo (R>Promedio Si/No)
1	Procesos clínicos y administrativos en la institución	Consumo de energía eléctrica	N	A	Diario	10	Cambio climático	D	Moderado	5	Propiedad	5	Sin efecto	1	3.67	36.67	No Significativo
2		Consumo de agua	N	A	Diario	10	Reducción del manto freático	D	Sustancial	7	Propiedad	5	Sin efecto	1	4.33	43.33	No Significativo
3	Movilización	Uso de combustible	N	A	Diario	10	Contaminación del aire	I	Moderado	5	Propiedad	5	Sin efecto	1	3.67	36.67	No Significativo
4	Procesos clínicos y administrativos en la institución	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	N	A	Diario	10	Contaminación del suelo	I	Sustancial	7	Propiedad	5	Sin efecto	1	4.33	43.33	No Significativo
5		Descarga de agua residual	N	A	Diario	10	Contaminación del agua	I	Sustancial	7	Propiedad	5	Sin efecto	1	4.33	43.33	No Significativo

Fuente: Registros de base de datos de comité de gestión ambiental, 2024.

El Comité de Gestión Ambiental determina de manera continua los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios que se controlan en la institución, así como aquellos que influyen en los impactos ambientales asociados al ciclo de vida de los procesos productivos.

Considerando el alcance del sistema de gestión ambiental y los procesos productivos, se han evaluado los aspectos ambientales involucrados en estos procesos. Al medir la huella de carbono, se aplica el plan de gestión ambiental, tomando en cuenta el valor de significación de los aspectos ambientales. Estos aspectos se consideran no significativos debido a las estrategias y acciones implementadas en la institución para controlar los impactos ambientales en el suelo, agua, aire y área local. La Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables sirve como pilar fundamental, junto con un monitoreo eficaz basado en las normativas nacionales (Ley 2178, Decreto 21-2017, Norma técnica para control de residuos peligrosos y no peligrosos, Ley 620, Norma técnica para control de calidad del aire, etc.). e internacionales

(Norma ISO 14001:20159, Norma CAPRE10, estándares internacionales de Acreditación Canadá¹¹ y documentos guías para el cumplimiento de los objetivos planteados por Salud sin Daño).

Conclusiones

A través de la reducción de su huella de carbono y del avance hacia la neutralidad en la emisión de gases de efecto invernadero, la institución ha desarrollado estrategias de monitoreo y educación acordes con los desafíos del calentamiento global. De esta manera, reafirma su liderazgo en la defensa y promoción de un futuro saludable y sostenible.

La medición de las concentraciones de CO₂, provenientes de diversas fuentes ha permitido al Comité de Gestión Ambiental implementar acciones concretas orientadas a la mejora continua y al control de los impactos ambientales generados por los procesos tanto asistenciales como administrativos.

Referencias

1. The Lancet. Health and climate change – “Tackling climate change could be the greatest global health opportunity of the 21st century”. June, 2015.
2. Salud sin Daño. Cálculo de huella de carbono para su institución, año 2018. Disponible en <https://lac.saludsindanio.org/herramienta-para-el-calculo-de-la-huella-de-carbono-en-establecimientos-de-salud>.
3. Salud sin Daño. Huella climática del Sector Salud, año 2019. Disponible en <https://lac.saludsindanio.org/media/4373/download?inline=1>
4. Espíndola C. Valderra J. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas, año 2013. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642012000100017.
5. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Plan de Gestión Ambiental. Documento Institucional 2024. Nicaragua.
6. Karliner J., Guenther R. Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables: Salud sin Daño: 2011.
7. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Manual de gestión ambiental según acciones concretas de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Documento Institucional 2024. Nicaragua.
8. Asamblea Nacional de Nicaragua. Ley 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. 1996. Nicaragua.
9. Norma ISO-14001. Sistemas de gestión ambiental- requisitos con orientación para su uso. 2015. 3°ed. Suiza.
10. Normas de Calidad del Agua para Consumo Humano. 1993. 1° ed. Costa Rica.
11. Acreditación Canadá. Estándares internacionales versión 4. 2019.



Pacientes líderes en la gestión ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Patient leaders in the environmental management at the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

Cnel. Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño: <https://orcid.org/0009-0008-4960-5170>

MBA. José Iván Chavarría Contreras: <https://orcid.org/0000-0001-5212-9672>

Sgto. III. Ronald Omar Peña Carrasco: <https://orcid.org/0009-0003-7541-3280>

Br. Marcel Eduardo Argeñal Hernández: <https://orcid.org/0009-0007-9232-7746>

Resumen

La gestión ambiental es un proceso de gran importancia. Constituye un pilar fundamental para la administración, protección y conservación de los recursos naturales. En el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, el equipo encargado de garantizar este proceso es el Comité de Gestión Ambiental, integrado por líderes que asumen cada uno de los objetivos de la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables. Su misión es asegurar que los procesos sean adecuados y se cumpla con la legislación ambiental tanto nacional como internacional. En todos los proyectos impulsados por el hospital, se involucra de manera activa

Abstract

Environmental management is a highly important process. It is a fundamental pillar for the administration, protection, and conservation of natural resources. At the Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, the team responsible for ensuring this process is the Environmental Management Committee, composed of leaders who take on each of the objective of the Global Green and healthy hospitals agenda. Their mission in to ensure that processes are appropriate and comply with both national and international environmental legislation. In all hospital-led projects, students and patients are

a estudiantes y pacientes, con el objetivo de convertirlos en líderes y divulgadores de las iniciativas y acciones que se realizan para promover el cuidado de los recursos naturales. Por esta razón, el principal eje del Plan de Gestión Ambiental (PGA) es la educación ambiental.

Palabras clave: Gestión ambiental, liderazgo, hospital, paciente

actively involved, with that the aim of transforming them into leaders and advocates of the initiatives and actions carried out to promote the care of natural resources. For this reason, the main axis of the Environmental Management Plan (EMP) is environmental education.

Keywords: *Environmental management, leadership, hospital, patient.*

La gestión ambiental en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” ha sido una iniciativa reconocida como práctica líder ejemplar por Acreditación Canadá, dado su carácter innovador y su impacto en la protección y el cuidado del medioambiente, destacándose especialmente por la colaboración activa de voluntarios. Este reconocimiento se basa en su enfoque participativo, su capacidad para generar cambios significativos en comunidades y ecosistemas y en los resultados positivos que ha demostrado.¹

Entre los elementos clave que distinguen esta práctica se encuentran:²

Participación voluntaria activa: Involucra a personas o grupos de manera voluntaria, motivándolos a aportar su tiempo, habilidades y recursos para alcanzar objetivos ambientales específicos.

Innovación: Implementa estrategias novedosas, tecnologías avanzadas o enfoques creativos para abordar problemas ambientales de manera más eficaz.

Resultados tangibles: Genera beneficios medibles, como la reducción de residuos, la mitigación del cambio climático o la mejora de la calidad del aire y del agua.

Educación y concienciación: Incorpora componentes educativos que sensibilizan a los participantes y la comunidad sobre la importancia del cuidado ambiental, fomentando cambios de comportamiento sostenibles.

Sostenibilidad: Prioriza soluciones que puedan mantenerse en el tiempo, asegurando que los impactos positivos persistan más allá de su implementación inicial.

Descripción de la práctica líder

En el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, el compromiso con el cuidado del medioambiente constituye una estrategia prioritaria, liderada por el Comité de Gestión

Ambiental, conformado por personal hospitalario y líderes pacientes. De manera colaborativa, este comité ha desarrollado planes de gestión ambiental orientados a fortalecer la educación ambiental tanto dentro de la institución como en la comunidad, abordando objetivos estratégicos en las áreas de liderazgo, gestión de residuos, productos farmacéuticos, eficiencia energética, alimentación saludable, uso responsable del agua, infraestructura sostenible, transporte, compras sostenibles y manejo de químicos.

Los pacientes empoderados juegan un papel clave en la promoción del cuidado del agua y la tierra, organizando actividades como concursos de poesía y dibujo, jornadas de reforestación en escuelas para sensibilizar a la niñez, así como campañas educativas a través de las plataformas virtuales del hospital. Además, participan activamente en el diseño e implementación de talleres de reciclaje y otras comunitarias.^{1,2}

El impacto de estas acciones se evalúa con indicadores ambientales que reflejan, por ejemplo, una disminución significativa en el volumen de residuos comunes, resultado de un proyecto de reciclaje diseñado y desarrollado con la participación de pacientes y sus familias. Este proyecto permite realizar donaciones a una organización no gubernamental (ONG) dedicada a la educación de niños con discapacidades. Asimismo, se ha logrado un ahorro en el consumo de agua potable mediante la implementación de un sistema de recolección de agua de lluvia, una práctica promovida por los pacientes y el equipo del hospital.

Gracias a este esfuerzo conjunto entre pacientes, familias y personal de salud, el Hospital Militar se ha convertido en el único centro hospitalario del país certificado como Hospital Verde y Saludable, y en el único en Centroamérica que cuenta con un comité ambiental que integra a los pacientes como socios activos.

Como reconocimiento a esta experiencia innovadora y centrada en las personas, la organización Salud sin Daño invitó al Hospital Militar a publicar un artículo en colaboración con pacientes expertos, destacando los logros y el enfoque transformador de esta iniciativa líder.

Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar

El Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” es un equipo multidisciplinario conformado por profesionales de áreas clínicas y administrativas que trabajan de manera articulada con pacientes voluntarios para planificar y codiseñar acciones concretas orientadas al cuidado del planeta y la promoción de hospitales verdes y saludables.

Este comité lo dirige el Coronel y Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño, Subdirector Docente. Está conformando por Dra. Karen Vanessa Herrera Castro, jefe de oficina de calidad y seguridad; Dr. Ernesto Marcial Cerda Baltodano, responsable de Higiene y Seguridad; MBA. José Iván Chavarría Contreras, coordinador de gestión ambiental; y el Ing. Christopher Enoc García Díaz, supervisor de la Unidad de Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos, Biológicos e Infecciosos (RPBI).²

Otros integrantes claves de este comité son Lic. Marina Raquel Vega Álvarez, analista de Recursos Humanos; Ing. Eduardo Enrique Rojas Guadamuz, técnico de Recursos Humanos; Lic. Reyna Jalima Beteta López, supervisora de Higiene y Seguridad; Lic. Hazel Sofía Gómez Escobar, bioanalista; y Lic. Yahosca del Socorro Gaitán Monge, bioanalista.²

Un enfoque centrado en las personas

El comité se distingue por su enfoque inclusivo y participativo, al estar coordinado por el vicedirector del Hospital Militar y tres líderes ambientales pacientes. Juntos, implementan acciones educativas desarrolladas en colaboración con la organización Salud sin Daño. De esta manera, se promueve una educación ambiental transformadora y centrada en las personas.

El trabajo del comité incluye a pacientes, el jefe del Departamento de Calidad y Seguridad, el coordinador ambiental, un epidemiólogo, una enfermera ocupacional, un ingeniero en gestión de residuos, analistas de recursos humanos y personal de bioanálisis clínico. Este equipo es responsable de la elaboración del Manual de Gestión

Ambiental Institucional, en el que se incorporan aportes y perspectivas de los líderes pacientes, quienes participan activamente en la toma de decisiones.³ Este manual rige las políticas y procedimientos ambientales del hospital.

Las reuniones del comité se realizan el primer jueves de cada mes. Durante estas sesiones se definen planes de trabajo anual, semestral y mensual. Estos planes se presentan para su aprobación al director del Hospital y son firmados por el coordinador del Comité, quien es el subdirector de Enseñanza. Las propuestas y nuevas iniciativas de los pacientes son integradas como parte esencial de esta planificación.^{2,3}

Actividades clave

Entre las actividades desarrolladas por el comité destacan acciones educativas en las salas de espera, el diseño y revisión de materiales educativos impresos, así como charlas activas en plataformas virtuales como YouTube y Facebook, que brindan la oportunidad de sensibilizar tanto a nivel nacional como internacional, a través de la voz de los pacientes.

Todas las actividades son evaluadas de manera sistemática, considerando aspectos administrativos, logísticos y educativos. Los resultados se documentan en un plan de mejora continua, incorporando las valoraciones de los líderes pacientes, quienes se posicionan como agentes clave para la sostenibilidad ambiental dentro y fuera del hospital.⁴

Metodología de evaluación

La evaluación de la práctica se desarrolló a partir de una estrategia sistemática que permitió medir el cumplimiento de los objetivos establecidos y el impacto de las acciones implementadas. Para ello, se definieron objetivos medibles acompañados de indicadores cuantitativos y cualitativos, estrechamente vinculados con los propósitos del plan de gestión ambiental.⁵

Todos los miembros del Comité de Gestión Ambiental, incluyendo a los pacientes líderes, participan activamente en las reuniones periódicas y son responsables del seguimiento de uno o más objetivos ambientales. Cada acción concreta cuenta con acciones específicas y plazos definidos. Los resultados se registran en una matriz de evaluación (matriz inteligente), que permite verificar el grado de cumplimiento frente a los estándares nacionales e internacionales.

Entre los indicadores evaluados se encuentran los siguientes: consumo energético y de agua, número de colaboradores y

pacientes educados en gestión ambiental cada mes, reducción del volumen de residuos comunes, peligrosos y reciclados, entre otros.⁶

Durante el primer semestre se celebran actividades educativas, tales como el Día del Agua, el Día de la Tierra y el Día del Reciclaje y el Medioambiente, en las que los pacientes se reúnen con el comité para decidir sobre los recursos y las acciones a implementar. En el segundo semestre, las actividades se orientan a la investigación, medición y supervisión de acciones específicas. En esta etapa, los pacientes participan de manera activa proponiendo mejoras para el entorno físico del hospital y colaborando en la elaboración del informe anual, requisito indispensable para la renovación de la certificación de hospital verde y saludable.

Cabe destacar que los resultados de estas mediciones, orientadas a acciones concretas, son enviados a las partes interesadas con el propósito de facilitar la toma de decisiones y fomentar la mejora continua del sistema de gestión ambiental.

Resultados demostrados y esperados

La presentación describe los resultados tangibles derivados de la implementación de una gestión ambiental integral, los cuales han generado un impacto positivo en la calidad, seguridad, accesibilidad e integración de los servicios de salud.

Reconocimientos

Cinco años consecutivos de certificación como Hospital Verde y Saludable otorgada por la organización Salud sin Daño.

El Hospital Militar es el único en el país con este reconocimiento, y el único en Centroamérica con un comité ambiental que integra a los pacientes como socios activos.

Liderazgo y participación comunitaria

- Comité ambiental conformado por un equipo multidisciplinario que incluye pacientes como socios.
- Líderes pacientes en temas ambientales, promotores de campañas informativas a través de medios de comunicación y plataformas institucionales.
- Inducción en gestión ambiental in situ, con la participación de los líderes pacientes.
- Formación de estudiantes líderes ambientales, guiados por pacientes empoderados en gestión ambiental.

Gestión de residuos

- Reducción significativa de residuos generados en el hospital, a través del proyecto de reciclaje que ha permitido donar 42 toneladas de material reciclable en un año.
- Educación ambiental a niños con discapacidades, utilizando materiales reciclados aportados por el hospital y los comités de pacientes.
- Reutilización creativa de plásticos de laboratorio para la elaboración de bolígrafos, macetas y rompecabezas destinados al área pediátrica.

Eficiencia energética

- Recorridos ambientales educativos guiados por pacientes líderes en la zona del sistema solar térmico de la institución, dirigidos a voluntarios y estudiantes de enfermería y medicina de primer año.

Gestión del agua

- Implementación de un sistema de captación de agua de lluvia, que ha permitido instruir a 15,000 personas y contribuir a la sostenibilidad del ecosistema acuático local.

Alimentos y reutilización responsable

- Reutilización de 37 toneladas de aceite residual (2024-actualidad) para la producción de jabón y concentrado para ganado, promoviendo así la economía circular.

Infraestructura verde

- Campañas de concienciación y reforestación realizadas en colaboración con tres centros escolares, fortaleciendo así vínculo entre salud y ambiente.

Difusión y sostenibilidad

La presentación describe el plan de sostenibilidad institucional, enfocado en la reducción progresiva de la huella ambiental del hospital, así como en la difusión a otras áreas de la institución y a nivel externo.

El plan contempla estrategias para:

- Ampliar la participación de distintas áreas del hospital y sumar a más pacientes como voluntarios activos en iniciativas ambientales.
- Difundir las acciones a través de redes sociales, promoviendo el compromiso de nuevos líderes y voluntarios pacientes.

- Replicar la práctica en otros departamentos del hospital y en entornos de salud externos, mediante estrategias y acciones concretas.

Entre las actividades propuestas se destacan:

1. Establecer estaciones de reciclaje en áreas estratégicas del hospital.
2. Organizar sesiones de capacitación para voluntarios.
3. Participar en auditorías de energía e identificar áreas de mejora.
4. Promover prácticas de eficiencia energética, como el apagado de equipos eléctricos cuando no estén en uso.
5. Fomentar la instalación de sistemas de iluminación y electrodomésticos con alta eficiencia energética.
6. Implementar el monitoreo sistemático del consumo energético e informar periódicamente sobre los ahorros obtenidos.
7. Apoyar el monitoreo del uso del agua e identificar fugas para su pronta reparación.
8. Promover hábitos de ahorro de agua, tanto entre el personal como entre los pacientes.
9. Sensibilizar a la comunidad hospitalaria sobre técnicas y prácticas eficaces para la conservación del agua.
10. Crear áreas de jardín con plantas nativas que requieran bajo mantenimiento, y organizar talleres y eventos educativos sobre jardinería sostenible.
11. Realizar revisiones periódicas y actuar en base a los comentarios recibidos para optimizar los esfuerzos de sostenibilidad.

A fin de fomentar la expansión interna de las iniciativas de sostenibilidad, durante la celebración del Día de la Tierra y el Día del Reciclaje, la Dirección del Hospital Militar reconoce a los departamentos que hayan logrado los mejores resultados en estas áreas.

También, hemos desarrollado un conjunto de herramientas y directrices para facilitar que otros departamentos implementen actividades similares de sostenibilidad, y proporcionamos capacitación y recursos a los líderes departamentales para asegurar el éxito de estas iniciativas.

En cuanto al conocimiento externo, hemos compartido la experiencia del hospital con otras instituciones de salud a través de conferencias y publicaciones realizadas en colaboración con la organización Salud sin Daño.

El hospital también publica informes periódicos sobre los logros en sostenibilidad y las áreas de mejora en redes sociales, asegurando que los informes sean accesibles tanto para el personal hospitalario como para los pacientes y otras partes interesadas a nivel externo.

Práctica innovadora

Este proyecto se considera una práctica innovadora al involucrar a los pacientes en actividades ambientales. Esta iniciativa transforma un modelo jerárquico tradicional en un enfoque más inclusivo y participativo, donde los pacientes son reconocidos no solo como receptores de atención, sino como colaboradores activos en los objetivos de sostenibilidad del hospital. Los pacientes, con sus experiencias y perspectivas únicas, aportan ideas y soluciones creativas que podrían no surgir en un modelo exclusivamente dirigido por el personal.⁷

La incorporación de los pacientes en actividades ambientales dentro de un hospital representa una revolución en cómo las instituciones de salud abordan la sostenibilidad. Esta práctica innovadora no solo redefine los roles tradicionales dentro del entorno hospitalario, sino que también ejemplifica la creatividad al combinar la experiencia clínica con las ideas de los pacientes, generando soluciones innovadoras en sostenibilidad.

Este enfoque fomenta un sentido de responsabilidad y participación entre los pacientes, transformándolos en defensores de la sostenibilidad. Además, resalta el compromiso del hospital con sus valores sociales y fortalece su reputación como líder no solo en atención médica, sino también en gestión ambiental.

Conclusiones

La educación ambiental es un proceso colaborativo dentro de la institución y constituye el pilar fundamental del objetivo Liderazgo; a la vez, es un eje transversal para el cumplimiento de los demás objetivos. Esto se debe a que todo se basa en la sensibilización, educación y empoderamiento, no solo del personal, sino también de los pacientes y estudiantes de la institución, con el propósito de formar líderes en gestión ambiental.

El Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” ha suscrito el objetivo Liderazgo como un componente esencial para el empoderamiento de la educación ambiental en nuestros pacientes. Además, realiza múltiples acciones en correspondencia con su plan de gestión ambiental.

Estas iniciativas buscan cumplir con los estándares establecidos por la Agenda Global de la Red de Hospitales Verdes y Saludables, consolidando así su rol como líder en sostenibilidad y atención médica responsable.



Referencias bibliográficas

1. Espíndola C. Valderra J. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas, año 2013. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642012000100017.
2. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Plan de Gestión Ambiental. Documento Institucional 2024. Nicaragua.
3. Karliner J., Guenther R. Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables: Salud sin Daño: 2011.
4. Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Manual de gestión ambiental según acciones concretas de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables. Documento Institucional 2024. Nicaragua.
5. Asamblea Nacional de Nicaragua. Ley 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. 1996. Nicaragua.
6. Norma ISO-14001. Sistemas de gestión ambiental- requisitos con orientación para su uso. 2015. 3ªed. Suiza.
7. Acreditación Canadá. Estándares internacionales versión 4. 2019.



Voluntariado



MI TESTIMONIO

En memoria de J. A. M. C.

Mi nombre es Dulce María Castillo Corea, y soy mamá de un ángel que ahora se encuentra en el cielo: mi hijo Javier Antonio Marín Castillo. Javier nació con una cardiopatía congénita de alta complejidad, y esta es nuestra historia.

Quedé embarazada en el año 2019. Javier nació el 17 de mayo de 2020. Su nacimiento fue una sorpresa, y con él también llegaron noticias inesperadas: descubrimos en ese momento que tenía una cardiopatía compleja, compuesta por cinco anomalías en el corazón, además de una fisura labial y paladar hendido. Fue un momento de sentimientos encontrados: felicidad por conocer a mi primer hijo, y preocupación por su estado de salud.

Javier fue internado entre siete u ocho días en la UCI neonatal. Ahí comenzaron los estudios médicos, y se confirmó que padecía una condición llamada pentalogía de Fallot. Era un caso extremadamente complejo y poco común en Nicaragua. Requirió varias cirugías, comenzando con una fístula sistémico-pulmonar. Aunque fue exitosa, sus pulmones no estaban acostumbrados al nuevo flujo sanguíneo, lo que complicó su recuperación. Posteriormente, le colocaron un stent.

Como padres, ver a nuestro hijo sufrir era desgarrador, pero todo lo aprendimos por él. Javier necesitó una traqueotomía, y nos enseñaron a colocarle la cánula aspirarlo en casa. Nos convertimos en apoyo de los médicos y enfermeros a tiempo completo.

En marzo de 2024, se programó una segunda cirugía de corazón abierto. El 11 de marzo ingresó a quirófano a las 7 de la mañana. Fue un día lleno de nervios, pero con la fe puesta en Dios y en el equipo médico. Lamentablemente, el cuerpo de Javier ya no resistió. Su lucha había llegado a su fin.

Javier era un niño muy alegre, travieso, carismático y lleno de vida. A pesar de sus complicaciones, parecía un niño completamente sano. Era la luz de nuestro hogar. Pero llegó el momento en el que teníamos que dejarlo descansar. Aunque su partida nos destrozó, nos consuela saber que ya no sufre y que su recuerdo nos acompaña cada día. Se convirtió en un angelito más en el cielo, y sentimos que los recuerdos de cómo él era en vida nos reconfortan como padres.

Siempre mantuvimos la fe en Dios y confianza en todo el equipo médico. Nunca culpamos al personal de salud, que estuvo pendiente de él. Nunca culpamos al personal de salud; al contrario, gracias a ellos mi hijo pudo sobrevivir o llevar un tiempo de vida más alargado y con una mejor calidad de vida, que es lo que siempre anhelamos para él.

Tuvimos el privilegio de participar en varias actividades especiales del hospital. Estuvimos presentes en el Día de las Cardiopatías, hicimos grabaciones con el Área de Comunicación, y compartimos nuestra experiencia en entrevistas. Javier también fue parte de esas memorias, era un artista para el hospital, muchas veces nos tomaron en cuenta, nos realizaron entrevistas para conocer más sobre el proceso de nacimiento y cómo venía avanzando en los diferentes procesos de cirugía que se le realizaron.

El último video que recuerdo que hicimos fue en el mes de diciembre. Esa grabación costó bastante, porque él se había el dormido, y yo le decía: “Amor, abrí los ojitos porque estamos grabando un video en donde se está compartiendo una cena navideña y tiene que verse la alegría, el amor y el compartir en familia”. Recuerdo que ese día, primero él andaba inquieto, no se quería sentar ni que lo chineara. Después se entretuvo con unos caramelitos que le dieron, creo que fue eso lo que nos ayudó a que él se quedara quieto en el momento de la grabación. Al final salió un video muy bonito, en donde la familia estaba compartiendo una cena navideña en casa. Fue una experiencia muy bonita para nosotros y él lo disfrutó de una manera increíble.

Compartir nuestras vivencias fue una forma de acompañar a otros padres que iniciaban el proceso de cuidar a un niño con una condición crónica. Nos convertimos en una especie de educadores para ellos, y Javier, en un símbolo de fortaleza y esperanza.

No es fácil, pero se aprende. Uno lo hace siempre con el enfoque de saber que es por el bien de tu hijo o hija, porque ningún padre quiere ver sufrir a su bebé.

Siento que, en esa parte, Javier nos ha dejado una huella muy profunda. Aquí seguimos, con el corazón lleno de su recuerdo, dispuestos a continuar compartiendo nuestra experiencia y a acompañar a otros padres que apenas están iniciando este proceso.

Su calidad de vida fue increíble. Nunca imaginamos ver tanto avance en él después de cada cirugía. Javier era un verdadero guerrero: enfrentó cuatro intervenciones quirúrgicas, dos de corazón y dos de boquita.

Como mamá, uno de los mensajes que deseo compartir con otras madres que están iniciando un proceso similar es que sean fuertes, que mantengan siempre la fe y la esperanza en Dios, porque es quien tiene la última palabra sobre nuestras vidas.

También es muy importante sentirse acompañados. En nuestro caso, el estar unidos como familia, contar con el respaldo de un equipo médico que siempre estuvo pendiente de nuestro hijo, y pertenecer a grupos de apoyo como los que tenemos en WhatsApp —donde padres compartimos nuestras vivencias—, nos ayudó a sobrellevar el proceso. Nunca habíamos tenido en casa a un bebé con tantas complicaciones ni con tantos cuidados especiales, pero todo eso nos enseñó a ser más fuertes, y a mostrarle a Javier que, a pesar de sus condiciones, podía vivir como un niño completamente sano.

El tiempo que Javier estuvo con nosotros estuvo lleno de amor y ternura. Tuvimos momentos de muchísima alegría, pero también de profunda tristeza. Cada vez que entraba a una nueva cirugía, sentíamos un dolor inmenso, sabiendo que su vida estaba en riesgo. Aun así, siempre lo acompañamos con amor y fe.

Javier era un ser de luz. Como madre, me inspiró a ser mejor persona cada día, a demostrar que en la vida todo se puede. A pesar de todas sus complicaciones, él siempre quiso llevar una vida normal, como cualquier otro niño. Por eso siento que su fuerza y su actitud me enseñaron que uno debe ser valiente y nunca dejar de luchar por sus sueños. En nuestro caso, nuestro mayor sueño era ver a Javier avanzar, y gracias a Dios, pudimos vivirlo aquí, en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.





Rincón informativo



Exposición Estática 2024: Compromiso con la defensa de la vida y la salud

En saludo al 45 aniversario de fundación del Ejército de Nicaragua y del Cuerpo Médico Militar, del 23 de julio al 4 de agosto de 2024 se desarrolló la Exposición Estática del Ejército de Nicaragua en la Plaza La Fe Juan Pablo II. Esta actividad tuvo como propósito compartir las principales estrategias implementadas por la institución para garantizar la atención médico-sanitaria de la población nicaragüense, así como exhibir sus capacidades organizativas, tecnológicas y humanas.

La ceremonia de inauguración, celebrada el 23 de julio de 2024, fue presidida por el Comandante en Jefe del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo, acompañado por el Jefe del Estado Mayor General, Mayor General Bayardo Ramón Rodríguez Ruiz, y el Inspector General, Mayor General Marvin Elías Corrales Rodríguez. Durante su intervención, el Comandante en Jefe del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo expresó:

Esta Exposición Estática se la dedicamos a las madres que, en todo momento, además de dar sus hijos para defender los sagrados intereses de nuestro pueblo, han sido compañía en los momentos más difíciles. Nicaragüenses, madres, padres, familias, estudiantes, trabajadores, profesionales, pueblo en

general: todos pueden venir a conocer parte del equipamiento del Ejército de Nicaragua, para cumplir nuestras misiones y tareas, pensando en el bienestar del pueblo.

En esta muestra, se destacaron diversas capacidades y recursos del Ejército de Nicaragua, como hospitales de campaña, unidades móviles altamente equipadas cuya misión es brindar atención médica oportuna a la población nicaragüense en cualquier parte del territorio nacional, especialmente en situaciones de emergencias o desastres naturales.

Además, personal de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Doctor Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” y del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” presentó al público visitante una panorámica de las misiones, tareas y programas ejecutados por el Cuerpo Médico Militar en beneficio de la salud del pueblo nicaragüense.

El Cuerpo Médico Militar tiene como misión garantizar una atención integral en salud, orientada no solo al bienestar de la población en general, sino también al aseguramiento médico de los Planes Operacionales y Especiales del Ejército de Nicaragua, contribuyendo así al fortalecimiento de la seguridad, la estabilidad y la paz en nuestro país.



Acto en conmemoración del 45 Aniversario del Cuerpo Médico Militar

El pasado 19 de agosto se llevó a cabo la solemne ceremonia en conmemoración del 45 aniversario del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, acto que tuvo lugar en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

La actividad fue presidida por el Comandante en Jefe del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo; acompañado por el Jefe del Estado Mayor General, Mayor General Bayardo Ramón Rodríguez Ruiz; el Inspector General, Mayor General Marvin Elías Corrales Rodríguez; el Jefe del Cuerpo Médico Militar, Coronel Dr. Marco Antonio Salas Cruz; la Ministra de Salud, Dra. Martha Verónica Reyes Álvarez; el Presidente Ejecutivo del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social, Dr. Roberto José López Gómez; la Presidenta del Consejo Nacional de Universidades, Dra. Ramona Rodríguez Pérez, entre otras autoridades civiles y militares.

El Comandante en Jefe del Ejército de Nicaragua, General de Ejército Julio César Avilés Castillo, expresó:

En ocasión de este aniversario, quiero, en nombre de la Comandancia General y de todos sus hermanos de armas, transmitirles el reconocimiento y la felicitación que se merecen. Este día es meritorio para reconocer y agradecer los aportes brindados por todos los miles de hombres y mujeres que, durante estos 45 años, han servido a la patria desde el Cuerpo Médico Militar.

Todos han dado el mayor de su esfuerzo en la fundación, desarrollo y modernización de este importante componente del Ejército de Nicaragua, el Ejército del Pueblo. Hoy los nicaragüenses reconocen en todos ustedes, hermanos del Cuerpo Médico Militar, la firme disposición de dar todo por la patria. Es por ello que, en saludo al 45 aniversario de fundación del Ejército de Nicaragua, hoy desde el Cuerpo

Médico Militar y el Hospital Militar estamos poniendo en funcionamiento el Centro de Radioterapia y Medicina Nuclear, que brindará servicios integrales de diagnóstico y tratamiento de enfermedades cancerígenas, cardíacas y del sistema nervioso central.

También estamos poniendo en funcionamiento el nuevo edificio de la Facultad de Ciencias Médicas, que albergará la Escuela de Posgrado en Medicina, y otra obra donde se brindará atención especializada en hemodiálisis, odontología, hemodinamia, logopedia, rehabilitación, reumatología y cuidados intensivos del adulto.

Todos debemos de responder a la confianza que nuestro pueblo deposita en esta institución, que les pertenece y está para servirles. Sigamos siempre firmes y cohesionados para contribuir a garantizar las mejores condiciones de seguridad, estabilidad, tranquilidad y del mayor anhelo de nuestro pueblo: la paz.

En la ceremonia, el Comandante en Jefe impuso la Medalla “Honor al Mérito Sanidad Militar” a representantes de delegaciones de sanidad militar. Asimismo, por destacarse en el cumplimiento de sus deberes militares, el Comandante en Jefe impuso la Medalla “Honor al Mérito de Sanidad Militar”, en Primera Clase y en Segunda Clase, a colaboradores del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua.





CCG Cesar Perez

XXI Congreso Científico Médico: “Entregando la medicina del futuro”

En el marco del 45 Aniversario de Fundación del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, los días 13 y 14 de agosto de 2024 el Cuerpo Médico Militar desarrolló el XXI Congreso Científico Médico con el lema “Entregando la medicina del futuro”. El tema principal fue “La tecnología y el humanismo en la medicina”.

El congreso tuvo como propósito fortalecer las competencias clínicas y científicas de profesionales de la salud en la práctica médica contemporánea, mediante el análisis y la discusión de los avances más recientes en la medicina contemporánea, destacando especialmente el papel emergente de la Inteligencia Artificial (IA), su adecuada integración en los procesos médicos y su potencial transformador y revolucionario en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.

Con una participación de más de 1,000 médicos especialistas y subespecialistas, el evento contó con 68 ponentes nacionales e internacionales provenientes de Japón, México, Panamá,

Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, Argentina, Brasil, Uruguay, España y Nicaragua, quienes abordaron enfoques multidisciplinarios orientados a consolidar una medicina moderna, ética y centrada en el paciente.

Durante el congreso científico, los expositores enfatizaron en la importancia del diagnóstico temprano y específico, el rol de la tecnología en la práctica médica, la expansión de la Inteligencia Artificial y su futura implementación en la atención médica, así como el cuidado humanizado centrado en el paciente, la familia y la comunidad.

Con el desarrollo del XXI Congreso Científico Médico, el Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua reafirma su compromiso con la formación continua, la actualización científica y la creación de espacios de diálogo que promuevan el intercambio de conocimientos y la colaboración entre profesionales de distintos países. Todo ello con el fin de impulsar la medicina del futuro, que integra la innovación tecnológica sin abandonar los principios éticos y el cuidado humanizado de las personas, sus familias y comunidades.



Segunda Feria Internacional de Salud y Tecnología: Innovación al servicio del bienestar

En conmemoración del 45 Aniversario de Fundación del Cuerpo Médico Militar del Ejército de Nicaragua, los días 16, 17 y 18 de agosto de 2024 el Cuerpo Médico Militar desarrolló con éxito la Segunda Feria Internacional de Salud y Tecnología, con el propósito de impulsar la innovación, fomentar el intercambio científico y avanzar hacia una nueva era en el cuidado integral de la salud mediante el uso de la tecnología.

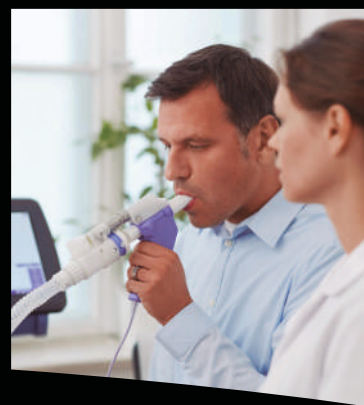
El evento reunió a más de 100 marcas nacionales e internacionales del sector salud y tecnológico. Durante la feria se presentaron innovaciones en telemedicina, inteligencia artificial, realidad virtual, robótica y dispositivos médicos de última generación, tecnologías que están transformando radicalmente los procesos de diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades, al ofrecer soluciones más precisas, accesibles y eficientes.

La feria congregó a expertos internacionales, líderes de la industria médica, investigadores, emprendedores, profesionales de la salud, estudiantes, médicos en formación continua, así como a representantes de marcas y empresas, y población en general.

Con el desarrollo de esta iniciativa, el Cuerpo Médico Militar reafirma su compromiso con la modernización del sector salud y con la actualización continua del conocimiento científico y clínico. La feria ofreció una plataforma para explorar los avances más recientes en diversas disciplinas médicas, descubrir nuevas perspectivas en el campo de la salud y conocer cómo las tecnologías mejoran la eficiencia de diagnóstico y tratamiento.

Además, el evento facilitó la creación de redes de colaboración y alianzas estratégicas entre empresas, instituciones de salud, universidades y emprendedores, promoviendo nuevas oportunidades de inversión, cooperación y desarrollo de proyectos orientados al bienestar de la población nicaragüense.

La Segunda Feria Internacional de Salud y Tecnología constituye así un paso firme hacia un modelo de atención sanitaria más inteligente, humano y sostenible, en coherencia con las exigencias del contexto actual.



Tecnología Médica de Alto Nivel



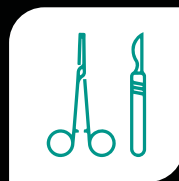
Equipos
médicos



Insumos
para CEYE



Dispositivos
Médicos



Instrumental
Quirúrgico



MRP



Servicio
Técnico

 Km 2.5 Carretera Norte frente
a Planta Eléctrica ENEL

 (+505) 2249-3616 ext. 117
 info@buhlerpharma.net

 (+505) 8232-2790

INVERSIONES EN EL SECTOR ELÉCTRICO



El Sector Eléctrico por medio del Ministerio de Energía y Minas y Enatrel, invertirán **US\$ 959.3 Millones**, para garantizar y mejorar el suministro de energía eléctrica para las familias nicaragüenses.

Electrificación Rural

Inversión: US\$ 23.82 Millones

- ✓ 275 Proyectos
- ✓ 625 Km de Red
- ✓ 19,061 Viviendas



Alumbrado Público

Inversión: US\$ 4.68 Millones

- ✓ Instalación de 18,000 Luminarias
- ✓ 825,000 Familias Atendidas



Subestaciones y Líneas

Inversión: US\$ 80 Millones

- ✓ 243.5 KM Líneas de Transmisión
- ✓ 160 MVA Capacidad de Transformación



Proyectos de Generación

Inversión: US\$ 850.85 Millones

- ✓ Capacidad de Generación: 417 MW

enatrel.gob.ni



Galería de
fotos



Galería de fotos



Exposición Estática 2024



Exposición Estática 2024



Exposición Estática 2024



Exposición Estática 2024



Exposición Estática 2024



Exposición Estática 2024



III Simposio de Cirugía General - FACMED



III Simposio de Cirugía General - FACMED



III Simposio de Cirugía General - FACMED



I Simposio Dengue: Enfermedad Vectorial



I Simposio Dengue: Enfermedad Vectorial



I Simposio Dengue: Enfermedad Vectorial



I Simposio de Hepatitis



I Simposio de Hepatitis



VII graduación de bebés amamantados con lactancia materna



VII graduación de bebés amamantados con lactancia materna



VII graduación de bebés amamantados con lactancia materna



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



II Feria Internacional de Salud y Tecnología



Galería de fotos



Precongreso Científico Médico



Precongreso Científico Médico



Precongreso Científico Médico



Precongreso Científico Médico



Precongreso Científico Médico



Precongreso Científico Médico



Galería de fotos



XXI Congreso Científico Médico



XXI Congreso Científico Médico



XXI Congreso Científico Médico



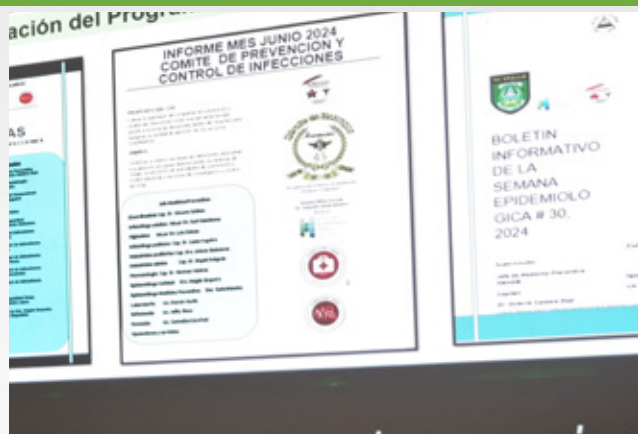
XXI Congreso Científico Médico



XXI Congreso Científico Médico



XXI Congreso Científico Médico



XXI Congreso Científico Médico



XXI Congreso Científico Médico



II Simposio de Enfermería "Rol de Enfermería en Cardiología Intervencionista"



II Simposio de Enfermería "Rol de Enfermería en Cardiología Intervencionista"



II Simposio de Enfermería "Rol de Enfermería en Cardiología Intervencionista"



II Simposio de Enfermería "Rol de Enfermería en Cardiología Intervencionista"



**seijiro
yazawa
iwai**
Nicaragua, S.A.



Equipo de Soporte Técnico Médico

Canon
CANON MEDICAL SYSTEMS



PLANMEGA

Belimed
Infection Control

KYOTO KAGAKU



TOPCON

**TAKARA
BELMONT**



PARAMOUNT BED

MIZUHO
Medical Innovation

ziehm imaging

**LÖWENSTEIN
medical**

TAKAGI

Para mayor información
contáctenos al:



**+505 2254-7540
2254-7884
2254-7697**



www.seijiroyazawaiwai.com



Km 10.2 carretera a Masaya, contiguo
al Supermercado Walmart, entrada
Prados de María, Managua Nicaragua.



Colaboradores



**Coronel
Rolando
Antonio Jirón
Toruño**

Diplomado de Estado Mayor en el Centro Superior de Estudios Militares (CSEM). Especialista en cardiología intervencionista por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Doctor en Medicina y Cirugía, graduado en la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua. Actualmente se desempeña como Subdirector Docente y jefe del Comité de Gestión Ambiental del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Mayor María
Esther Suárez
García**

Subespecialista en Disfunción y Cirugía Reconstructiva del Piso Pélvico, egresada de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Especialista en Ginecología y Obstetricia, formada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Miembro de la Asociación Latinoamericana de Piso Pélvico (ALAPP), la Asociación Nicaragüense de Uroginecología (ANUG) y la Sociedad Nicaragüense de Ginecología y Obstetricia (SONIGOB). Actualmente se desempeña como Jefe del Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, y participa activamente en las coordinaciones de la Unidad de Mama, el Comité de Cesárea y el Comité de Auditoría de la Calidad de Atención.



**Capitán José
Raúl Avilez
Rivera**

Especialista en Radiología General por el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). Radiólogo Pediatra egresado del Instituto Nacional de Pediatría México D.F avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM-México). En la actualidad es Radiólogo Pediatra y Jefe del Servicio de Imagenología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Teniente
Primero
Lagree
Cornelio
Guzmán
Reynoso**

Médico y cirujano, graduado de la Escuela de Medicina “Teniente Coronel y Dr. Sergio Martínez Ordoñez” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. En la actualidad se desempeña como médico residente de la especialidad de Neurocirugía del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Sargento
Tercero
Ronald Omar
Peña Carrasco**

Graduado de la Escuela de Soldados (ENABI) del 54 CBI 2015 y Escuela de Sargentos Terceros de Mando, Sargento Andrés Castro (ENSAC). Técnico Quirúrgico, egresado de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero”. Curso de monitoreo de huella de carbono (Salud sin Daño), epidemiología ambiental básica (OPS) y liderazgo ambiental en enfermería (Salud sin Daño). Actualmente, es estudiante de Enfermería de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, miembro del ANHE (Alianza de enfermeros por ambientes saludables) – Latinoamérica y estudiante líder ambiental activo del Comité de Gestión Ambiental.



**Sargento
Tercero
Jordán
Manuel
Palacios**

Sargento de mando en la Escuela Nacional de Sargentos (ENSAC). Responsable de la oficina de Registro y control de la Dirección de Atención Primaria del Cuerpo Médico Militar. Curso de monitoreo de huella de carbono (Salud sin Daño), epidemiología ambiental básica (OPS) y liderazgo ambiental en enfermería (Salud sin Daño). Técnico en gestión de riesgo (Estado mayor de la Defensa civil). Actualmente, es estudiante de enfermería de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero” en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, miembro del ANHE (alianza de enfermeros por ambientes saludables) – Latinoamérica y estudiante líder ambiental activo del Comité de Gestión Ambiental.



**Karla Daniela
Camacho Cruz**

Subespecialista en Audiología, Otoneurología y Foniatría, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Médico especialista en Medicina Interna, graduada en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente es jefe de la Unidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Mauricio
Augusto Matus
Mayorga**

Alta especialidad en Cirugía de Epilepsia, alta especialidad en Radioneurocirugía y alta especialidad en Neurooncología por el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN)-Manuel Velasco Suárez (México). Especialista en Neurocirugía, graduado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Máster en docencia y dirección de instituciones educativas, graduado de la NEUUNI-Universidad (San Luis Potosí, México). Doctor en Medicina y Cirugía por la UNAN-Managua.



**Martha
Elena Abarca
Morales**

Especialista en Neurocirugía por la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctor en Medicina y Cirugía, graduada de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctor en Medicina y Cirugía.



**Juan Carlos
Aguilar Ortega**

Especialista en Ginecología y Obstetricia, graduado de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctor en Medicina y Cirugía graduado de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Actualmente labora como médico ginecoobstetra en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Cynthia
Paola
Hernández
Tórrez**

Máster en Terapia de la Audición por la Escuela de Estudios Superiores de Posgrado (SAERA) Castellón de la Plana, España. Doctor en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Actualmente se desempeña como médico audiometrista en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davila Bolaños”.



**Pedro José
Aráuz Aráuz**

Máster en Terapia de la Audición por la Escuela de Estudios Superiores de Posgrado (SAERA) Castellón de la Plana, España. Doctor en Medicina y Cirugía, graduado de la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA). Actualmente se desempeña como médico audioprotesista en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davila Bolaños”.



**Guadalupe
Solieth
Munguía
Conrado**

Especialista en Imagenología, graduada de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctora en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León).



**Norma Elena
Espinoza
Castillo**

Especialista en Imagenología, graduada de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctora en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León).



**Olivia Victoria
Ruiz Estrada**

Especialista en Imagenología, graduada de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctora en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua).



**Grace Elisa
Taleno
Martínez**

Especialista en Imagenología, graduada de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctora en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Americana (UAM). Actualmente labora como médico radiólogo del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.



**Natalia Sofía
Melara Ruiz**

Especialista en Imagenología, graduada de la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel y Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” de la Universidad de Defensa de Nicaragua “4 de Mayo”. Doctora en Medicina y Cirugía, graduada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua).



**Ronald
Antonio Suazo
Mayorga**

Licenciado en Enfermería por la Universidad Politécnica de Nicaragua. Cuenta con experiencia docente en educación superior de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero”, experiencia profesional en programas de atención integral a la mujer, niñez y adolescencia, rotación en sala convalecencia POST COVID 2019, programa de tuberculosis y VIH. Actualmente, es supervisor de del servicio de medicina preventiva del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, miembro del ANHE (Alianza de enfermeros por ambientes saludables) y miembro del Comité de Gestión Ambiental.



**Reyna Jalima
Beteta López**

Licenciada en Enfermería por la Universidad Martín Lutero. Participó en el II Simposio de Calidad y Seguridad del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. Tiene experiencia en monitoreo de la calidad e inocuidad de alimentos, prevención y control de infecciones y factores de riesgos laborales. Realizó el curso de monitoreo de huella de carbono, salud climática y de compras sostenibles por Salud sin Daño. Actualmente, es supervisora de Higiene y seguridad ocupacional del servicio de medicina preventiva del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, miembro del ANHE (Alianza de enfermeros por ambientes saludables) y miembro del Comité de Gestión Ambiental.



**José Iván
Chavarría
Contreras**

MBA Executive en Sistemas de Gestión Ambiental por la Universidad de Cádiz, España (UCA). Ingeniero en Calidad Ambiental, graduado de la Universidad Centroamericana (UCA). Auditor Interno ISO 14001:2015 certificado por ERCA, Multiconsultores S.A. Posee un posgrado en Sistemas Integrados de Gestión (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018) y su Auditoría, así como un Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión Universidad de Cádiz. Realizó curso de monitoreo de huella de carbono, salud climática y de compras sostenibles por Salud sin Daño. Cuenta con experiencia en docencia universitaria y actualmente es docente en la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero”. Se desempeña como coordinador de Gestión Ambiental en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, y es miembro activo del Comité de Gestión Ambiental de la institución.



**Marcel
Eduardo
Argeñal
Hernández**

Enfermero profesional con tres años de experiencia. Ha cursado formación en monitoreo de huella de carbono (Salud sin Daño), epidemiología ambiental básica (Organización Panamericana de la Salud- OPS), Excel avanzado (Universidad Nacional de Ingeniería) y liderazgo ambiental en enfermería (Salud sin Daño). Actualmente es estudiante de la Escuela de Enfermería “Tiburcia García Otero”, en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, y es estudiante líder ambiental activo del Comité de Gestión Ambiental.



A vertical strip on the left side of the page shows a close-up of a person's face, focusing on their eyes and nose. They are wearing clear safety glasses with a blue strap. The background is a solid orange color.

Automatización en el Laboratorio

En Roche, las soluciones de automatización de laboratorios brindan la calidad y confiabilidad que espera, con la personalización que requieren los laboratorios de bajo, medio y alto volumen.



*"En defensa de la Patria y la Institución,
¡Firmeza y Cohesión!"*

Un Hospital de Excelencia

CONTÁCTENOS

CENTRO DE LLAMADAS

☎ 1801-1000

📞 8441- 2666

🌐 www.hospitalmilitar.com.ni

✉ inb@hospitalmilitar.com.ni

🏥 Hospital Militar Escuela
"Dr. Alejandro Dávila Bolaños"

📺 Hospital Militar TV Nicaragua

📍 Rot el güegüense 400 mts al este, 300 mts al sur. Managua, Nicaragua