

UNIVERSIDAD AMERICANA
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina



Proyecto de investigación - Informe final
“Prevalencia de anomalías congénitas en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el período de julio a diciembre del 2025.”

Autores:

- Br. María José Dávila Gaitán
Correo: mjdavila@uamv.edu.ni CIF: 19014574
- Br. Saraí Araceli Prado Morales
Correo: saprado@uamv.edu.ni CIF:21011549

Docente:

- Dr. Norman Valdivia - Pediatra neonatólogo (Tutor científico)
- Dr. Silvio Garmendia - Pediatra neonatólogo (Tutor científico)
- Dr. Jury Martín Cerda Flores - Asesor metodológico (MSC Investigaciones biomédicas)

Managua, Nicaragua
Julio, 2026

Resumen

Las anomalías congénitas constituyen alteraciones estructurales o funcionales originadas durante el desarrollo embrionario y fetal, pueden detectarse durante la gestación o al nacimiento. Estas afecciones representan una de las principales causas de morbilidad neonatal e infantil, ocasionando discapacidad, secuelas permanentes e incluso un importante impacto socioeconómico para las familias y sistemas de salud. A nivel mundial, aproximadamente entre el 3 y 6% de los recién nacidos presentan algún tipo de anomalía congénita.

Se tiene por objetivo de este estudio determinar la prevalencia y describir las características clínico-epidemiológicas de las anomalías congénitas diagnosticadas en recién nacidos ingresados al área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025.

Se estudiaron 307 recién nacidos, la edad gestacional estuvo en su mayoría entre 38 y 39 semanas. El rango intercuartílico del peso al nacer se encuentra entre 2,900g a 3,420g. Predominó el sexo femenino (52%) y la vía de nacimiento por cesárea (51%). Identificándose 16 casos con anomalías congénitas, obteniéndose una prevalencia del 5.2%. Los sistemas cardiovascular y genético fueron los más afectados, representando cada uno el 25% de los casos. La trisomía 21 constituyó el diagnóstico específico más frecuente.

La mayoría de los pacientes, el 75%, presentó una única anomalía congénita. Los hallazgos obtenidos resaltan la importancia de fortalecer la vigilancia epidemiológica y el diagnóstico oportuno para mejorar la atención integral y reducir la morbilidad asociada a estas patologías.

Palabras clave

Anomalías congénitas; recién nacido; prevalencia; neonatología; malformaciones congénitas; Nicaragua.

Dedicatoria

Dedico el esfuerzo puesto en esta tesis primeramente al Sagrado Corazón de Jesús, al Inmaculado Corazón de María, y al Castísimo Corazón de San José. A mis padres, Pedro y Fátima, que siempre han sido mis más grandes soportes.

A mi hermano Álvaro, mi mayor inspiración y un pedazo de mi alma. A mis amigas que han sido como mis hermanas. A mis amigos de comunidad en fe. A mi Aslan, mi compañero y apoyo.

Finalmente, a todos los niños que fueron parte de este estudio, y a todos aquellos que conviven con alguna afectación congénita. Y a sus familias, encargadas de su cuidado y crecimiento. A todos los y las jóvenes que lidian día a día con enfermedades crónicas.

María José Dávila Gaitán

Dedico este trabajo de tesis, en primer lugar, a Dios por brindarme la vida, fuerza y perseverancia del día a día para culminar este gran paso de mi formación profesional.

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio, apoyo constante y confianza en cada paso de mi camino. A mis abuelos y demás familiares por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación, por su amor y comentarios de ánimo.

Finalmente, dedico este logro a mí misma, mi compañera de tesis y todas las personas que nos rodearon en este proceso, que hicieron posible el cumplimiento de esta meta.

Saraí Prado

Agradecimientos

En primera instancia, agradezco a Dios por traerme al lugar donde estoy hoy, por darme la fuerza para poder seguirme formando todos los días, y como muestra de ello, esta tesis realizada. Gracias a mi Madre del cielo, por cuidarme bajo su manto, y a San José por enseñarme de convicción.

Agradezco a mis padres por su arduo esfuerzo para darme cada una de las oportunidades que he tenido, por su apoyo incondicional y cuidarme en todos los aspectos. Doy gracias a mi hermano Álvaro, que a pesar de la distancia siempre consigue maneras de demostrarme su cariño y apoyo.

Le agradezco al Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” por abrírnos las puertas para poder realizar esta investigación. Agradezco a nuestro tutor metodológico y a nuestros tutores científicos por su guía y esmero, y sobre todo, por creer en nuestras capacidades y potencial.

María José Dávila Gaitán

Expreso mi más sincero agradecimiento a los doctores del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", institución que permitió la realización de esta investigación y facilitó el acceso a la información necesaria para su desarrollo.

A mis tutores de tesis, el Dr Valdivia y el Dr Garmendia por su orientación, paciencia, tiempo y valiosos aportes académicos, los cuales fueron fundamentales para la culminación de este trabajo.

De manera especial y personal, agradezco a los doctores del servicio de Ginecología y Obstetricia la Dra. Avilés y el Dr. Rivera por sus enseñanzas, en cada duda relacionada a los datos maternos que se obtenían y su disposición para compartir sus conocimientos durante el proceso de investigación.

Asimismo, agradezco a los docentes que contribuyeron a mi formación profesional a lo largo de todos los años de carrera, así como a todas las personas que colaboraron directa o indirectamente en la realización de este estudio.

Saraí Prado

Índice

1. Introducción
2. Antecedentes
 - 2.1. Antecedentes internacionales
 - 2.2. Antecedentes nacionales
3. Justificación
4. Planteamiento del problema
5. Objetivos
 - 5.1. Objetivo general
 - 5.2. Objetivos específicos
6. Marco teórico
 - 6.1. Definición y conceptos fundamentales de las anomalías congénitas
 - 6.2. Epidemiología e impacto global y regional
 - 6.3. Etiología y factores de riesgo
 - 6.3.1. Factores genéticos
 - 6.3.2. Factores ambientales o teratógenos
 - 6.3.3. Factores específicos
 - 6.3.4. Período crítico del desarrollo
 - 6.4. Clasificación clínica de las anomalías congénitas
 - 6.5. Clasificación según morfogénesis
 - 6.6. Clasificación por sistemas
 - 6.6.1. Anomalías del sistema nervioso central
 - 6.6.2. Anomalías cardiovasculares
 - 6.6.3. Anomalías musculoesqueléticas
 - 6.6.4. Defectos de la pared abdominal
 - 6.6.5. Anomalías cromosómica y genéticas
 - 6.7. Vigilancia epidemiológica de las anomalías congénitas en Nicaragua
7. Diseño metodológico
 - 7.1. Área de estudio
 - 7.2. Tipo de estudio
 - 7.3. Universo
 - 7.4. Muestra
 - 7.5. Cálculo del tamaño de la muestra

- 7.6. Tipo de muestreo
- 7.7. Unidad de análisis
- 7.8. Criterios de inclusión
- 7.9. Criterios de exclusión
- 7.10. Matriz de operacionalización de variables
- 7.11. Operalización de variables
- 7.12. Método y técnica de recolección de datos
- 7.13. Procedimiento de recolección de datos
- 7.14. Plan de tabulación y análisis estadístico
- 8. Consideraciones éticas
- 9. Resultados
- 10. Discusión
- 11. Conclusiones
- 12. Recomendaciones
- 13. Referencias bibliográficas
- 14. Anexos

1. Introducción

Las anomalías congénitas, también conocidas como malformaciones congénitas, constituyen alteraciones estructurales o funcionales originadas durante la vida intrauterina, las cuales pueden manifestarse durante el embarazo, al nacimiento o posteriormente. Estas alteraciones comprenden desde defectos anatómicos evidentes hasta trastornos metabólicos, inmunológicos, endocrinos o del desarrollo neurológico. Debido a sus repercusiones clínicas y socioeconómicas, representan una de las principales causas de morbilidad neonatal e infantil a nivel mundial.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente entre el 3 y el 6% de los recién nacidos presentan alguna anomalía congénita significativa. Estas patologías son responsables de 240,000 muertes neonatales durante los primeros 28 días de vida y ocasionan una elevada carga de discapacidad y dependencia a largo plazo. Su etiología es compleja y multifactorial, involucrando factores genéticos, ambientales, infecciosos y nutricionales, además de enfermedades maternas preexistentes y exposición a agentes teratógenos durante etapas críticas del desarrollo embrionario.

En América Latina, las anomalías congénitas constituyen una de las principales causas de mortalidad infantil. La Red Latinoamericana de Vigilancia de Malformaciones Congénitas (ReLAMC) ha permitido fortalecer la vigilancia epidemiológica y la caracterización de estas patologías, identificando diferencias entre los distintos países relacionadas con factores ambientales, acceso a servicios de salud, programas de suplementación nutricional y criterios diagnósticos empleados.

En Nicaragua, desde el año 2016 se implementó el Registro Nicaragüense de Anomalías Congénitas (RENIMAC), permitiendo identificar las anomalías cardiovasculares, musculoesqueléticas y del sistema nervioso central entre las más frecuentes. Estas afecciones representan la segunda causa de mortalidad infantil y constituyen una importante causa de egresos hospitalarios en menores de un año, evidenciando la necesidad de fortalecer las estrategias de vigilancia epidemiológica, prevención y diagnóstico precoz.

La etiología de las anomalías congénitas es multifactorial y entre los factores se encuentran las alteraciones cromosómicas, mutaciones genéticas, enfermedades maternas como diabetes mellitus e hipertensión arterial, obesidad, edad materna extrema, deficiencias nutricionales, consumo de medicamentos teratogénicos e infecciones del complejo TORCH; sin embargo, en una proporción importante de casos la causa permanece desconocida.

En este contexto, la presente investigación tuvo como propósito determinar la prevalencia y describir las características clínico-epidemiológicas de las anomalías congénitas diagnosticadas en recién nacidos ingresados en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025, con el fin de generar evidencia científica local que contribuya al fortalecimiento de las estrategias de vigilancia epidemiológica, prevención y atención integral de estas patologías.

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes internacionales

Zambrano et al. (2025), en Venezuela, realizaron el estudio retrospectivo «Prevalencia de malformaciones congénitas del sistema nervioso central en la Unidad de Perinatología del Hospital Universitario de Caracas», con el objetivo de determinar la prevalencia de malformaciones del sistema nervioso central diagnosticadas por ecografía entre 2015 y 2023. Las malformaciones del sistema nervioso central representaron el 25.2% del total de anomalías congénitas identificadas, siendo los defectos del tubo neural y la ventriculomegalia los hallazgos más frecuentes. Los autores destacaron la importancia del diagnóstico prenatal y señalaron un aumento de casos asociado a la epidemia por el virus Zika.

Giraldo-Villegas y Jaimes-Montaña (2022), en Colombia, realizaron un estudio descriptivo con una población de 18,979 nacimientos, encontrando una prevalencia de 14.8 malformaciones por cada 1,000 nacidos vivos. El sistema osteomuscular fue el más afectado (35.8%), seguido por el sistema nervioso central (15.2%) y el sistema circulatorio (13.8%). Los autores identificaron una asociación significativa entre las anomalías congénitas y los extremos de la edad materna, además de un predominio en el sexo masculino.

Muñoz et al. (2022), en Chile, realizaron una investigación retrospectiva durante un período de diez años con el objetivo de estimar la prevalencia de malformaciones congénitas en neonatos hospitalizados. Encontraron una prevalencia global de 1.7%, siendo las anomalías cardiovasculares las más frecuentes. Asimismo, observaron una mayor mortalidad en pacientes con compromiso de los sistemas respiratorio, nervioso y urinario.

Orioli et al. (2020), mediante la Red Latinoamericana de Vigilancia de Malformaciones Congénitas (ReLAMC), analizaron más de nueve millones de nacimientos en once países de América Latina, reportando una prevalencia global de 1.1%. Los defectos cardíacos y las anomalías cromosómicas fueron algunos de los diagnósticos más relevantes, evidenciándose una considerable heterogeneidad entre los diferentes países.

Anane-Fenin et al. (2023), en Ghana, realizaron un estudio retrospectivo de diez años en una unidad neonatal, reportando una prevalencia de 8.6 por cada 1,000 nacimientos. Las anomalías del sistema nervioso central fueron las más frecuentes, principalmente los defectos del tubo neural. Los autores identificaron además factores relacionados con una mayor mortalidad neonatal.

Toapanta-Pinta et al. (2024), en Ecuador, realizaron un estudio transversal con el objetivo de determinar la prevalencia de anomalías congénitas y explorar factores asociados a su desarrollo. Los autores encontraron asociación entre edad materna extrema, antecedentes patológicos y presencia de anomalías congénitas, enfatizando la importancia del control prenatal adecuado.

2.2. Antecedentes nacionales

Pastora Bucardo, D. M. (2023), en su estudio **“Epidemiología de las anomalías congénitas en la región nor-occidental de Nicaragua”**, tuvo como objetivo estimar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a las anomalías congénitas mayores en los hospitales de León y Chinandega. Se analizaron 178,498 nacimientos registrados entre los años 2006 y 2018 para evaluar las tendencias temporales y, adicionalmente, se consideró el período comprendido entre 2017 y 2019 para estimar prevalencias más recientes. Los resultados evidenciaron una prevalencia de anomalías congénitas mayores del 2.2% en nacidos vivos y del 14.64% en mortinatos, observándose un riesgo 6.6 veces mayor en este último grupo. Las anomalías cardíacas fueron las más frecuentes, con una tasa de 41.42 por 10,000 nacidos vivos, seguidas por las anomalías del sistema nervioso central, entre las que destacaron microcefalia (8.42 por 10,000), espina bífida (8.42 por 10,000) e hidrocefalia (7.02 por 10,000). Asimismo, se identificaron otras alteraciones como síndrome de Down (14.74 por 10,000), labio fisurado (7.72 por 10,000) y talipes (2.81 por 10,000). La autora concluyó que las anomalías congénitas representan un importante problema de salud pública en Nicaragua y destacó la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y vigilancia epidemiológica.

El Ministerio de Salud de Nicaragua (2022), en la publicación técnica **“Atlas y guía para la detección y descripción de las principales anomalías congénitas”**, presentó una herramienta destinada a fortalecer las capacidades diagnósticas del personal de salud para la identificación y descripción de los defectos congénitos durante el embarazo, el nacimiento y el período neonatal. El documento define las anomalías congénitas como alteraciones estructurales o funcionales originadas durante la vida intrauterina y señala que aproximadamente el 3% de los recién nacidos vivos presenta algún tipo de defecto congénito, constituyendo una causa importante de mortalidad y discapacidad infantil. Basándose en la información recopilada por el Registro Nicaragüense de Anomalías Congénitas (RENIMAC), implementado en 2016, el Ministerio identificó que las anomalías cardiovasculares, musculoesqueléticas y del sistema nervioso central son las más frecuentes en la población nicaragüense.

La Organización Panamericana de la Salud y el Ministerio de Salud de Nicaragua (2024), en el informe **“Nicaragua pionera en el abordaje de anomalías prenatales”**, describieron los avances alcanzados mediante la implementación del Sistema Informático Perinatal (SIP Plus), cuyo objetivo fue fortalecer la vigilancia, el registro y el seguimiento de las anomalías congénitas desde la etapa prenatal y neonatal. Mediante la capacitación de especialistas en medicina materno-fetal y la incorporación de herramientas tecnológicas para el registro de casos, se logró mejorar la calidad de la información epidemiológica y aumentar la capacidad diagnóstica de los servicios de salud. Los autores señalaron que estas acciones permiten una identificación más oportuna de los defectos congénitos y favorecen una planificación integral de la atención neonatal.

Por su parte, el Ministerio de Salud de Nicaragua (2024), en la publicación técnica **“Atlas de Evaluación Ecográfica Fetal Normal y Diagnóstico Prenatal de Anomalías Congénitas”**, presentó una herramienta orientada a fortalecer el diagnóstico prenatal mediante

ultrasonografía fetal especializada. El documento fue elaborado por especialistas nacionales en medicina materno-fetal y evidenció que la incorporación de nuevas tecnologías diagnósticas y programas de capacitación especializada permitió incrementar la capacidad de detección prenatal de anomalías congénitas desde aproximadamente un 35% hasta un 88%. Además, se estimó que alrededor del 4% de los embarazos pueden presentar algún tipo de anomalía congénita, resaltando la importancia del diagnóstico prenatal temprano para mejorar el pronóstico neonatal y optimizar las decisiones clínicas durante la gestación.

Finalmente, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua y el Centro de Investigación y Estudios de la Salud (2024), durante el seminario académico **“Impacto de las anomalías congénitas en la salud pública”**, analizaron las repercusiones de estas patologías en el sistema sanitario nacional. En dicho encuentro se destacó que las anomalías congénitas continúan figurando entre las principales causas de morbilidad neonatal y discapacidad infantil, enfatizando la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica, ampliar la capacitación continua del personal sanitario y mejorar el acceso a servicios especializados de genética médica. Como resultado de estas iniciativas, se promovieron programas de educación continua dirigidos a optimizar la detección temprana, el diagnóstico y el manejo integral de las anomalías congénitas en Nicaragua.

3. Justificación

Las anomalías congénitas constituyen un importante problema de salud pública debido a su impacto sobre la morbilidad neonatal, la discapacidad y la calidad de vida de los pacientes afectados. En Nicaragua representan una de las principales causas de mortalidad infantil; sin embargo, la información epidemiológica disponible a nivel institucional continúa siendo limitada, lo que dificulta conocer su comportamiento y orientar la toma de decisiones basada en evidencia.

La presente investigación sirve para determinar la prevalencia de las anomalías congénitas y describir las características maternas, neonatales y clínicas de los casos diagnosticados en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre julio y diciembre de 2025. Asimismo, permitirá identificar los sistemas orgánicos más afectados y los diagnósticos específicos más frecuentes, proporcionando información útil para fortalecer la vigilancia epidemiológica, mejorar la detección prenatal y neonatal, orientar la planificación de recursos asistenciales y favorecer la implementación de estrategias dirigidas a la prevención, el diagnóstico oportuno y el manejo integral de estas patologías.

Los resultados de esta investigación serán de utilidad para el personal médico y de enfermería del servicio de Neonatología, obstetras, pediatras, genetistas clínicos y autoridades hospitalarias, quienes dispondrán de evidencia local para fortalecer los procesos de atención y seguimiento de los recién nacidos con anomalías congénitas. De igual manera, servirán como insumo para el Ministerio de Salud y el Registro Nicaragüense de Anomalías Congénitas (RENIMAC), al aportar información que contribuya al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y a la formulación de políticas orientadas a disminuir la morbilidad neonatal.

Desde el ámbito académico, esta investigación beneficiará a estudiantes, docentes e investigadores de la Universidad Americana y de otras instituciones de educación superior, al constituir una fuente de información científica sobre el comportamiento de las anomalías congénitas en una población nicaragüense. Además, proporcionará una base metodológica para el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con factores de riesgo, tendencias epidemiológicas, diagnóstico temprano y evaluación de intervenciones dirigidas a mejorar la salud materno-neonatal.

4. Planteamiento del problema

Las anomalías congénitas constituyen alteraciones estructurales o funcionales que se originan durante la vida intrauterina y pueden detectarse durante el período prenatal, al nacimiento o en etapas posteriores de la vida. Estas afecciones representan una de las principales causas de morbilidad neonatal a nivel mundial y nacional, generando importantes repercusiones médicas, sociales y económicas para los pacientes, sus familias y los sistemas de salud.

A pesar de los avances en el diagnóstico prenatal y en la vigilancia epidemiológica, continúa siendo necesario disponer de información local actualizada que permita conocer la magnitud del problema y las características de la población afectada.

En este contexto surge la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuál es la prevalencia de anomalías congénitas en los recién nacidos atendidos en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre julio y diciembre de 2025?*

5. Objetivos: general y específicos

5.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia y las características clínico-epidemiológicas de las anomalías congénitas en recién nacidos del área de Neonatología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", durante el periodo de julio a diciembre del 2025.

5.2. Objetivos específicos

1. Identificar los antecedentes obstétricos maternos presentes en los casos de recién nacidos con anomalías congénitas en la población de estudio.
2. Describir las características antropométricas de los recién nacidos con anomalías congénitas, incluyendo peso, talla y perímetros neonatales registrados mediante somatometría al momento del nacimiento.
3. Clasificar las anomalías congénitas identificadas en los recién nacidos según el sistema orgánico afectado en la población de estudio.

6. Marco teórico

6.1. Definición y conceptos fundamentales de las anomalías congénitas

Las anomalías congénitas, también denominadas defectos de nacimiento o malformaciones congénitas, comprenden un grupo heterogéneo de alteraciones estructurales, funcionales, metabólicas, genéticas o del desarrollo que se originan durante la vida intrauterina y pueden manifestarse durante el embarazo, al nacimiento o en etapas posteriores de la vida. Estas alteraciones pueden afectar uno o varios órganos o sistemas y su gravedad varía desde formas leves sin repercusión funcional significativa hasta defectos incompatibles con la vida.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las anomalías congénitas como alteraciones estructurales o funcionales, incluidos los trastornos metabólicos, que ocurren durante el desarrollo embrionario o fetal y se encuentran presentes desde el nacimiento, aunque algunas manifestaciones clínicas pueden hacerse evidentes posteriormente. Estas anomalías constituyen una de las principales causas de mortalidad neonatal, discapacidad infantil y limitaciones funcionales permanentes.

Desde el punto de vista clínico, las anomalías congénitas pueden clasificarse en mayores y menores. Las anomalías mayores son aquellas que ocasionan un compromiso importante de la función, requieren tratamiento médico o quirúrgico y pueden comprometer la supervivencia del paciente. Por el contrario, las anomalías menores corresponden a alteraciones morfológicas con escasa repercusión funcional y generalmente no afectan significativamente la calidad de vida del individuo.

La etiología de estas alteraciones es compleja y multifactorial. Aproximadamente entre el 50 y 60% de los casos no tienen una causa identificable, mientras que el resto puede atribuirse a alteraciones cromosómicas, enfermedades monogénicas, factores ambientales, infecciones, exposición a agentes teratógenos o interacciones entre predisposición genética y factores externos.

Las anomalías congénitas pueden manifestarse como defectos estructurales, tales como espina bífida, labio y paladar hendido o cardiopatías congénitas; como alteraciones funcionales, incluyendo errores innatos del metabolismo y trastornos endocrinos; o como síndromes genéticos complejos, como el síndrome de Down, síndrome de Edwards o síndrome de Patau.

El reconocimiento temprano de estas patologías es fundamental para establecer medidas diagnósticas y terapéuticas oportunas, así como para planificar un abordaje multidisciplinario dirigido a disminuir la morbilidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados.

6.2. Epidemiología e impacto global y regional

Las anomalías congénitas constituyen una de las principales causas de morbilidad neonatal e infantil a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente entre el 3 y el 6% de los recién nacidos vivos presentan alguna anomalía congénita significativa. Anualmente, alrededor de ocho millones de niños nacen con defectos congénitos graves y más de 240,000 fallecen durante los primeros 28 días de vida como consecuencia de estas patologías.

La distribución de las anomalías congénitas presenta variaciones geográficas relacionadas con factores genéticos, ambientales, nutricionales, socioeconómicos y con las diferencias existentes en los sistemas de vigilancia epidemiológica. Los países de ingresos bajos y medios concentran cerca del 94% de los casos y de las muertes asociadas, debido a limitaciones en el acceso a servicios de salud, diagnóstico prenatal y atención especializada.

En América Latina, las anomalías congénitas representan una causa importante de mortalidad infantil y discapacidad permanente. La Red Latinoamericana de Vigilancia de Malformaciones Congénitas (ReLAMC) integra sistemas de vigilancia de diversos países de la región y ha permitido identificar diferencias en las tasas de prevalencia, las cuales oscilan entre 1 y 4% de los nacimientos. Las anomalías cardiovasculares, musculoesqueléticas, cromosómicas y del sistema nervioso central figuran entre las más frecuentes.

En Nicaragua, las anomalías congénitas constituyen la segunda causa de mortalidad infantil y representan aproximadamente el 17% de las defunciones en menores de un año. Desde la implementación del Registro Nicaragüense de Anomalías Congénitas (RENIMAC) en el año 2016, se ha fortalecido la vigilancia epidemiológica y la capacidad diagnóstica de los servicios de salud, permitiendo identificar que las anomalías cardiovasculares, musculoesqueléticas y las del sistema nervioso central constituyen los grupos más frecuentes en la población neonatal.

Además de su impacto sobre la supervivencia, las anomalías congénitas representan una importante carga económica y social debido a la necesidad de tratamientos prolongados, múltiples procedimientos quirúrgicos, rehabilitación y seguimiento especializado. Las secuelas físicas, cognitivas y psicológicas derivadas de estas patologías repercuten significativamente en la calidad de vida de los pacientes y sus familias.

La identificación temprana mediante programas de vigilancia prenatal, ecografía obstétrica especializada y evaluación neonatal inmediata permite implementar intervenciones oportunas orientadas a reducir la morbilidad y mejorar el pronóstico de los pacientes afectados.

6.3. Etiología y factores de riesgo

La etiología de las anomalías congénitas es compleja y multifactorial. Se estima que aproximadamente entre el 50 y 60% de los casos tienen una causa desconocida, mientras que el resto puede atribuirse a factores genéticos, ambientales o a la interacción entre ambos. La aparición de una anomalía congénita depende del momento de exposición durante el desarrollo embrionario, de la susceptibilidad genética individual y de la intensidad del agente causal.

Entre los factores de riesgo descritos se incluyen la edad materna extrema, enfermedades crónicas preexistentes, obesidad, deficiencias nutricionales, consumo de medicamentos teratógenos, exposición a sustancias tóxicas, radiaciones ionizantes, infecciones maternas y alteraciones cromosómicas. Asimismo, antecedentes familiares de malformaciones congénitas, consanguinidad y ciertas mutaciones genéticas aumentan el riesgo de recurrencia.

La mayoría de las anomalías congénitas resulta de una interacción compleja entre predisposición genética y factores ambientales, por lo que en muchos casos no es posible identificar una causa única responsable del defecto.

6.3.1. Factores genéticos

Los factores genéticos son responsables de aproximadamente el 20 al 30% de las anomalías congénitas y comprenden alteraciones cromosómicas, mutaciones génicas y trastornos multifactoriales.

Las anomalías cromosómicas constituyen una de las principales causas de defectos congénitos y pueden clasificarse en numéricas y estructurales. Entre las alteraciones

numéricas más frecuentes se encuentran la trisomía 21 o síndrome de Down, la trisomía 18 o síndrome de Edwards y la trisomía 13 o síndrome de Patau. Estas alteraciones suelen asociarse con múltiples malformaciones y discapacidad intelectual variable.

Las alteraciones estructurales cromosómicas incluyen deleciones, duplicaciones, translocaciones e inversiones, las cuales pueden ocasionar síndromes genéticos complejos dependiendo del material cromosómico afectado.

Las enfermedades monogénicas se producen por mutaciones en un único gen y pueden heredarse mediante patrones autosómicos dominantes, autosómicos recesivos o ligados al cromosoma X. Entre ellas se encuentran la fibrosis quística, la acondroplasia y diversos errores innatos del metabolismo.

Por otra parte, las anomalías multifactoriales son consecuencia de la interacción entre predisposición genética y factores ambientales. Este mecanismo explica una proporción importante de las cardiopatías congénitas, defectos del tubo neural, labio y paladar hendido y otras malformaciones estructurales.

6.3.2. Factores ambientales o teratógenos

Los teratógenos son agentes capaces de alterar el desarrollo embrionario o fetal y producir anomalías congénitas estructurales o funcionales. El efecto teratogénico depende de la dosis, duración de la exposición y etapa del desarrollo en la que ocurre el contacto.

Entre los principales agentes teratógenos se encuentran ciertos medicamentos, como anticonvulsivantes, retinoides, warfarina y algunos antineoplásicos. Asimismo, el consumo de alcohol, tabaco y drogas ilícitas se ha asociado con alteraciones del crecimiento fetal y defectos estructurales.

La exposición a radiaciones ionizantes, sustancias químicas industriales, metales pesados y contaminantes ambientales también se relaciona con un mayor riesgo de malformaciones congénitas.

Las infecciones maternas durante la gestación constituyen otra causa importante de anomalías congénitas. Dentro del complejo TORCH destacan la toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus, herpes simple y sífilis, capaces de producir alteraciones neurológicas, oculares, auditivas y cardiovasculares en el feto.

Asimismo, enfermedades maternas como diabetes mellitus pregestacional, hipertensión arterial, obesidad y deficiencia de ácido fólico han sido reconocidas como factores asociados al desarrollo de anomalías congénitas, especialmente defectos del tubo neural y cardiopatías congénitas.

6.3.3. Factores específicos

Diversos factores maternos, fetales y ambientales han sido asociados con un incremento en el riesgo de desarrollar anomalías congénitas. Aunque la etiología de estas patologías es multifactorial y en un porcentaje considerable de casos no se logra identificar una causa específica, la evidencia científica ha permitido reconocer una serie de factores que aumentan significativamente la probabilidad de presentar defectos estructurales o funcionales.

Edad materna

La edad materna constituye uno de los factores de riesgo más estudiados. Las edades extremas de la vida reproductiva se han asociado con una mayor incidencia de anomalías congénitas. Las mujeres mayores de 35 años presentan un incremento del riesgo de alteraciones cromosómicas, particularmente trisomía 21, debido al envejecimiento ovocitario y al aumento de errores en la no disyunción cromosómica durante la meiosis. Por otra parte, las madres adolescentes se relacionan con mayor frecuencia con defectos del tubo neural, prematurez y bajo peso al nacer, asociados principalmente a factores nutricionales y socioeconómicos.

Enfermedades crónicas maternas

La diabetes mellitus pregestacional constituye uno de los factores de riesgo más importantes para la aparición de anomalías congénitas. La hiperglucemia durante las primeras semanas del desarrollo embrionario favorece la aparición de cardiopatías congénitas, defectos del tubo neural, anomalías musculoesqueléticas y alteraciones genitourinarias. Asimismo, la hipertensión arterial crónica, las enfermedades autoinmunes, las alteraciones tiroideas y la obesidad materna se han relacionado con un mayor riesgo de defectos congénitos y complicaciones fetales.

Estado nutricional

Las deficiencias nutricionales durante el embarazo representan un factor importante en el desarrollo fetal. La deficiencia de ácido fólico constituye uno de los principales factores asociados a defectos del tubo neural, incluyendo espina bífida, anencefalia y encefalocele. Asimismo, las deficiencias de zinc, yodo y otros micronutrientes pueden interferir con el desarrollo normal del embrión.

Infecciones durante el embarazo

Las infecciones maternas pueden afectar directamente al feto y ocasionar alteraciones estructurales o funcionales. Entre las más importantes se encuentran las infecciones del complejo TORCH (toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus, herpes simple y sífilis), además de otras infecciones emergentes como el virus Zika, las cuales se han asociado con microcefalia, hidrocefalia, alteraciones oculares y retraso del desarrollo neurológico.

Consumo de sustancias y exposición a tóxicos

El consumo de alcohol durante el embarazo puede producir el síndrome alcohólico fetal, caracterizado por retraso del crecimiento, alteraciones faciales y compromiso neurológico. El tabaquismo se ha relacionado con bajo peso al nacer, labio y paladar hendido y parto pretérmino. Asimismo, el consumo de drogas ilícitas y la exposición a sustancias químicas, pesticidas, solventes y metales pesados incrementan el riesgo de malformaciones congénitas.

Factores hereditarios

La presencia de antecedentes familiares de anomalías congénitas, consanguinidad o historia de pérdidas gestacionales recurrentes incrementa el riesgo de recurrencia y constituye un elemento importante durante el asesoramiento genético.

6.3.4. Periodo crítico del desarrollo embrionario y fetal

El desarrollo embrionario humano se caracteriza por una serie de etapas sucesivas altamente organizadas y sensibles a la acción de agentes teratógenos. La gravedad y el tipo de alteración producida dependen del momento en que ocurre la exposición y de la susceptibilidad genética del embrión o feto.

Período preembrionario (0-2 semanas)

Comprende desde la fecundación hasta la implantación. Durante esta etapa se aplica el principio conocido como “todo o nada”, en el cual una agresión intensa provoca la muerte embrionaria, mientras que una lesión de menor magnitud puede ser compensada sin dejar secuelas permanentes.

Período embrionario (3-8 semanas)

Corresponde a la etapa de organogénesis y constituye el período de máxima susceptibilidad a los agentes teratógenos. Durante estas semanas se forman los principales órganos y sistemas del organismo, por lo que la exposición a factores nocivos puede originar malformaciones estructurales mayores.

Período fetal (9 semanas hasta el nacimiento)

Durante esta etapa predominan los procesos de crecimiento y maduración funcional de los órganos. La exposición a agentes nocivos suele producir alteraciones funcionales, retraso del crecimiento intrauterino y trastornos del desarrollo neurológico, más que defectos estructurales mayores.

El conocimiento del período crítico del desarrollo permite comprender por qué determinados agentes producen malformaciones específicas y resalta la importancia del control prenatal temprano y de las medidas preventivas dirigidas a proteger el desarrollo fetal.

6.4. Clasificación clínica de las anomalías congénitas

Las anomalías congénitas pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista. Clínicamente, se dividen en anomalías mayores y anomalías menores.

Anomalías mayores

Son aquellas alteraciones estructurales o funcionales que ocasionan una repercusión significativa sobre la salud del paciente, comprometen la función de órganos vitales o requieren tratamiento médico, quirúrgico o rehabilitador. Estas anomalías pueden condicionar discapacidad permanente o incluso ser incompatibles con la vida.

Entre las anomalías mayores se encuentran: cardiopatías congénitas, defectos del tubo neural, labio y paladar hendido, atresia esofágica, trisomías cromosómicas...

Anomalías menores

Corresponden a alteraciones morfológicas con escasa repercusión funcional y que generalmente no requieren tratamiento específico. Aunque aisladas carecen de importancia clínica, la presencia de múltiples anomalías menores puede sugerir la existencia de un síndrome genético subyacente.

Entre ellas se incluyen: pliegue palmar único, implantación baja de orejas, clinodactilia, apéndices preauriculares...

6.5. Clasificación según morfogénesis

Desde el punto de vista embriológico, las anomalías congénitas se clasifican en malformaciones, deformaciones, disrupciones y displasias.

Malformaciones

Son defectos primarios originados por un desarrollo anormal intrínseco de un órgano o estructura durante la embriogénesis. Generalmente ocurren entre la tercera y octava semana de gestación. Ejemplos: espina bífida, cardiopatías congénitas, labio y paladar hendido...

Deformaciones

Se producen cuando una estructura inicialmente normal es modificada por fuerzas mecánicas extrínsecas durante el desarrollo fetal. Ejemplos: pie equino varo posicional, luxación congénita de cadera, plagiocefalia...

Disrupciones

Se originan por la destrucción o interferencia de una estructura previamente normal debido a factores externos. Ejemplos: bridas amnióticas, amputaciones congénitas, atresias intestinales por accidentes vasculares...

Displasias

Son alteraciones de la organización celular y tisular que afectan uno o varios tejidos del organismo. Ejemplos: acondroplasia, displasia ectodérmica, osteogénesis imperfecta...

6.6. Clasificación por sistemas

Las anomalías congénitas pueden comprometer uno o varios órganos y sistemas del organismo. La clasificación por sistemas constituye una de las formas más utilizadas en la práctica clínica y en los programas de vigilancia epidemiológica, ya que permite identificar patrones de presentación, orientar el diagnóstico y establecer estrategias terapéuticas específicas.

6.6.1. Anomalías del sistema nervioso central

Las anomalías del sistema nervioso central (SNC) representan uno de los grupos más importantes debido a su elevada morbilidad y al impacto neurológico permanente que producen. Se originan principalmente durante la organogénesis y están estrechamente relacionadas con alteraciones en el cierre del tubo neural, factores genéticos y deficiencias nutricionales, particularmente de ácido fólico.

Entre las principales anomalías del sistema nervioso central se encuentran: anencefalia, mielomeningocele, encefalocele, hidrocefalia, microcefalia, agenesia del cuerpo calloso, ventriculomegalia...

Estas alteraciones pueden ocasionar discapacidad motora, retraso del desarrollo psicomotor, trastornos cognitivos y aumento de la mortalidad neonatal. La suplementación con ácido fólico antes de la concepción y durante las primeras semanas del embarazo constituye una de las principales medidas preventivas.

6.6.2. Anomalías cardiovasculares

Las cardiopatías congénitas constituyen las anomalías más frecuentes a nivel mundial y representan una causa importante de morbilidad neonatal. Son consecuencia de alteraciones en el desarrollo embriológico del corazón y los grandes vasos durante las primeras ocho semanas de gestación.

Su etiología es multifactorial e involucra factores genéticos, cromosómicos y ambientales. Entre las cardiopatías congénitas más frecuentes se encuentran: comunicación interventricular, persistencia del conducto arterioso, tetralogía de Fallot, coartación de la aorta, ventana aortopulmonar, canal auriculoventricular...

Las manifestaciones clínicas varían desde pacientes asintomáticos hasta cuadros de insuficiencia cardíaca y cianosis grave. El diagnóstico temprano mediante ecocardiografía fetal y neonatal permite establecer un tratamiento oportuno y mejorar significativamente el pronóstico.

6.6.3. Anomalías musculoesqueléticas

Las anomalías musculoesqueléticas comprenden alteraciones que afectan huesos, articulaciones, músculos y tejidos conectivos. Constituyen uno de los grupos más frecuentes de defectos congénitos y presentan una amplia variabilidad clínica.

Entre las anomalías más comunes se encuentran: polidactilia, sindactilia, pie equino varo, displasia del desarrollo de la cadera, acondroplasia...

Estas alteraciones pueden presentarse de forma aislada o asociadas a síndromes genéticos. Su pronóstico depende de la gravedad y de la oportunidad del tratamiento ortopédico y rehabilitador.

6.6.4. Defectos de la pared abdominal

Los defectos de la pared abdominal corresponden a alteraciones del cierre embrionario que permiten la protrusión de vísceras abdominales hacia el exterior. Los principales defectos incluyen:

- **Onfalocele:** se caracteriza por la protrusión de órganos abdominales cubiertos por una membrana constituida por peritoneo y amnios. Se asocia frecuentemente con anomalías cromosómicas y síndromes genéticos.
- **Gastrosquisis:** consiste en un defecto paraumbilical generalmente derecho, a través del cual protruyen las asas intestinales sin cobertura membranosa. Su incidencia ha aumentado en los últimos años y suele asociarse con madres jóvenes.
- **Extrofia vesical:** es una alteración compleja que involucra defectos de la pared abdominal inferior y del aparato urinario.

Estas anomalías requieren tratamiento quirúrgico especializado y una atención multidisciplinaria para disminuir las complicaciones y mejorar la supervivencia.

6.6.5. Anomalías cromosómicas y genéticas

Las anomalías cromosómicas constituyen una causa importante de defectos congénitos múltiples y discapacidad intelectual. Se producen por alteraciones numéricas o estructurales de los cromosomas.

Las principales cromosomopatías son:

- **Síndrome de Down (Trisomía 21):** es la anomalía cromosómica más frecuente y se caracteriza por discapacidad intelectual variable, rasgos faciales característicos, hipotonía y asociación con cardiopatías congénitas.
- **Síndrome de Edwards (Trisomía 18):** se asocia con retraso del crecimiento, malformaciones cardíacas y elevada mortalidad durante el primer año de vida.
- **Síndrome de Patau (Trisomía 13):** presenta múltiples defectos estructurales graves, incluyendo anomalías del sistema nervioso central, cardiopatías y alteraciones craneofaciales.
- **Monosomía X (Síndrome de Turner):** se caracteriza por talla baja, disgenesia gonadal y alteraciones cardiovasculares.

El diagnóstico prenatal y el asesoramiento genético son fundamentales para el abordaje integral de estas patologías.

6.7. Vigilancia epidemiológica de las anomalías congénitas en Nicaragua

Las anomalías congénitas representan un importante problema de salud pública en Nicaragua debido a su impacto sobre la mortalidad infantil y las secuelas permanentes que producen. Con el objetivo de fortalecer la vigilancia epidemiológica y mejorar el registro de los defectos congénitos, en el año 2016 se implementó el Registro Nicaragüense de Anomalías Congénitas (RENIMAC), integrado al Sistema Informático Perinatal.

Este sistema permite la recolección, procesamiento y análisis de la información relacionada con los defectos congénitos diagnosticados durante el período prenatal, al nacimiento y en la etapa neonatal. La implementación del RENIMAC ha contribuido a mejorar la calidad de los

registros, permitiendo identificar tendencias epidemiológicas y fortalecer las estrategias de prevención y diagnóstico temprano.

Según los datos proporcionados por el Ministerio de Salud, las anomalías cardiovasculares, musculoesqueléticas y del sistema nervioso central constituyen los grupos más frecuentes en la población nicaragüense. Asimismo, las anomalías congénitas representan la segunda causa de mortalidad infantil y son responsables de una proporción importante de los egresos hospitalarios en menores de un año.

En años recientes, Nicaragua ha fortalecido la vigilancia prenatal mediante la incorporación del Sistema Informático Perinatal Plus (SIP Plus), el desarrollo de atlas ecográficos nacionales y la capacitación de especialistas en medicina materno-fetal. Estas estrategias han permitido incrementar la capacidad diagnóstica prenatal, mejorar la calidad de la información epidemiológica y favorecer una atención más oportuna e integral de los recién nacidos afectados.

La vigilancia epidemiológica constituye una herramienta fundamental para conocer el comportamiento de las anomalías congénitas en la población, identificar factores de riesgo y orientar políticas de salud pública encaminadas a reducir la morbilidad asociada a estas patologías.

7. Diseño metodológico

7.1. Área de estudio

La presente investigación se realizó en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, ubicado en la ciudad de Managua, Nicaragua. Esta institución constituye un hospital de referencia nacional que brinda atención médica especializada a la población militar y civil, disponiendo de servicios de obstetricia, ginecología, neonatología, cuidados intensivos neonatales y otras especialidades relacionadas con la atención integral del binomio madre-hijo.

El servicio de Neonatología cuenta con personal médico especializado, recursos diagnósticos y capacidad resolutoria para el manejo de patologías neonatales complejas, incluyendo las anomalías congénitas.

7.2. Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.

Fue observacional porque no existió intervención por parte nuestra sobre las variables estudiadas, limitándose a la recolección y análisis de la información obtenida a partir de los expedientes clínicos.

Fue descriptivo porque permitió determinar la prevalencia y describir las características clínico-epidemiológicas de las anomalías congénitas diagnosticadas en los recién nacidos estudiados.

Fue retrospectivo debido a que la información se obtuvo mediante la revisión documental de expedientes clínicos correspondientes al período comprendido entre julio y diciembre del año 2025.

Asimismo, fue de corte transversal porque las variables fueron estudiadas en un único momento temporal, sin seguimiento posterior de los pacientes.

7.3. Universo

El universo estuvo constituido por 1,500 recién nacidos atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”, Managua, Nicaragua, durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025.

7.4. Muestra

La muestra estuvo conformada por 307 recién nacidos atendidos en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025, cuyos expedientes clínicos cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para el estudio.

7.5. Cálculo del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue calculado utilizando una programación, eligiendo el tipo de estudio como *muestreo aleatorizado simple*, que es un procedimiento de muestreo probabilístico que da a cada elemento de la población objetivo y a cada posible muestra de un tamaño determinado, la misma probabilidad de ser seleccionado. Cuyos resultados fueron los siguientes:

El tamaño de la muestra se calculó a partir de una población finita de **1,500 recién nacidos**, utilizando un **nivel de confianza del 95%**, un **margen de error del 5%** y una proporción esperada del **50% (p = 0.5)**, valor recomendado cuando se desconoce la prevalencia del fenómeno en estudio, ya que maximiza el tamaño muestral.

Para el cálculo se empleó la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones finitas (corrección para población finita):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(e^2 \cdot (N - 1)) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde:

- **n** = tamaño de la muestra.
- **N** = tamaño de la población (1,500 recién nacidos).
- **Z** = valor correspondiente al nivel de confianza (1.96 para 95%).
- **p** = proporción esperada (0.5).
- **q** = 1 – p (0.5).
- **e** = margen de error permitido (0.05).

Al sustituir los valores en la fórmula, se obtuvo un tamaño de muestra de **307 recién nacidos**, cantidad considerada suficiente para garantizar la representatividad de la población estudiada con los parámetros de precisión establecidos.

7.6. Tipo de muestreo

Se empleó un muestreo probabilístico aleatorio simple, como herramienta de apoyo se utilizó el programa *OpenEpi versión 3.01* (Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health), disponible en <https://www.openepi.com>, empleando la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones finita en aquellos expedientes clínicos que cumplieran con los criterios de inclusión y que disponían de la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

7.7. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por cada recién nacido atendido en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025.

7.8. Criterios de inclusión

- Todos los recién nacidos (vivos o mortinatos) que nazcan en el Hospital Militar entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2025.
- Neonatos que presenten al menos una anomalía congénita mayor (defectos estructurales que comprometen la vida o función).
- Neonatos que presenten una anomalía congénita menor (defectos estructurales que no comprometen la vida)
- Madres cuyos expedientes cuenten con datos completos sobre antecedentes ginecoobstétricos y calidad del control prenatal.

7.9. Criterios de exclusión

- Neonatos trasladados de otros centros asistenciales para no sesgar la prevalencia institucional.
- Expedientes clínicos incompletos o ilegibles que impidan recolectar las variables principales del estudio.
- Neonatos cuya anomalía haya sido diagnosticada en otra unidad hospitalaria o centro de salud.

7.10. Matriz de operacionalización de variables

Matriz de operacionalización de las variables

Objetivo 1

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Edad materna	Tiempo en años transcurridos desde el nacimiento de la madre hasta el parto actual	Años cumplidos	Número absoluto	Razón
Controles prenatales	Cantidad total de consultas médicas asistidas durante la gestación	Número de consultas	0 1 2 3 4	Razón

			5 6 7 8 9 10	
Paridad	Número total de procesos de parto (vaginales o cesáreas) previos al actual	Cantidad de partos	1 2 3 4 5 6 7 8	Razón
Enfermedades crónicas	Presencia de patologías maternas preexistentes o diagnosticadas durante el embarazo	Diagnóstico clínico	Ninguna HTA DM LES AR SAF Hipotiroidismo Hipertiroidismo Sobrepeso Obesidad I Obesidad II Obesidad III Epilepsia	Nominal
Infecciones durante el embarazo	Identificación de agentes infecciosos biológicos ocurridos durante el periodo gestacional	Agente causa	Ninguna Toxoplasmosis Sífilis VIH Hepatitis B Varicela Rubeola Citomegalovirus VHS IVU Zika	Nominal

Objetivo 2

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Edad gestacional	Duración del embarazo calculada	Número entero de semanas de	Cifra exacta en semanas	Razón

	en semanas completas desde FUM o, en su defecto, estimada en la atención neonatal inmediata mediante métodos clínicos de madurez física y neuromuscular.	gestación completas al momento del parto.		
Peso al nacer	Masa corporal del neonato obtenida en gramos inmediatamente después del nacimiento	Gramos (g)	Cifra exacta en gramos	Razón
Talla / Longitud	Medida longitudinal del neonato desde el vértice del cráneo hasta el talón	Centímetros (cm)	Cifra exacta en centímetros (cm)	Razón
Perímetro cefálico	Medida de la circunferencia máxima fronto-occipital del recién nacido	Centímetros (cm)	Cifra exacta en centímetros (cm)	Razón
Puntaje APGAR	Evaluación clínica de la vitalidad y adaptación extrauterina a los 1 y 5 minutos de vida	Puntos obtenidos	0/9 1/9 2/9 3/9 4/9 5/9 6/9 7/9 8/9 9/9	Ordinal
Sexo	Etiqueta asignada al nacer basada en las características físicas y genéticas.	Sexo biológico	Masculino Femenino	Nominal
Vía de nacimiento	Procedimiento médico-quirúrgico mediante el cual se produjo el nacimiento del neonato	Método de expulsión	Vaginal Cesárea	Nominal

Parto Traumático	Hallazgo de lesiones físicas en el recién nacido derivadas de las maniobras durante el parto	Lesión clínica	Si No	Nominal
------------------	--	----------------	----------	---------

Objetivo 3

Severidad	Clasificación de la anomalía según su impacto en la supervivencia o funcionalidad del niño	Gravedad clínica	Ninguna Mayor Menor	Ordinal
Sistema afectado	Clasificación de la anomalía según la estructura anatómica u órgano donde se localiza el defecto	Sistema orgánico	Ninguno Cardiovascular Nervioso Musculoesquelético Gastrointestinal Tegumentario Genético Craneofacial	Nominal
Diagnóstico específico	Nombre clínico preciso de la malformación detectada según la terminología estandarizada del RENIMAC	Nombre de la AC	Anencefalia Espina bífida Comunicación interventricular Tetralogía de Fallot Polidactilia Gastrosquisis Labio Leporino Paladar hendido Trisomía 21	Nominal
Número de anomalías	Conteo total de defectos congénitos (mayores y menores) identificados en un mismo paciente	Cantidad de AC	1 2 3 4 5 6	Razón

7.11. Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables estudiadas se realizó mediante una matriz, en la cual se establecieron las definiciones conceptuales y operacionales, indicadores, categorías y escalas de medición correspondientes. Dicha matriz se presenta en la sección de anexos.

7.12. Método y técnica de recolección de datos

La información fue obtenida mediante revisión documental de los expedientes clínicos de los recién nacidos incluidos en el estudio. Como instrumento de recolección de datos se utilizó una ficha, la cual permitió registrar las variables maternas, neonatales y las relacionadas con las anomalías congénitas.

7.13. Procedimiento de la recolección de datos

Prevía autorización de las autoridades correspondientes, se procedió a la revisión de los expedientes clínicos pertenecientes a los recién nacidos atendidos durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025.

La información obtenida fue registrada en una ficha de recolección de datos diseñada para tal fin. Posteriormente, los datos fueron codificados y organizados en una base de datos en Microsoft Excel 2023 para su posterior procesamiento estadístico.

Finalmente, la base de datos fue exportada al programa IBM SPSS Statistics versión 27.0, donde se realizó el análisis estadístico correspondiente.

7.14. Plan de tabulación y análisis estadístico

La información recolectada fue organizada y procesada utilizando Microsoft Excel 2023 e IBM SPSS Statistics versión 27.0.

Las variables cuantitativas fueron analizadas mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión, tales como media, desviación estándar, valores mínimos y máximos.

Las variables cualitativas fueron expresadas mediante frecuencias absolutas y porcentajes, presentándose en tablas de distribución de frecuencias.

Los resultados obtenidos fueron organizados en tablas estadísticas que facilitaron su análisis e interpretación, permitiendo describir las características maternas, las características antropométricas y generales de los recién nacidos, así como las características de las anomalías congénitas diagnosticadas durante el período de estudio.

8. Consideraciones éticas

La presente investigación se realizó respetando los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

Se contó con la autorización institucional correspondiente para la revisión de los expedientes clínicos utilizados en el estudio. Debido a la naturaleza retrospectiva de la investigación, no se realizaron intervenciones directas sobre los pacientes ni se modificó la conducta terapéutica establecida.

La información obtenida fue utilizada exclusivamente con fines científicos y académicos. Se garantizó la confidencialidad y anonimato de los pacientes mediante la omisión de nombres y cualquier otro dato que permitiera su identificación, asignándose únicamente códigos numéricos para el procesamiento de la información.

Asimismo, la investigación se desarrolló de conformidad con las disposiciones establecidas por la Ley General de Salud de Nicaragua, las normas éticas internacionales para la investigación biomédica y la normativa vigente de la Universidad Americana (UAM), garantizando la protección de los derechos y la confidencialidad de la información contenida en los expedientes clínicos.

9. Resultados

La edad materna presentó una media de 29.49 años de edad, con un IC95% de 28.87 - 30.12. Según el número de gestas, las primigestas predominaron en un 48.2% (148 casos), seguidas por las bigestas en un 34.2% (34.2%), trigestas en un 12% (37 casos) y con menor predominancia las multigestas en un 5.6% (17 casos). Respecto al número de controles prenatales, la mayoría de las madres contaron con 5 a 7 controles prenatales en un 86.6% (266 casos). **(Ver en anexos Tabla. 1)**

El 64.5% de las madres no presentó enfermedades crónicas. Entre las patologías maternas identificadas, la diabetes mellitus fue la más frecuente (11.7%), seguida de Hipertensión arterial sistémica (9.1%), y 4.6% presentaron una combinación de estas dos últimas. Por otra parte, el 98.4% de las gestantes no presentó infecciones durante el embarazo. Las infecciones identificadas fueron toxoplasmosis (0.7%), sífilis (0.3%), virus del papiloma humano (0.3%) y muguet (0.3%). **(Ver en anexos Tabla. 1)**

En el gráfico de cajas y bigote (gráfico 1), al reflejar la variable de edad gestacional, el rango intercuartílico ($Q3 - Q1$) y que representa el 50% de los datos, se encuentra entre 38 y 39 semanas de gestación. Un 25% de los RN en estudio presentaron una edad gestacional menor a 38 semanas, y otro 25% mayor a 39 semanas. Con una mediana, que equivale al percentil 50 ($Q2$), igual a 38 semanas. Asimismo, se identificaron casos atípicos representados por valores inferiores a las 37 semanas y un caso aislado a las 41 semanas. **(Ver anexos. Gráfico 1)**

Respecto a las características antropométricas del recién nacido, en el gráfico de cajas y bigote, al describir la variable peso, se evidencia que el rango intercuartílico ($Q3 - Q1$) y que representa el 50% de los datos, se encuentra entre 2,900g a 3,420g. Un 25% de los RN en estudio, presentaron un peso menor a 2,900 g, y otro 25% mayor a 3,420 g. Con una mediana, que equivale al percentil 50 ($Q2$) igual a 3,200 g, ver gráfico 6. **(Ver anexos. Gráfico 2)**

Respecto a las características de longitud corporal del recién nacido, como se evidencia en el gráfico de cajas y bigote (gráfico 3), el rango intercuartílico ($Q3 - Q1$) y que representa el 50% de los datos, se encuentra entre 47,00 cm a 50,00 cm. Un 25% de los RN en estudio presentaron una talla menor a 47,00 cm, y otro 25% mayor a 50,00 cm. Con una mediana, que equivale al percentil 50 ($Q2$), igual a 49,00 cm. Asimismo, se identificaron casos atípicos aislados en los extremos superiores e inferiores de la distribución, destacando valores atípicos menores a los 42 cm y un caso aislado cercano a los 55 cm. **(Ver anexos. Gráfico 3)**

Referente a las características del perímetro cefálico del recién nacido, como se evidencia en , el rango intercuartílico ($Q3 - Q1$) se encuentra entre 34,0 cm a 35,0 cm. Un 25% de los RN en estudio presentaron un perímetro cefálico menor a 34,0 cm, y otro 25% mayor a 35,00 cm. Con una mediana, que equivale al percentil 50 ($Q2$), igual a 34,0 cm. Asimismo, se identificaron casos atípicos en ambos extremos de la distribución, destacando valores atípicos inferiores por debajo de los 33,00 cm y un caso atípico extremo superior aislado que alcanzó los 48,00 cm. **(Ver anexos. Gráfico 4)**

En el gráfico de cajas y bigote, al describir la variable puntaje APGAR, se evidencia que el rango intercuartílico (Q3–Q1) se encuentra entre un puntaje de 8 y 9. El 25% de los recién nacidos presentó un puntaje APGAR menor o igual a 8, mientras que otro 25% obtuvo un puntaje de 9. La mediana fue de 8 puntos. Asimismo, se identificaron algunos valores atípicos con puntajes inferiores (2, 3, 4, 5 y 6), los cuales corresponden a un reducido número de recién nacidos con mayor compromiso al momento del nacimiento, sin modificar la tendencia central de la distribución. **(Ver anexos. Gráfico 5)**

En cuanto a la distribución, como se evidencia en el gráfico de pastel (gráfico. 6) de la muestra según el sexo de los recién nacidos, se observó un ligero predominio del sexo femenino con el 52%, en comparación con el sexo masculino que representó el 48%. **(Ver anexos. Gráfico 6)**

Respecto a la vía de nacimiento de los neonatos, como se refleja en el gráfico de pastel se observó una distribución porcentual sumamente similar entre ambas modalidades, con un ligero predominio de la vía alta a través de cesárea en el 51% de los casos. Por su parte, el parto por vía vaginal representó el 49% restante de la muestra analizada. **(Ver anexos. Gráfico 7).**

En relación con las complicaciones mecánicas, durante el periodo expulsivo, se determinó que la gran mayoría, correspondiente al 97.7%, no presentó un parto traumático. Mientras que, únicamente un 2.3% de los nacimientos registró algún tipo de trauma obstétrico o neonatal asociado a la vía de parto. **(Ver anexos. Gráfico 8)**

En relación a la prevalencia de anomalías congénitas en los recién nacidos evaluados ($n = 307$), se presentó en un 5.2%, con un nivel de confianza del 95% (IC95%) que involucró un límite inferior (LI) del 2.7% y un límite superior (LS) del 7.7% (IC95%= 2.7 - 7.7), ($p=0.865$), **(Ver en anexos Tabla. 2)**

Respecto a las características clínicas y diagnósticas de las anomalías identificadas en la muestra, siendo un total de 16 casos, se pudo identificar, en relación con el sistema orgánico afectado, un 25% de los casos correspondió al sistema cardiovascular, y otro 25% de las causas de origen genético, mientras que el 50% restante se agrupó en otros sistemas. Al analizar los diagnósticos específicos, la Trisomía 21 representó el 31.25% de la muestra (5 casos), seguida por la hipoplasia fetal con un 12.5% (2 casos), concentrándose el 56.25% en otros diagnósticos. **(Ver en anexos Tabla. 3)**

Al evaluar la gravedad de los hallazgos, se observa que una gran mayoría cuenta con una anomalía Mayor, representando el 93.75% (15 casos) del total evaluado, frente a un único caso clasificado como anomalía Menor (6.25%). Finalmente, el número de anomalías presentes por individuo, el 75% de los casos presentó una única anomalía (12 casos). Por su parte, un 12.5% registró 2 anomalías simultáneas, un 6.25% (1 caso) con 3 anomalías y un 6.25% (1 caso) evidenció una presentación múltiple con un total de 5 anomalías combinadas. **(Ver en anexos Tabla. 3)**

Resultados principales

Durante el período comprendido entre julio y diciembre de 2025 se estudiaron 307 recién nacidos atendidos en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”. La edad materna promedio fue de 29.49 años, con una media de 5.92 controles prenatales y una paridad promedio de 1.77 hijos. La mayoría de las madres no presentó enfermedades crónicas ni infecciones durante el embarazo.

Los recién nacidos tuvieron una edad gestacional media de 38.13 semanas, un peso promedio de 3152.57 gramos, una talla promedio de 48.45 cm y un perímetro cefálico medio de 34.27 cm. Predominó el sexo femenino, la vía de nacimiento por cesárea y los puntajes APGAR de 8 y 9.

La prevalencia de anomalías congénitas encontrada fue de 5.2% (16/307). Los sistemas más frecuentemente afectados fueron el cardiovascular y las alteraciones genéticas. La trisomía 21 constituyó el diagnóstico específico más frecuente y las anomalías mayores representaron la mayoría de los casos identificados. la aplicación de la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $X^2 = 0.029$ con un p-valor asociado de 0.865. Al resultar este valor significativamente mayor que el nivel de significancia estadística convencional ($\alpha = 0.05$), se demuestra que el resultado de prevalencia obtenido a través de la muestra ($n = 307$) refleja un comportamiento similar al de la población general.

10. Discusión

Las anomalías congénitas constituyen una importante causa de morbilidad neonatal y representan un problema de salud pública debido a las repercusiones clínicas, sociales y económicas que generan. El presente estudio permitió determinar una prevalencia de anomalías congénitas del 5.2% en los recién nacidos atendidos en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” durante el período comprendido entre julio y diciembre del año 2025.

En relación con las características maternas, se encontró una edad promedio de 29.49 años de edad, resultado similar a lo descrito en otros estudios nacionales e internacionales, en los cuales la mayor parte de las madres corresponde a mujeres en edad reproductiva intermedia. Según el número de controles prenatales, en la mayoría de las madres (86.6%) contaron con 5 a 6 controles prenatales, reflejando una adecuada captación prenatal en la mayoría de las gestantes estudiadas. La paridad predominante corresponde a las primigestas en un 48.2%.

Respecto a las enfermedades crónicas maternas, el 64.5% de las madres no presentó antecedentes patológicos, mientras que la diabetes mellitus constituyó la enfermedad más frecuente, observándose en el 11.7% de los casos. Estos resultados coinciden con la literatura, la cual describe a la diabetes mellitus como uno de los factores maternos más relacionados con la aparición de anomalías congénitas, especialmente aquellas que afectan el sistema cardiovascular y el sistema nervioso central. De igual forma, las infecciones durante el embarazo fueron poco frecuentes, encontrándose ausencia de estas en el 98.4% de las pacientes.

En cuanto a las características neonatales, el rango intercuartílico (Q3-Q1) de la edad gestacional se encuentra entre 38 y 39 semanas. El rango intercuartílico (Q3-Q1) del peso al nacimiento fue de 2,900 a 3,420 gramos. El rango intercuartílico (Q3-Q1) de la talla media fue de 47 cm a 50 cm y el perímetro cefálico estuvo entre 34 cm a 35 cm. Estos hallazgos son consistentes con los parámetros antropométricos descritos para recién nacidos a término y con adecuados patrones de crecimiento.

El sexo femenino predominó ligeramente con el 52% de los casos, hallazgo semejante al reportado en otros estudios descriptivos realizados en población neonatal. El puntaje APGAR más frecuente fue de 8/9, presente en el 52% de los recién nacidos, lo cual indica una adecuada adaptación neonatal en la mayoría de los pacientes incluidos en el estudio. La cesárea constituyó la principal vía de nacimiento, representando el 51% de los casos, mientras que el parto traumático fue poco frecuente, presentándose únicamente en el 2% de los recién nacidos.

La prevalencia de anomalías congénitas encontrada en el presente estudio fue del 5.2%, cifra superior a la prevalencia de 2.2% reportada por Pastora Bucardo en hospitales de la región noroccidental de Nicaragua. Esta diferencia podría atribuirse a que el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” es un centro de referencia nacional con mayor capacidad diagnóstica y recepción de casos complejos, lo que favorece una mayor detección

de estas patologías. De igual manera, la implementación de programas de vigilancia epidemiológica y la utilización del Sistema Informático Perinatal Plus han contribuido al fortalecimiento del diagnóstico y registro de las anomalías congénitas en el país.

En relación con el sistema afectado, las anomalías cardiovasculares y las alteraciones genéticas fueron las más frecuentes, representando cada una el 25% de los casos con anomalías. Estos hallazgos guardan concordancia con la información reportada por el Ministerio de Salud de Nicaragua y el Registro Nicaragüense de Anomalías Congénitas (RENIMAC), los cuales describen a las cardiopatías congénitas entre las malformaciones más prevalentes en la población neonatal.

Entre los diagnósticos específicos identificados, la trisomía 21 constituyó la anomalía congénita más frecuente, encontrándose en el 31.25% de los recién nacidos estudiados con anomalías congénitas. Además, se identificaron anomalías del sistema cardiovascular (25%) y atribuidas a un origen genético (25%), así como casos con compromiso multisistémico. Estos resultados coinciden con lo descrito por Pastora Bucardo, quien reportó una elevada frecuencia de anomalías cromosómicas y defectos estructurales mayores dentro de la población estudiada.

La mayoría de los pacientes con anomalías presentó una sola alteración congénita, mientras que un número reducido presentó múltiples defectos asociados, evidenciando la existencia de compromiso multisistémico en algunos recién nacidos. Asimismo, los casos que cuentan con una anomalía mayor representaron el 93.75% de la muestra y constituyeron la forma de presentación predominante, hallazgo que resalta la importancia del diagnóstico oportuno y del abordaje multidisciplinario de estos pacientes.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran las inherentes a su diseño retrospectivo, debido a la dependencia de la calidad y completitud de la información contenida en los expedientes clínicos. Asimismo, al tratarse de un estudio realizado en una sola institución hospitalaria, los resultados no pueden extrapolarse directamente a toda la población nicaragüense. Sin embargo, los hallazgos obtenidos proporcionan información epidemiológica actualizada y constituyen una referencia importante para futuras investigaciones relacionadas con las anomalías congénitas en nuestro medio.

Finalmente, los resultados del presente estudio ponen de manifiesto la importancia de fortalecer las estrategias de vigilancia epidemiológica, promover el diagnóstico prenatal oportuno y continuar desarrollando programas de atención integral dirigidos a disminuir la morbilidad asociada a las anomalías congénitas y mejorar la calidad de vida de los recién nacidos afectados.

11. Conclusiones

Una vez realizado el análisis estadístico correspondiente, se establecen las siguientes conclusiones

- A. Las madres de los recién nacidos incluidos en el estudio presentaron una edad promedio de **29.49 años**. Predominaron las pacientes primigestas (48.2%), la asistencia de **5 a 7 controles prenatales** (86.6%) y la ausencia de comorbilidades (64.5%) e infecciones durante el embarazo (98.4%).
- B. Los recién nacidos presentaron una mediana de edad con un rango intercuartílico (Q3-Q1) de **38 semanas**, con predominio leve del nacimiento por cesárea (51%) y del sexo femenino (52%). El peso, la talla, el perímetro cefálico y el APGAR mostraron valores centrales acordes con la distribución general de la población estudiada.
- C. La prevalencia de anomalías congénitas en los recién nacidos fue de **5.2%**, (IC95%= **2.7% y 7.7%**). Las anomalías congénitas identificadas afectaron principalmente los sistemas **cardiovascular (25%)** y **genético (25%)**. La **trisomía 21** (31.25%) fue el diagnóstico específico más frecuente. La mayoría de las anomalías congénitas fueron clasificadas como **mayores**, y predominó la presentación de **una sola anomalía por recién nacido** (75%) entre los casos afectados.

12. Recomendaciones

A las autoridades del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños:

1. Dar a conocer los resultados de la presente investigación y evidenciar con datos institucionales la prevalencia real de anomalías congénitas.
2. Fomentar el tamizaje de realización de estudios que prevengan o identifiquen a los pacientes con mayor riesgo de presentar anomalías durante el desarrollo del embarazo y así disminuir la prevalencia de esta condición patológica.
3. Que la presente investigación sirva de base para la realización de futuras investigaciones que analicen factores asociados a la presencia de anomalías congénitas, evolución clínica, mortalidad neonatal y seguimiento posterior al egreso, con el propósito de ampliar la evidencia nacional y mejorar la toma de decisiones clínicas. Aplicando un mayor nivel investigativo (analítico).

A las autoridades de la Universidad Americana UAM

1. Incentivar y promover investigaciones extracurriculares referentes al área de la salud que reflejen distintas problemáticas que se puedan encontrar en la población nicaragüense.
2. Promover campañas de exposición de resultados de las distintas investigaciones realizadas tanto por la población estudiantil como por el cuerpo docente a la población general.

13. Referencias bibliográficas

- Anane-Fenin, B., Opoku, D. A., & Chauke, L. (2023). Prevalence, pattern, and outcome of congenital anomalies admitted to a neonatal unit in a low-income country—a ten-year retrospective study. *Maternal and Child Health Journal*, 27(5), 837–849.
<https://doi.org/10.1007/s10995-023-03591-X>
- Ángel Müller, E., Parra Pineda, M. O., & Bautista Charry, A. A. (2022). *Obstetricia integral siglo XXI* (2.^a ed.). Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.
- Bucarano Lliteras, I., & Gutiérrez Martínez, A. (2023). Principales causas de las malformaciones congénitas. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 54, 1–14.
<https://revista.cnic.cu/index.php/RevCenicBio/article/view/3681>
- Carlotto, F. D., Melo, R. C., & Riquinho, D. L. (2023). Fatores maternos e neonatais associados às anomalias congênitas. *Revista de Enfermagem da UFSM*, 13(e53), 1–14.
<https://doi.org/10.5902/2179769284591>
- Casadieago Vega, I. (2025). Anomalías congénitas en la cirugía pediátrica neonatal [Trabajo de fin de grado, Universidad Miguel Hernández]. Repositorio Institucional UMH.
<https://dspace.umh.es/bitstream/11000/37682/1/CASADIEGO%20VEGA%2cISABELA%2cTFG.pdf>
- Cloherty, J. P., Eichenwald, E. C., Hansen, A. R., & Stark, A. R. (Eds.). (2012). *Manual de neonatología* (7.^a ed.). Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Dashe, J. S., Hoffman, B. L., Casey, B. M., & Spong, C. Y. (2022). *Williams obstetricia* (26.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Giraldo-Villegas, E., & Jaimes-Montaña, I. C. (2022). Malformaciones congénitas: Incidencia y prevalencia en el departamento de Caldas, Colombia 2016–2017. *MedUNAB*, 25(2), 193–204. <https://doi.org/10.29375/01237047.412>
- Gomella, T. L., Eyal, F. G., & Bany-Mohammed, F. (2020). *Gomella neonatología: Tratamiento, procedimientos, problemas durante la guardia, enfermedades y fármacos* (8.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Instituto Nacional de Salud. (2024). Protocolo de vigilancia en salud pública: Defectos congénitos (Versión 07).
https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Defectos%20cong%C3%A9nitos%202024.pdf
- Jones, K. L., Jones, M. C., & del Campo, M. (2021). *Smith's recognizable patterns of human malformation* (8th ed.). Elsevier.
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (2006). Normativa 011: Normas y protocolos para la atención prenatal, parto, recién nacido y puerperio de bajo riesgo.
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (2008). Normativa 001: Manual operativo para el Registro Nicaragüense de Malformaciones Congénitas (RENIMAC).
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (2022). Atlas y guía para la detección y descripción de las principales anomalías congénitas.
<https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/publicaciones/Atlas%20de%20MFC%20final.pdf>

- Moore, K. L., Persaud, T. V. N., & Torchia, M. G. (2020). Embriología clínica: Un enfoque centrado en el desarrollo humano (11.^a ed.). Elsevier.
- Muñoz, M., Kilchemmann, C., Román, N., & Baeza, B. (2022). Prevalencia de malformaciones congénitas en recién nacidos de la región de la Araucanía. *Andes Pediátrica*, 93(3), 332–341. <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i3.3854>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, 27 de febrero). Anomalías congénitas. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, 27 de febrero). Trastornos congénitos. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>
- Organización Panamericana de la Salud. (2025, 25 de junio). La OPS fortalece la vigilancia de defectos congénitos con repositorio interactivo regional. <https://www.paho.org/es/noticias/25-6-2025-ops-fortalece-vigilancia-defectos-congenitos>
- Orioli, I. M., Dolk, H., Lopez-Camelo, J., Groisman, B., Benavides-Lara, A., Gimenez, L. G., Correa, D. M., Ascurra, M., de Aquino Bonilha, E., Canessa-Tapia, M. A., de França, G. V. A., Hurtado-Villa, P., Ibarra-Ramírez, M., Pardo, R., Pastora, D. M., Zarante, I., Schneider, F. M., de Carvalho, F. M., & Piola, M. (2020). The Latin American network for congenital malformation surveillance: ReLAMC. *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*, 184(4), 1078–1091. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31872>
- Pastora Bucardo, D. M. (2023). Epidemiología de las anomalías congénitas en la región nor-occidental de Nicaragua [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9986/1/254490.pdf>
- Pineda, E. B., de Alvarado, E. L., & de Canales, F. H. (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud (2.^a ed.). OPS/OMS.
- Piura López, J. (2012). Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador (7.^a ed.).
- Rodríguez-Acosta, Y., Almeida-Campos, S., & Blanco-Pereira, M. E. (2023). Defectos congénitos: De la embriogénesis a la prevención. *Revista Médica Electrónica*, 45(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242023000400014
- Sadler, T. W. (2019). Langman. Embriología médica (14.^a ed.). Wolters Kluwer.
- Salvo, H., Ríos, A., Flores, J., & Sánchez, C. (Eds.). (2020). Guías clínicas de neonatología (4.^a ed.). Hospital Santiago Oriente Dr. Luis Tisné Brousse.
- Sancho-Mejía, Z. K., Laica-Sailema, N. R., Castro-Sánchez, F. J., & Viteri-Rodríguez, J. A. (2022). Perfil epidemiológico de malformaciones congénitas en servicio de neonatología. *Salud y Vida*, 6(2), 410–418. <http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v6i2.2120>
- Toapanta-Pinta, P. C., Vasco-Toapanta, C. S., Sidel-Almache, K., Salinas-Salinas, A. A., & Vasco-Morales, S. (2024). Prevalence of congenital anomalies and factors associated with their development at a national referral hospital in Quito, Ecuador. *Revista de la Facultad de Medicina*, 72(4), e113715. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v72n4.113715>
- Torres-Hernández, D., Fletcher-Toledo, T., Ortiz-Martínez, R. A., Acosta-Aragón, M. A., Moreno-Montenegro, L. L., & Ojalora-Perdomo, M. F. (2021). Factores asociados al

- desarrollo de anomalías congénitas en población neonatal. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 86(3), 301–308.
<https://doi.org/10.24875/RECHOG.M21000012>
- Turnpenny, P. D., & Ellard, S. (2022). *Emery. Elementos de genética médica y genómica* (16.^a ed.). Elsevier.
- Victoria-Castañeda, A., & González-Huerta, L. M. (2021). Factores genéticos y ambientales en las anomalías congénitas: Una revisión actualizada. *Revista Mexicana de Pediatría*, 88(2), 65–74. <https://doi.org/10.35366/100452>
- Zambrano, G., Lucero, B., Sandó, C., Villegas, C., Hernández, M. J., & Milano, A. (2025). Prevalencia de malformaciones congénitas del sistema nervioso central. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 85(1), 5–10.
<https://doi.org/10.51288/00850104>

14. Anexos

Anexo 1: Ficha de inscripción de proyectos de investigación

Fecha: 05/02/2026

I. Datos generales		
Título de la investigación:	Prevalencia de anomalías congénitas en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período de julio a diciembre del 2025.	
Línea de investigación:	Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	
Área disciplinar	Medicina clínica	
Área del conocimiento	Ciencias médicas y de la Salud	
Nombre del docente investigador	Dr. Jury Cerda Flores	
Nombre de los estudiantes investigadores	• Saraí Araceli Prado Morales • María José Dávila Gaitán	
Tipo de investigación	- o Investigación básica. - o Investigación aplicada.	
Diseño de investigación	- o Estudio descriptivo: serie de casos. - o Estudio transversal (de prevalencia). - o Estudio correlacional. - o Estudio caso-control. - o Estudio cohorte. - o Revisión documental.	- o Estudio de diagnóstico. - o Estudio acción-participación. (IAP). - o Estudio cualitativo. - o Estudio de enfoque mixto. - o Ensayo clínico. - o Revisión sistemática. - o Metanálisis.

II. Contenido
a. Planteamiento del problema Las anomalías congénitas constituyen alteraciones tanto estructurales como funcionales que se originan durante la vida intrauterina. Pueden ser detectadas en el período prenatal, al nacimiento o en etapas posteriores de la vida. Estas representan una de las principales causas de morbilidad neonatal a nivel nacional, generando importantes repercusiones médicas, sociales y económicas tanto para los servicios de salud, sociedad y familias.

¿Cuál es la prevalencia de anomalías congénitas en los recién nacidos atendidos en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período de julio a diciembre del 2025?

b. Objetivo general

Determinar la prevalencia y las características clínico-epidemiológicas de las anomalías congénitas en recién nacidos del área de Neonatología del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", durante el periodo de julio a diciembre del 2025.

c. Fundamentación del problema de investigación

Las consecuencias de las anomalías congénitas no solo afectan la salud y supervivencia del recién nacido, sino que impactan profundamente en el entorno familiar y generan una carga económica significativa para los sistemas de salud. Por tanto, es imperativo contar con un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno para reducir las secuelas físicas y emocionales.

Las anomalías congénitas son responsables de una proporción significativa de muertes en el período neonatal, especialmente en países en desarrollo, donde los sistemas de vigilancia epidemiológica pueden ser limitados. En América Latina, la magnitud del problema es relevante, sin embargo, en muchos contextos aún existe subregistro y falta de estudios locales actualizados que permitan dimensionar con precisión su impacto.

Disponer de información epidemiológica sobre la prevalencia de anomalías congénitas en unidades hospitalarias posibilitará la planificación de estrategias de prevención, detección temprana y manejo integral. El área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños constituye un centro de referencia que atiende un número considerable de recién nacidos, lo que lo convierte en un escenario adecuado para el estudio de esta problemática.

Resolución del comité de investigación:

☐ Aprobado ☐ Aprobado con recomendaciones ☐ No aprobado

Firmas de los responsables del comité de investigación:

Firma de decana:

Anexo II



EJÉRCITO DE NICARAGUA

HOSPITAL MILITAR ESCUELA
"DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS"
SUB DIRECCIÓN DOCENTE

Managua, 02 de Junio 2026
HM-SDD-02062026-05

Jefa Departamento Materno Infantil
Coronel (DEM)
Dra. Alma Celeste Aviles Castillo
Su Despacho

Estimada Coronel Dra. Aviles:

Cumpliendo indicaciones del Coronel Dr. Noel Vladimir Turcios Arróliga, 2do Jefe CMM y Director HMEADB, le comunico que los estudiantes de quinto año de la carrera de Medicina (UAM), realizarán revisión de expedientes bajo la supervisión de sus tutores clínicos; quienes estarán con ellos de manera permanente durante la recolección de datos para sus tesis monográficas, ya que en caso de incurrir en una violación a la información de los pacientes, serán los tutores clínicos los que asuman responsabilidades. (Adjunto documento).

Sin más que agregar, deseándoles éxitos en sus funciones, le saluda.

Atentamente,



Sub Director Docente
Coronel (DEM)
Dr. Rolando Antonio Jirón Toruño



Cc. Archivo

Anexo III

Anexo III. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Prevalencia de anomalías congénitas en el área de Neonatología del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños en el período de julio a diciembre del 2025.”

Ficha número: #1

Número de expediente:

Fecha de recolección: /06/26

I. Datos prenatales

Edad materna años	Controles prenatales ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8	Paridad ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8
Enfermedades crónicas ☐ Ninguna ☐ HTA ☐ DM ☐ LES ☐ AR ☐ SAF ☐ Hipotiroidismo ☐ Hipertiroidismo	Infecciones durante el embarazo ☐ Ninguna ☐ Toxoplasmosis ☐ Sífilis ☐ VIH ☐ Hepatitis B ☐ Varicela ☐ Rubeola ☐ Citomegalovirus ☐ VHS ☐ IVU ☐ Zika	

II. Datos del nacimiento

Fecha de nacimiento: 0/0/2025

Edad gestacional semanas	Talla centímetros	Perímetro cefálico centímetros

Sexo ☐ Femenino ☐ Masculino	Peso gramos	
Puntaje APGAR ☐ 0/9 ☐ 1/9 ☐ 2/9 ☐ 3/9 ☐ 4/9 ☐ 5/9 ☐ 6/9 ☐ 7/9 ☐ 8/9 ☐ 9/9	Vía de nacimiento ☐ Vaginal ☐ Cesárea	Parto traumático ☐ Si ☐ No

III. Datos referentes a la anomalía presentada

Diagnóstico específico	Severidad de la anomalía ☐ Ninguna ☐ Menor ☐ Mayor
Número de anomalías ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6	Sistema afectado ☐ Ninguno ☐ Cardiovascular ☐ Nervioso ☐ Musculoesquelético ☐ Gastrointestinal ☐ Tegumentario

Anexo IV - Tablas

Tabla. 1: Características de las madres de los RN incluidos en el estudio

Edad Materna	29.49 ^a (IC95%=28.87 – 30.12)	
	FC	%
Número de Gestas		
- Primigesta	148	48.2
- Bigestas	105	34.2
- Trigestas	37	12.0
- Multigestas	17	5.6
Número de CPN		
- ≤ 4	20	6.5
- 5 – 7	266	86.6
- 8 - 10	21	6.8
Comorbilidades		
- Ninguna	198	64.5
- HTA	28	9.1
- Diabetes	36	11.7
- HTA+DM	14	4.6
- Sobrepeso	7	2.3
- Obesidad I	10	3.3
- Hipotiroidismo	5	1.6
- Otros	9	2.9
-		
Infecciones (embarazo)		
- Ninguna	302	98.4
- Toxoplasmosis	2	0.7
- Sífilis	1	0.3
- IVU	1	0.3
- VPH	1	0.3

n=307

Tabla. 2: Prevalencia de anomalías congénitas

	p	q	EE	IC95%		χ ²	p valor
				LI	LS		
Anomalías congénitas	5.2	94.8	1.27	2.7	7.7	0.029	0.865

Tabla. 3: Clasificación de las AC identificadas en los RN en estudio

	FC	%
Sistema afectado		
Cardiovascular	4	25
Genético	4	25
Otros	8	50
Diagnóstico específico		
Trisomía 21	5	31.25
Hipoplasia fetal	2	12.5
Otros	9	56.25
Severidad de la anomalía		
Mayor	15	93.75
Menor	1	6.25
Número de anomalías		
1	12	75
2	2	12.5
3	1	6.25
5	1	6.25

n = 16

Anexo V - Gráficos

Gráfico. 1: Edad gestacional

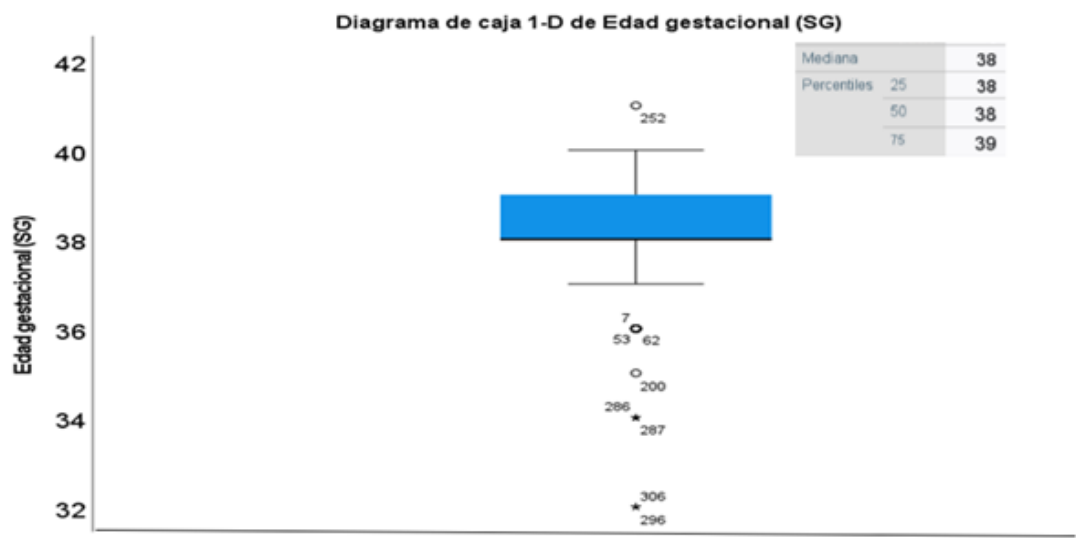


Gráfico. 2: Peso

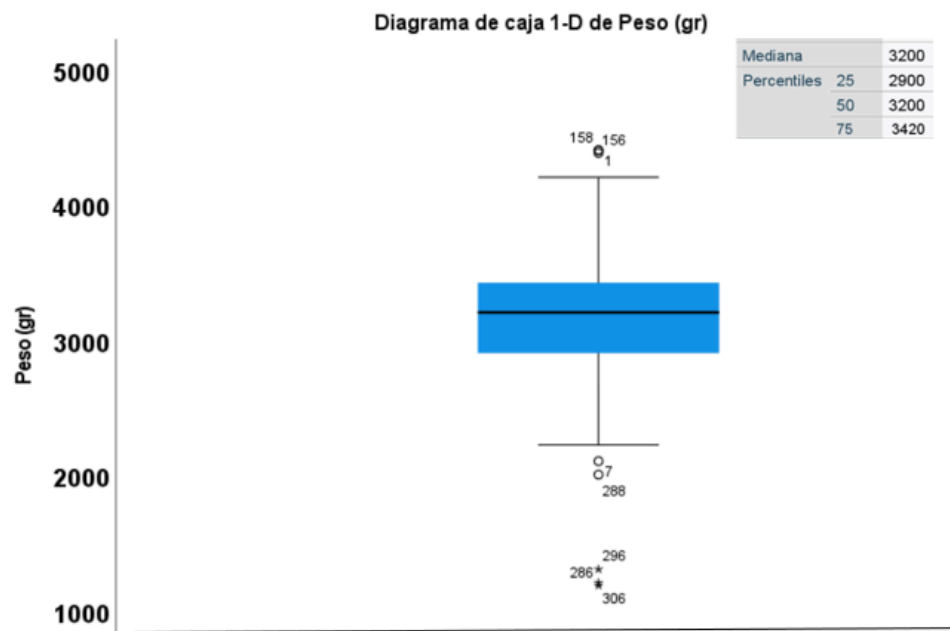


Gráfico. 3: Talla

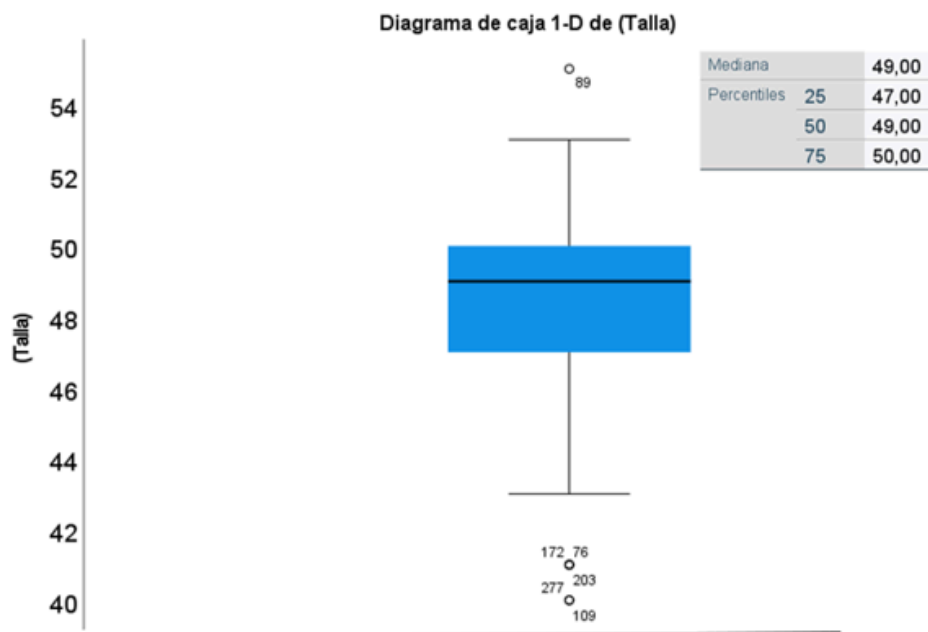


Gráfico. 4: Perímetro cefálico

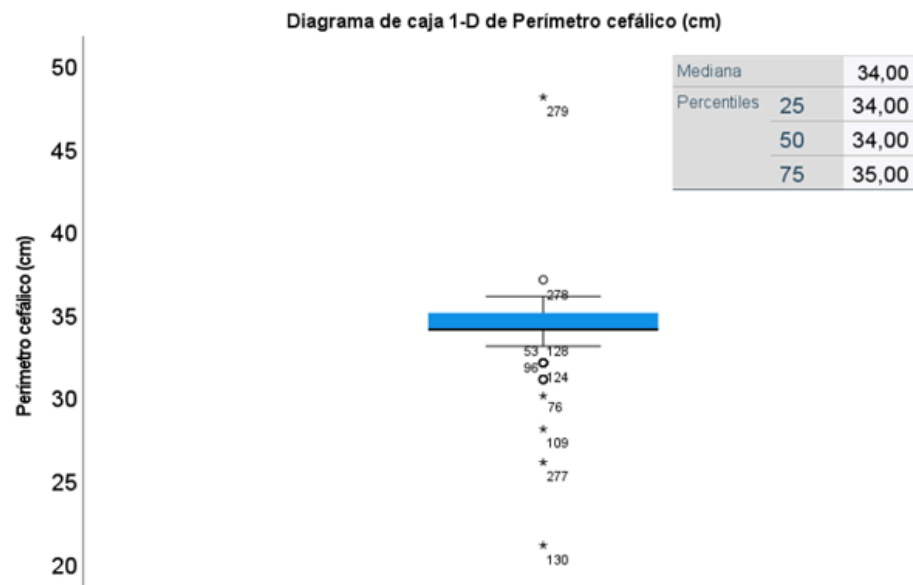


Gráfico. 5: Puntaje APGAR

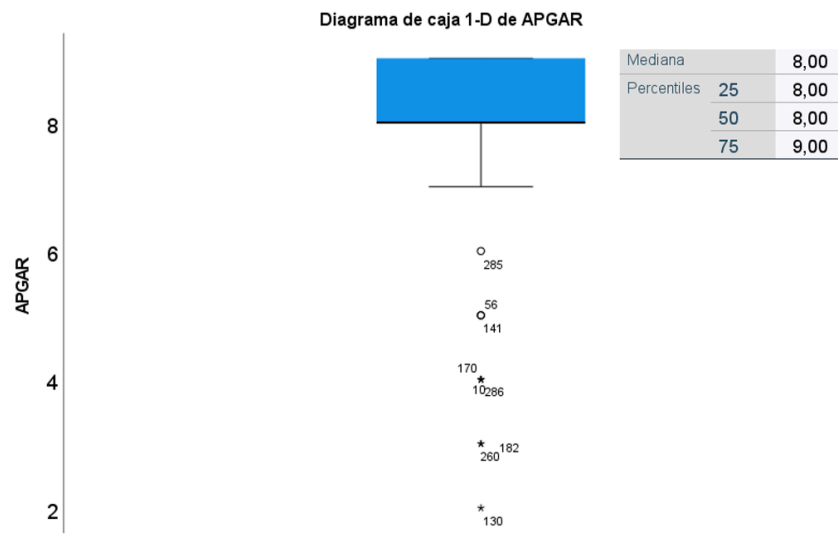


Gráfico. 6: Sexo

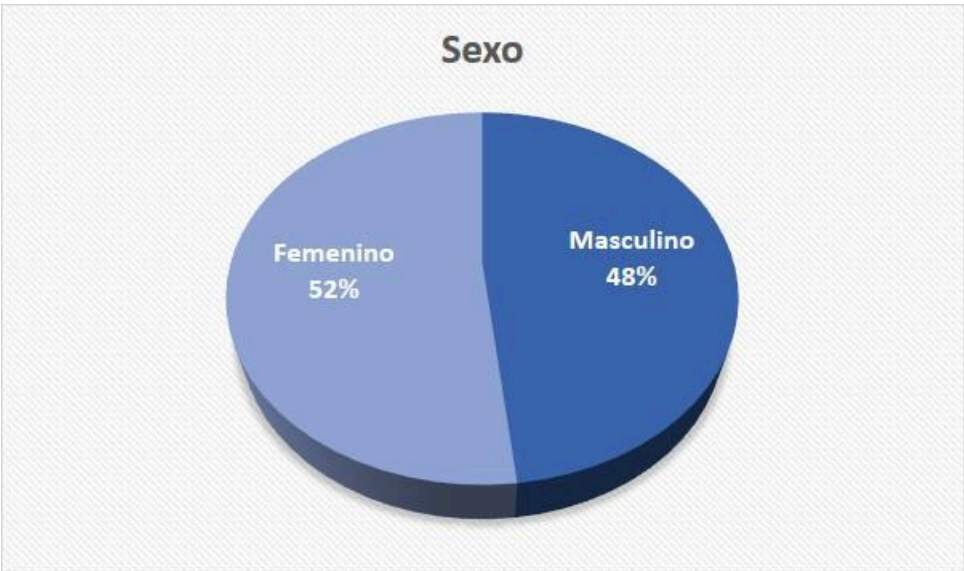


Gráfico. 7: Vía de nacimiento



Gráfico. 8: Parto traumático

