

**UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA GENERAL**



**INFORME FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÉDICO GENERAL**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Pediatría

**Factores Asociados a Cardiopatía Congénita en hijos de Madres Diabéticas,
atendidos en el Nuevo Hospital Monte España, 2021 - 2024**

AUTORES

Fonseca-Torres, Valentina Deliana

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4192-6283>

Martínez-Espinoza, Brando José

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8364-8583>

TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Dra. Silvia Elena Bermúdez González

Especialista en pediatría, MsC en investigaciones

Biomédicas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3727-2021>

REVISORES DE LA INVESTIGACIÓN

REVISOR DE CONTENIDO

Dr. Francisco Hiram Otero Pravia

Decano de Facultad de Ciencias Médicas, UNICA

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5520-536X>

REVISOR Y CORRECTOR DE ESTILO

Eddy Stevens Martínez Coronado, MD.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3496-9165>

29 de julio de 2024
Managua, Nicaragua

Dedicatoria

A mis padres, Hugo y Martha, por ser mi mayor inspiración y sostén incondicional a lo largo de toda mi vida. Este logro académico que hoy celebro es el reflejo del esfuerzo que han dedicado para darme una educación sólida. Cada sacrificio que han hecho, cada día de trabajo duro y cada decisión que tomaron en mi nombre han sido la base de mi éxito.

A mi amor, Kelvin. Por creer en mí, brindándome su apoyo constante, su amor incondicional y sobre todo su paciencia a lo largo de este viaje académico. Siendo un impulso crucial durante mi carrera y un pilar fundamental para la culminación de esta.

A mis pacientes, quienes han confiado en mí con su salud y bienestar, y cuyo coraje y resiliencia han sido mi constante inspiración, recordándome continuamente la importancia de mi labor y motivándome a seguir buscando siempre mejorar.

A aquellos que no creyeron que fuera posible, su escepticismo ha sido un motor adicional para demostrar que, con dedicación, esfuerzo y fe en uno mismo, los sueños se pueden convertir en realidad.

Esta tesis es un tributo a cada uno de ustedes, quienes han dejado una huella imborrable en mi vida y han hecho posible este importante logro académico y personal.

Valentina Fonseca.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, fuente de sabiduría, cuya luz ha guiado mis pasos y que ha iluminado mi mente en este camino académico. Tu amor incondicional y tu constante gracia han sido mi fortaleza y mi esperanza.

A mis padres Alba Espinoza y Román Martínez, pilares de mi vida, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido mi inspiración constante. Su dedicación y apoyo inquebrantable han hecho posible este logro.

A mis queridos hermanos Yanira, Alvaro y Franco, compañeros de aventuras y confidentes, gracias por brindarme apoyo inquebrantable y por compartir conmigo cada momento de alegría y desafío. Su confianza, apoyo, consejo y sabiduría ha enriquecido mi camino de aprendizaje y crecimiento.

A mi amada novia Gabriela, mi compañera de sueños y mi fuente de fuerza, gracias por tu amor incondicional, por creer en mí y por estar a mi lado en cada paso de este arduo proceso. Tu apoyo y comprensión han sido un regalo invaluable.

Esta tesis está dedicada con profundo amor y gratitud a quienes han sido mi soporte y mi inspiración. Su influencia ha moldeado mi carácter y ha enriquecido mi vida de maneras incontables. Que este logro sea un testimonio de nuestro amor y nuestra fe compartida.

¡Gracias por creer en mí y acompañarme en este viaje hacia mis sueños!

Brando Martínez.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios, por ser nuestro guía y fortaleza durante todo este proceso académico.

De manera especial a nuestros padres, ya que, su inquebrantable apoyo, amor infinito y sacrificios incansables han hecho posible que hoy hayamos podido culminar esta etapa tan importante en nuestra formación.

A la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA), por brindarme los recursos y la formación académica necesaria para desarrollar este proyecto de investigación, extendiendo mi gratitud al Nuevo Hospital Monte España, donde tuve la oportunidad de llevar a cabo mi estudio y acceder a valiosa información.

Al Nuevo Hospital Monte España por su invaluable apoyo y colaboración durante el desarrollo de esta investigación. La generosidad y disposición del personal médico y administrativo han sido fundamentales para la realización de este estudio. A la dirección del hospital por su visión de apoyar iniciativas académicas que promuevan el avance científico y mejoren la calidad de la atención médica ofrecida a la comunidad.

A nuestra tutora, Dra Silvia Bermúdez, por su orientación experta, paciencia y motivación constante que fueron fundamentales para alcanzar los objetivos de este trabajo. Su dedicación y conocimiento han sido inspiradores y enriquecedores para mí.

Finalmente, agradecemos a todos aquellos que, de una manera u otra, contribuyeron con su apoyo y ánimo en este importante capítulo de mi formación académica y personal.

Resumen

Introducción: En Nicaragua, las malformaciones congénitas representan la segunda causa principal de mortalidad infantil en menores de un año, constituyendo el 17% del total de fallecimientos. Dentro de estas malformaciones, el 13.7% corresponde a defectos cardíacos. A nivel mundial, se ha demostrado que la diabetes mellitus pregestacional y gestacional son factores de riesgo significativos que pueden aumentar hasta cinco veces el riesgo de cardiopatías congénitas en comparación con los hijos de madres no diabéticas.

Objetivo: Analizar los factores asociados a cardiopatía congénita en hijos de madres diabéticas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España.

Metodología: Se llevó a cabo un estudio observacional analítico con un enfoque correlacional en el Nuevo Hospital Monte España entre 2021 y 2024. Se incluyeron 64 pacientes diagnosticados con cardiopatía congénita. El análisis se realizó mediante tablas de frecuencia y pruebas estadísticas como correlación de Spearman, coeficiente Phi y V de Cramer.

Resultado: La mayoría de los recién nacidos fueron de sexo femenino (59.4%), nacidos por vía abdominal (68.8%) y con edad gestacional de término en el 82.8% de los casos. El 100% de los neonatos estudiados presentaron alguna cardiopatía, siendo el foramen oval permeable la más frecuente (78.1%), seguido por la comunicación interauricular en el 10.9% y defecto del tabique ventricular en el 6.3%. El tipo de diabetes predominante en las madres fue la diabetes gestacional, representando el 92.2%, y en un 65.6% fue manejada con cambios en estilo alimenticio (dieta). Se encontró una asociación significativa entre el tipo de diabetes materna y cardiopatía congénita (valor de $P = 0.024$), así como entre el nivel de glicemia y cardiopatía congénita (valor de $P = 0.042$).

Conclusión: Este estudio demostró una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes gestacional y el desarrollo de cardiopatías congénitas en hijos de madres atendidas en el Nuevo Hospital Monte España.

Palabras claves: hijo de madre diabética, diabetes gestacional, cardiopatía congénita, foramen oval permeable.

Abstract

Background: In Nicaragua, congenital malformations represent the second main cause of infant mortality in children under one year of age, constituting 17% of total deaths. Within these malformations, 13.7% correspond to heart defects. Globally, pregestational and gestational diabetes mellitus have been shown to be significant risk factors that can increase the risk of congenital heart disease up to five times compared to children of non-diabetic mothers.

Objective: To analyze the factors associated with congenital heart disease in children of diabetic mothers treated at the Nuevo Hospital Monte España.

Methodology: An analytical observational study was carried out with a correlational approach at the Nuevo Hospital Monte España between 2021 and 2024. 64 patients diagnosed with congenital heart disease were included. The analysis was carried out using frequency tables and statistical tests such as Spearman's correlation, Phi coefficient and Cramer's V.

Results: The majority of newborns were female (59.4%), born abdominally (68.8%), and of full-term gestational age in 82.8% of cases. 100% of the neonates studied had some form of heart disease, with patent foramen oval being the most common (78.1%) followed by atrial septal defect in 10.9% and ventricular septal defect in 6.3%. The predominant type of diabetes in the mothers was gestational diabetes, representing 92.2%, and in 65.6% it was managed solely with diet. A significant association was found between the type of maternal diabetes and congenital heart disease (P value = 0.024), as well as between the level of glycemia and congenital heart disease (P value = 0.042).

Conclusion: This study demonstrated a statistically significant association between gestational diabetes and the development of congenital heart disease in children of mothers treated at the Nuevo Hospital Monte España.

Keywords: child of a diabetic mother, gestational diabetes, congenital heart disease, patent foramen oval.

Índice	
Dedicatoria	1
Agradecimiento	3
Resumen	4
Abstract	5
I. Introducción	8
II. Antecedentes	10
2.1 Internacionales	10
2.2 Nacionales	11
III. Justificación	14
IV. Planteamiento del problema	17
V. Objetivos	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
VI. Marco referencial	20
6.1 Clasificación del recién nacido	20
6.2 Clasificación del embarazo	21
6.3 Diabetes y embarazo	22
6.4 Hijo de Madre Diabética	27
VII. Hipótesis	32
7.1 Hipótesis de investigación	32
VIII. Diseño Metodológico	33
8.1 Área de estudio	33
8.2 Tipo de Estudio	33
8.3 Tiempo de estudio	33
8.4 Tiempo en que realiza la Investigación	33
8.5 Variable Independiente	33
8.6 Variable Dependiente	33
8.7 Unidad de análisis	33
8.8 Población de estudio	33
8.9 Universo	34
8.10 Muestra	34
8.11 Muestreo	34

8.12 Variable Principal	34
8.13 Criterios de inclusión	34
8.14 Criterios de exclusión	34
8.15 Variables por Objetivos	34
8.16 Matriz de operacionalización de variables	36
8.17 Cruce de variables	41
8.18 Técnica y metodología de obtención de información	42
8.19 Proceso de validación del instrumento de recolección de información	43
8.20 Procesamiento de la información	43
8.21 Análisis estadístico	43
8.22 Declaración de intereses	44
8.23 Consideraciones éticas	44
IX. Resultados y análisis de resultados por objetivos	46
X. Conclusiones	59
XI. Recomendaciones	60
XII. Lista de referencias	61
XIII. Anexos	64
14.1. Ficha de recolección de datos	64
14.2. Declaración de intereses	66
14.3. Carta-Declaración de autoría y autorización publicación de artículo	69
14.4 Gráficos	70
14.4. Cronograma	80

I. Introducción

Las cardiopatías congénitas asociadas a la diabetes pregestacional y gestacional están emergiendo como complicaciones cada vez más comunes, atribuibles en gran medida al creciente índice de sobrepeso y obesidad a nivel global. Se refieren a cualquier anomalía estructural o funcional del corazón presente al momento del nacimiento. Esta problemática se está convirtiendo en un desafío de salud pública en aumento, ya que no ha recibido una evaluación adecuada. La diabetes, una enfermedad que impacta a un amplio espectro de individuos independientemente de su condición social, contribuye significativamente a este escenario.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), aproximadamente 62 millones de personas en las Américas (y 422 millones en todo el mundo) padecen diabetes, siendo la mayoría residentes de países de ingresos bajos y medianos. Además, se atribuyen 244,084 muertes (1.5 millones a nivel mundial) directamente a la diabetes cada año. Tanto el número de casos como la prevalencia de la enfermedad han ido en aumento constante en las últimas décadas, agravado por el hecho de que la diabetes puede ser asintomática durante mucho tiempo.

La diabetes afecta a la población en general y más aún en las mujeres en edad fértil, por lo que hay que tener en cuenta y considerar, que no todas las pacientes acuden al médico para los controles preconcepcionales, como manera de prevención, diagnóstico y tratamiento de patologías antes y durante el embarazo. Este panorama empeora al producirse en mujeres de bajo nivel económico y social predominantes en países en vías de desarrollo, como en Nicaragua, donde la mayoría de las mujeres están expuestas a embarazos de alto riesgo, tanto para la gestante como para el neonato.

La prevalencia mundial de cardiopatías congénitas es de 8 a 10 recién nacidos por cada 1000 bebés nacidos vivos. Cuando hablamos sobre madres diabéticas esta incidencia es 5 veces más frecuente comparativamente a madres de la población general. Las malformaciones más comunes son: comunicación interventricular, transposición de grandes arterias, estenosis aórtica, atresia pulmonar, dextrocardia y, defecto conotruncal como la tetralogía de Fallot, truncus arteriosus y la doble vía de salida del ventrículo derecho. Cabe recalcar que, las cardiopatías previamente mencionadas requieren de atención inmediata al recién nacido, necesitando así intervención cardíaca quirúrgica en fase neonatal, para poder sobrevivir (Normura, 2020).

En atención a lo anterior, y con el objetivo de proporcionar una evaluación integral y basada en evidencia del impacto de estas afecciones, se llevará a cabo una investigación exhaustiva sobre los Factores Asociados a Cardiopatía Congénita en hijos de Madres Diabéticas, dentro del contexto del Nuevo Hospital Monte España, durante el periodo comprendido entre 2021 y 2024.

Esta investigación se centrará en analizar de manera detallada los diversos factores que pueden influir en el desarrollo de cardiopatías congénitas en neonatos nacidos de madres diabéticas, desde el manejo de la diabetes durante el embarazo hasta posibles factores genéticos y ambientales. Se emplearán métodos estadísticos rigurosos para identificar correlaciones significativas y establecer conclusiones sólidas que puedan informar sobre las estrategias de prevención y tratamiento más efectivas en esta población vulnerable.

II. Antecedentes

2.1 Internacionales

Liu et al (2024) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis sobre diabetes gestacional y el desarrollo de cardiopatías congénitas en los recién nacidos de 23 estudios observacionales, que involucraron a 46,953,078 pares de madres e hijos. Entre ellas, 2,131,800 madres fueron diagnosticadas con diabetes gestacional y 214.379 recién nacidos presentaron cardiopatía congénita los cuales encontraron que la diabetes gestacional se asoció con una mayor incidencia de enfermedad coronaria en la descendencia [odds ratio (OR): 1,32; intervalo de confianza (IC) del 95 %: 1,21 a 1,45, $p < 0,001$; $I^2 = 62\%$]. Ellos concluyeron que la diabetes gestacional se asocia con mayores riesgos de comunicación interauricular, comunicación interventricular y tetralogía de Fallot en los recién nacidos.

Hernández-Pérez R (2023) realizó un estudio acerca del riesgo de cardiopatía congénita en hijos de madres diabéticas, fue un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal y homodémico en el Hospital de la Mujer de Puebla en el periodo del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021. Se obtuvo una muestra de 154 pacientes, 40.3% hijos de madre con Diabetes mellitus pregestacional y 59.7% con Diabetes mellitus gestacional. El 63.3% presentó cardiopatía congénita, siendo la más frecuente la miocardiopatía hipertrófica con el 40.8% de la muestra y se relacionó de manera significativa con el peso grande para la edad gestacional.

Las cardiopatías simples más frecuentes después de la miocardiopatía hipertrófica fue comunicación interventricular y comunicación interatrial con el 21.4%. Concluyendo que el riesgo de cardiopatía congénita en el hijo de madre diabética es 11.8 veces mayor que en el resto de la población.

Aloqab et al. (2023) realizaron un estudio sobre el efecto teratogénico que presenta la diabetes materna para el desarrollo de cardiopatías congénitas estudio de tipo retrospectivo realizado en el Hospital de las Fuerzas de Defensa de Bahréin, Reino de Bahréin. El estudio se llevó a cabo desde enero de 1998 hasta enero de 2020 su universo fue de cinco mil quinientos sesenta y nueve de los cuales tres mil doscientos cincuenta y seis pacientes fueron diagnosticados con enfermedades del corazón.

La miocardiopatía hipertrófica obstructiva se identificó en 35 pacientes y fue más probable que ocurriera en hijos de madres diabéticas. La transposición de las grandes arterias se identificó en 80 pacientes y fue más probable que ocurriera en hijos de madres diabéticas (valor de p : 0,002). El ventrículo izquierdo de doble entrada, el síndrome del corazón izquierdo hipoplásico y otros corazones univentriculares tuvieron más probabilidades de ocurrir en los hijos de madres diabéticas con valores de $p < 0,05$. El estudio demostró que hay una asociación significativa entre la exposición fetal a la diabetes y el desarrollo de cardiopatías congénitas.

Giraldo-Grueso M et al (2020) realizaron un estudio sobre factores de riesgos para cardiopatías congénitas fue un estudio de caso control que incluyó 234.386 nacimientos desde enero del 2006 hasta junio del 2013, los cuales fueron evaluados y registrados según la metodología del Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC). Encontrando que el defecto cardíaco más común fue la comunicación interventricular (13.7%) seguido por la comunicación interauricular (10.1%).

Al evaluar los factores de riesgo se encontró que las madres con diabetes mellitus pregestacional tuvieron mayor riesgo de tener hijos con cardiopatías congénitas. Ellos concluyeron que las pacientes diabéticas en embarazo tienen mayor riesgo de que sus hijos desarrollen una cardiopatía congénita. Por lo anterior se necesita realizar un mayor trabajo tanto de educación como de seguimiento a las mujeres diabéticas, para así prevenir cardiopatías congénitas y disminuir el riesgo de sus embarazos.

2.2 Nacionales

Meza H. (2020) realizó una caracterización clínica y epidemiológica sobre los neonatos con cardiopatías congénitas hospitalizados en la sala de Neonatología del Hospital Militar Escuela” Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el período comprendido de enero 2017 a diciembre 2019 se realizó estudio descriptivo, de corte transversal.

En el estudio se encontró que la edad gestacional predominante fue la de término en un 75.5%, el sexo afectado el femenino con el 67%. Entre las características clínicas que predominaron fueron el peso entre 2500-3999 gramos en un 68.1%.

Dentro de las cardiopatías congénitas más frecuentes están las acianóticas en un 94.6% y en el 5.3% las de tipo cianóticas. Las cardiopatías acianóticas predominantes fueron el Ductus

arterioso permeable en 44%, comunicación interventricular en un 38%, comunicación interauricular 10%, en las cardiopatías cianóticas predominó la tetralogía de Fallot y la transposición de grandes vasos en un 2.1% respectivamente.

Las comorbilidades más frecuentes fueron el distrés respiratorio en un 42.5%, sepsis neonatal en el 38.5% y neumonía para un 10.6%. finalmente concluyó que las cardiopatías congénitas en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños son similares a las reportadas en la literatura nacional e internacional, siendo las cardiopatías acianógena las más frecuentes con mayor proporción el conducto arterioso permeable.

García (2020), realizó un estudio sobre comportamiento clínico y epidemiológico de las cardiopatías congénitas en niños menores de un año de edad, por el servicio de pediatría en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, León, Nicaragua en el periodo de tiempo comprendido de 2018-2019, estudio de tipo descriptivo de corte transversal, se registraron un total de 49 pacientes, el sexo que predominó fue el femenino con un 53%, el 18.4% de los pacientes presentó como diagnóstico de Cardiopatía congénita una CIA y en el 46.9% de los pacientes una CIV, la tetralogía de Fallot se presentó en (1 paciente) representando el 2%, se concluyó en el estudio la cardiopatía congénita más frecuente fue Comunicación inter ventricular, en segundo lugar Comunicación inter auricular, tercer lugar PCA y cuarto lugar estenosis pulmonar.

Picón (2019) realizó un estudio de caracterización clínico-epidemiológica de los recién nacidos de madre diabética, atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes, Managua, Nicaragua, en el periodo de enero a octubre del año 2018 fue de tipo descriptivo de corte transversal.

Encontrando que la procedencia materna fue de la zona urbana en el 67.7%, la edad materna que predominó fue de 20-34 años con un 82.8%, las pacientes presentaron en un 94.9% diabetes gestacional, tratadas con la dieta 71.7%.

Se registraron un total de 99 recién nacidos de madres diabéticas, la vía de nacimiento que predominó fue por vía abdominal en un 77.8%, el sexo que predominó fue el femenino con un 52%, los cuales nacieron entre las 37- 41 6/7 semanas en un 87.9% de los casos, el peso al nacer en mayor porcentaje fue entre 25000 – 3999 gr. con un 80.8%, el 26% de los pacientes presentó

como diagnóstico de cardiopatía congénita un fue la persistencia del conducto arterioso en el 10% y el foramen oval permeable en un 8%.

Finalmente, concluyó que la mayoría de los recién nacidos eran mujeres, a término, hijos de madre menores de 35 años, con diabetes gestacional predominantemente, controladas con dieta, los bebés nacieron en su mayoría vía cesárea, con buen puntaje de Apgar, con adecuado peso al nacer, sin embargo, con un porcentaje de bebés macrosómico, de las complicaciones más frecuentes fue la hipocalcemia, síndrome de adaptación pulmonar, persistencia del conducto arterioso

III. Justificación

Las cardiopatías congénitas representan un desafío médico significativo en la salud neonatal, afectando la calidad de vida y la supervivencia de los recién nacidos. La diabetes mellitus, una enfermedad altamente prevalente a nivel mundial, se ha identificado como un factor de riesgo potencial para el desarrollo de cardiopatías congénitas en la descendencia. Comprender la relación entre la diabetes materna y las anomalías cardíacas en los recién nacidos es crucial para mejorar las estrategias de prevención, diagnóstico y manejo de estas condiciones.

Esta patología, una de las anomalías estructurales más comunes en los recién nacidos, a menudo pasa inadvertida incluso para el médico especialista, lo que puede resultar en hospitalizaciones de urgencia y dificultades en el diagnóstico. La tardanza en el diagnóstico explica la alta mortalidad asociada, lo que influye directamente en la calidad de vida y la supervivencia global.

Dada la creciente prevalencia de la diabetes mellitus en mujeres en edad fértil, comprender la asociación entre la diabetes materna y las cardiopatías congénitas es esencial para abordar este problema de salud pública. La identificación temprana de factores de riesgo y la implementación de intervenciones preventivas pueden ayudar a reducir la carga de enfermedad asociada con las cardiopatías congénitas y mejorar los resultados de salud neonatal.

La literatura internacional proporciona información precisa y actualizada sobre las cardiopatías congénitas más comunes, su epidemiología, prevalencia, incidencia y factores asociados, así como los métodos diagnósticos utilizados para prever la presencia de anomalías cardíacas con repercusión hemodinámica en los neonatos, lo que subraya la importancia del diagnóstico temprano.

Valor Teórico

El equipamiento adecuado de ecocardiografía y la disponibilidad de un cardiólogo pediatra en el hospital son recursos fundamentales que respaldan la detección temprana y el manejo óptimo de las cardiopatías congénitas en la población neonatal. Por ende, es imperativo implementar un programa de tamizaje sistemático en esta población para garantizar un enfoque integral y una evolución favorable de los pacientes. A través de este enfoque, se pueden identificar con precisión

las diferentes cardiopatías congénitas presentes en los hijos de madres diabéticas, así como determinar la incidencia de estas anomalías según el estadio de la diabetes en el embarazo.

El conocimiento de estas asociaciones es de suma importancia para los profesionales de la salud del hospital, incluyendo neonatólogos, perinatólogos y cardiólogos, ya que les proporciona una comprensión más profunda de los riesgos y desafíos específicos que enfrenta esta población de pacientes. La comprensión de los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de cardiopatías congénitas en hijos de madres diabéticas es esencial para mejorar tanto la atención prenatal como postnatal.

Al identificar estos factores de riesgo, se pueden implementar estrategias preventivas y protocolos de manejo más efectivos, lo que a su vez puede conducir a una reducción significativa en la incidencia y la gravedad de las anomalías cardíacas en este grupo de alto riesgo. Además, la detección temprana de estas condiciones permite la aplicación de intervenciones precoces que podrían mejorar los resultados de salud a largo plazo para los niños afectados.

Desde la optimización del control glucémico materno hasta la implementación de estrategias de seguimiento y tratamiento específicas para los recién nacidos en riesgo, estas intervenciones tienen el potencial de generar un impacto significativo en la morbimortalidad y la calidad de vida de los pacientes. En resumen, el tamizaje sistemático y la comprensión de los factores de riesgo asociados con las cardiopatías congénitas en hijos de madres diabéticas son componentes críticos de una atención integral y de calidad en el ámbito perinatal.

Valor Científico

A pesar de los esfuerzos a nivel internacional en la investigación de la asociación entre la diabetes materna y las cardiopatías congénitas, en Nicaragua aún no se ha abordado esta relación de manera sistemática. Esta brecha en el conocimiento subraya la necesidad apremiante de emprender investigaciones exhaustivas que profundicen en la comprensión de los mecanismos subyacentes, identifiquen factores de riesgo adicionales y tracen estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas en el contexto específico de esta población.

En este contexto, se considera de suma importancia llevar a cabo el presente estudio sobre los Factores Asociados a la Cardiopatía Congénita en hijos de Madres Diabéticas, con especial énfasis en la atención brindada en el Nuevo Hospital Monte España. Se espera que esta

investigación no solo contribuya a ampliar la evidencia sobre la relación entre la diabetes materna y las cardiopatías congénitas, sino que también arroje luz sobre aspectos cruciales que orienten la práctica clínica y las políticas de salud pública destinadas a la prevención y el manejo de estas condiciones.

Además, se vislumbra que este estudio pueda servir como punto de partida para la formulación de nuevas estrategias terapéuticas y preventivas, fundamentadas en evidencia científica sólida y adaptadas a las necesidades y realidades específicas de la población nicaragüense. La aplicación efectiva de los hallazgos de esta investigación tiene el potencial de generar un impacto significativo en la atención médica neonatal, así como en la calidad de vida y el pronóstico de los niños afectados por estas condiciones, lo que representa un avance considerable en el panorama de la salud pública del país.

IV. Planteamiento del problema

¿Cuáles son los Factores Asociados a Cardiopatía Congénita en hijos de Madres Diabéticas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de 2021 a 2024?

De la pregunta anterior se desglosan las siguientes variables PECOS:

P OBLACION	Neonatos
E XPOCISION	Cardiopatías congénitas
C OMPARACION	No hay comparación
O UTCOME (resultado)	Características sociodemográficas Edad materna, escolaridad, procedencia Características clínicas y antropométricas de los neonatos Sexo, vía de nacimiento, peso, talla, perímetro cefálico, edad gestacional, clasificación del recién nacido en base a edad gestacional, peso y talla al nacer Tipo de cardiopatía Miocardiopatía hipertrófica, transposición de los grandes vasos, derrame pericárdico, coartación bradicardia intermitente, cardiomegalia, ventrículo izquierdo hipoplásico, ductus arterioso persistente, tronco arterioso persistente, foramen oval permeable, defecto del tabique ventricular, ventrículo único, tetralogía de Fallot Factores de riesgos maternos

	Tratamiento, tipo de diabetes materna, índice de masa corporal, edad materna, nivel glucémico, uso de drogas
S TUDIES (tipo de estudio)	Observacional (descriptivos: informes de caso serie de casos, transversales descriptivos; Analíticos: (casos y controles, cohorte, transversales); Experimentales (ensayos clínicos)

V. Objetivos

Objetivo General

Analizar los factores asociados a cardiopatía congénita en hijos de madres diabéticas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de 2021 a 2024

Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de las madres diabéticas con hijos diagnosticados con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio
2. Identificar las características clínicas y antropométricas de los hijos de madres diabéticas diagnosticadas con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio
3. Caracterizar los tipos de cardiopatías congénitas de la población en estudio
4. Evaluar los factores de riesgos maternos asociados a la aparición de cardiopatías congénitas en la población en estudio

VI. Marco referencial

El binomio madre-recién nacido son inseparables y deben ser abordados en un solo concepto ya que las consecuencias de un inadecuado desarrollo preconcepcional, falta de atención durante el embarazo y parto, así como como la atención inmediata del recién nacido y el apego e inicio inmediato de la lactancia materna, van a repercutir en la supervivencia, pronóstico y dificultades a corto, mediano y largo plazo (Organización Panamericana de la Salud [OPS] 2014).

Según Gómez (2012) la atención dedicada a los recién nacidos con problemas que necesitan reanimación cardiopulmonar y cerebral debe ser especialmente cuidadosa. Es crucial evaluar su edad gestacional mediante los métodos disponibles y valorar su desarrollo neurológico, que incluye el tono muscular, la presencia de reflejos primitivos y la movilidad articular. Junto con esta evaluación clínica, es importante tener en cuenta sus características físicas y métricas, como el peso al nacer, la longitud y el perímetro cefálico, para identificar posibles indicadores de riesgo en estos niños. Teniendo en cuenta estos aspectos, es posible prever el pronóstico de los recién nacidos y estimar la morbilidad neonatal.

6.1 Clasificación del recién nacido

Recién nacido: Producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad (Gómez et al. 2012).

Recién nacido vivo: Se trata de todo producto de la concepción proveniente de un embarazo de 21 semanas o más de gestación que después de concluir su separación del organismo materno manifiesta algún tipo de vida, tales como movimientos respiratorios, latidos cardiacos o movimientos definidos de músculos voluntarios (Gómez et al. 2012).

Clasificación del recién nacido según el peso al nacer

Peso bajo al nacer: Menos de 2500 g (hasta 2499 g, inclusive).

Peso muy bajo al nacer: Menos de 1500 g (hasta 1499 g, inclusive).

Peso extremadamente bajo al nacer: Menos de 1000 g (hasta 999 g, inclusive) (Minsa, 2022).

Clasificación según las semanas de gestación y según peso al nacer

1. Pretérmino: Menos de 37 semanas completas (menos de 259 días) de gestación.
2. Postérmino: 42 semanas completas o más (294 días o más) de gestación.
3. Recién nacido a término: De 37 a menos de 42 semanas completas (259 a 293 días) de gestación.
4. Recién nacido con peso adecuado para su edad gestacional: Es el que nace con peso comprendido entre el 10 y 90 percentil de la curva de peso intrauterino, de acuerdo con su edad gestacional.
5. Recién nacido con gran peso para su edad gestacional: Es el nacido con un peso superior al 90 percentil de la curva de peso intrauterino, de acuerdo con su edad gestacional (independientemente de la duración de ésta).
6. Recién nacido con bajo peso para la edad gestacional: Peso por debajo y talla por encima del percentil 10 para la edad gestacional.
7. Pequeño para la edad gestacional: Peso y talla por debajo del percentil 10 para la edad gestacional.
8. Recién nacido excepcionalmente grande: RN con peso al nacer de 4500 g o más. (Minsa, 2022).

6.2 Clasificación del embarazo

El Minsa (2022) en principio, al nuevo modelo de atención prenatal divide a las mujeres embarazadas en dos grupos:

1. Aquellas elegibles para recibir atención prenatal de rutina llamado componente básico: “BAJO RIESGO OBSTÉTRICO”.
2. Embarazadas que necesitan cuidados especiales, determinados por sus condiciones particulares de salud y/o factores de riesgo: “ALTO RIESGO OBSTÉTRICO”.

Se clasificará embarazo de alto riesgo obstétrico a toda embarazada que cumpla con cualquiera de las siguientes características:

- Muerte Fetal o Neonatal Previa 28 semanas - 7 días de vida
- Antecedente de 3 o más abortos consecutivos (Pérdida gestacional recurrente antes de las 22 semanas)
 - Peso del recién nacido menor a 2000 gramos
 - Peso del recién nacido mayor a 4000 gramos
 - Tuvo una hospitalización por hipertensión o Pre eclampsia/eclampsia en el último embarazo
- Cirugía en el tracto reproductivo
- Embarazo múltiple
- Extremos de edad: Menor a 20 o mayor a 35 + 1 o más de los factores de riesgo
 - Isoinmunización Rh negativo en segundo evento obstétrico
 - Sangrado vaginal
 - Masa pélvica
 - Presión arterial diastólica > 90 mmHg
 - Cualquier patología crónica (Asma, Cardiopatía, Nefropatía, Diabetes)
 - Uso de Drogas (Minsa, 2022).

6.3 Diabetes y embarazo

Existen Factores de Riesgos asociados a la diabetes en el embarazo tales como: Abortos (el riesgo empeora con el mal control glucémico) Muerte Perinatal (el riesgo se incrementa hasta 5 veces; se asocia a mal control glucémico, obesidad, malformaciones congénitas y prematuridad, Macrosomía fetal (riesgo aumenta con el mal control glucémico y la obesidad), Malformaciones congénitas: Hay 3 veces más anomalías cardíacas y del sistema nervioso central (Minsa, 2022).

Según análisis del Minsa (2022) en América Latina, la incidencia de diabetes en general puede oscilar entre el 5% y el 10%. Las complicaciones fetales de las embarazadas con diabetes se atribuyen principalmente a niveles elevados de glucosa en la madre, más que al tipo específico de diabetes que padezca.

Clasificación de Diabetes Mellitus

- Diabetes mellitus tipo 1: Causada por destrucción de células beta que lleva a un déficit absoluto de insulina. Puede ser mediada por procesos autoinmunes o idiopática.
- Diabetes mellitus tipo 2: Debido a un defecto progresivo de la secreción de insulina en el contexto de resistencia a la insulina.
- Diabetes Mellitus Gestacional: Intolerancia hidrocarbonada de intensidad variable, con comienzo o primer reconocimiento durante la gestación, con independencia del tratamiento empleado para su control y su evolución postparto.
- Tipos específicos de Diabetes secundarios a otras causas: ejemplo. síndromes monogénicos (diabetes neonatal, MODY, enfermedades del páncreas exocrino, inducida por químicos o fármacos, en el tratamiento de VIH/SIDA o trasplante de órganos) (Minsa, 2022).

Se debe diferenciar a la mujer diabética pregestacional, en la que se debe especificar en el diagnóstico, si se trata de Diabetes Mellitus tipo 1 o tipo 2 ya sea con enfermedad previamente conocida o diagnosticada durante el embarazo y a la paciente con diagnóstico de Diabetes gestacional. La importancia de esta distinción es para establecer el abordaje terapéutico (Minsa, 2022).

Criterios diagnósticos

Se recomiendan 3 momentos para detectar a mujeres con diabetes pregestacional o diabetes gestacional (Minsa, 2022).

Momento 1. Antes de las 24 semanas:

Si la captación de la embarazada por los servicios de salud se da antes de las 24 semanas de gestación, se recomienda usar los criterios estándar para diagnóstico de diabetes:

- a) Glucosa plasmática en ayunas (criterio estándar glucosa ≥ 126 mg/dL). Considerar diabetes pregestacional (definir tipo 1 o tipo 2).
- b) Glucosa plasmática en ayunas ≥ 92 mg/dL y menor de 126 mg/dL. Considerar diabetes gestacional.

c) Hb glucosilada A1c (Criterio estándar $\geq 6.5\%$). Considerar diabetes pregestacional.

d) Glucosa plasmática casual (criterio estándar ≥ 200 mg/dL). Se debe considerar como normal. De presentar factores de riesgo para diabetes, se deberá realizar prueba de tolerancia oral a la glucosa entre las 24 – 28 semanas de gestación (Minsa, 2022).

Momento 2: Durante las 24-28 semanas

La recomendación para este período es realizar la PTOG a la hora y dos horas con carga de 75 gramos de glucosa (Minsa, 2022).

Se debe realizar por la mañana después de una noche de ayuno de al menos 8 horas, pero no más de 14 horas y sin haber reducido la ingesta usual de carbohidratos, con un mínimo de 150 gramos de carbohidratos al día y con actividad física habitual (Minsa, 2022).

Interpretación de resultados.

- Glucosa plasmática de ayuno ≥ 92 mg/dL (Diabetes Gestacional)
- Glucosa plasmática 1h postcarga ≥ 180 mg/dL (Diabetes Gestacional)
- Glucosa plasmática 2h postcarga ≥ 153 mg/dL (Diabetes Gestacional)
- Glucosa plasmática de ayuno ≥ 126 mg/dL (Diabetes pregestacional)
- Glucosa 2 horas postcarga ≥ 200 mg/ dL (Diabetes pregestacional) (Minsa, 2022).

Momento 3. Durante las 32 - 34 semanas:

Si la paciente tiene factores de riesgo y las pruebas de laboratorio antes de las 24 semanas y entre las 24-28 semanas resultaron normales o no se realizaron en esos períodos o se presentan en este momento complicaciones que característicamente se asocian a diabetes, es aconsejable repetir la PTOG entre las 32-34 semanas de gestación. El diagnóstico tardío, si bien limita el impacto del tratamiento, tiene validez para evaluar la finalización del embarazo, para planificar la recepción del recién nacido en un centro de adecuada complejidad y para el pronóstico de la paciente (Minsa, 2022).

Tratamiento

El tratamiento tiene como meta alcanzar el control metabólico en mujeres con diabetes. Se centra en normalizar los niveles de glicemia en sangre de la madre, dado que la hiperglucemia en la madre y sus efectos en el feto son responsables de las complicaciones asociadas con la enfermedad, tanto en el desarrollo fetal como en el transcurso del embarazo y el parto. El tratamiento se divide en no farmacológico y farmacológico.

Tratamiento no farmacológico

El tratamiento inicial para diabetes gestacional debe ser terapia médica nutricional y ejercicio físico moderado diario durante 30 minutos. Consiste fundamentalmente en un plan nutricional que controle la cantidad de carbohidratos que se ingiera y que garantice una adecuada ganancia de peso materno y fetal, normoglucemia y la ausencia de cetosis (Minsa, 2022)

Los carbohidratos en la dieta deben aportar entre el 35-45% del total de calorías. Se recomiendan en promedio 1800 kcal/24 horas, lo cual garantiza adecuada ganancia de peso fetal y ausencia de cetonemia materna. La dieta debe ser fraccionada a 3 comidas principales y 2-3 meriendas que incluya 1 merienda nocturna (un vaso de leche simple sin azúcar, por ejemplo) (Minsa, 2022).

El aumento de peso programado depende del IMC inicial materno: Menor de 18.5 debe ser de 12.5- 18 Kg en todo el embarazo, De 18.5-24.9 debe ser de 11.5-16 Kg en todo el embarazo, De 25-29.9 debe ser de 7-11.5 Kg en todo el embarazo, De 30 o más debe ser de 5-9 Kg en todo el embarazo, intentando que la curva de peso se ajuste a la curva esperada según edad gestacional (Minsa, 2022).

Tratamiento Farmacológico

Insulina: La terapia con Insulina debe individualizarse y adaptarse frecuentemente a las necesidades cambiantes de la gestación. No todas las pacientes con Diabetes Mellitus Gestacional requerirán insulina. Se recomienda usar Insulinas Humanas Biosintéticas como primera elección (Minsa, 2022).

Se recomienda insulina (NE-1a, GR-A) de acción intermedia (NPH humana recombinante de aplicación vía SC, cuya presentación son frascos de 100UI/ml en frascos ampolla de 5ml y

10ml). Con el uso de Insulina NPH se deben alcanzar las metas en ayuno, pre almuerzo y pre cena. Para alcanzar las metas postprandiales se utiliza de ser necesario Insulina de acción corta (también llamada regular o Rápida, de aplicación vía IV o SC). La insulina es de alto peso molecular y no atraviesa la barrera placentaria, siendo inocua para el feto (Minsa, 2022).

El cálculo de dosis total de Insulina NPH será partiendo de 0.3 UI /Kg peso Real/día (Independiente del Trimestre). Se calcula una única vez y luego se incrementa según el monitoreo de glicemias preprandiales La proporción de insulina NPH será 2/3 en AM (7 am) y 1/3 (10 pm) (Minsa, 2022).

Se iniciará la insulina cristalina antes de la comida en que se encuentre alterado el valor postprandial de 1 hora. Se puede calcular la dosis con el 10% de la basal o iniciar con 4 unidades (Minsa, 2022).

Indicaciones:

- Glicemia en ayunas mayor de 95.
- Glicemia posprandial mayor de 140 mg/dL a la hora, a pesar de un adecuado manejo nutricional y ejercicio o el uso de dosis recomendadas de Metformina o Glibenclamida en la gestación (Minsa, 2022).

Metformina: se considera que este es un fármaco categoría B durante la gestación, aprobado por la FDA. Es una biguanida oral que actúa disminuyendo la producción hepática de glucosa e incrementa la sensibilidad periférica a la insulina (Minsa, 2022).

Se puede utilizar metformina en las pacientes embarazadas con diabetes gestacional que no logran un adecuado control metabólico a pesar del uso adecuado de la terapia nutricional por lo menos 2 semanas o que no puedan usar insulina por los riesgos que ésta conlleva (Minsa, 2022).

Los valores que indican un buen control metabólico y las metas a seguir son:

- Glicemias capilares preprandial (antes de Desayuno-Almuerzo-Cena): <95 mg/dL.
- Glicemias capilares postprandial (1 h después de Desayuno-Almuerzo-Cena): <140 mg/dL. (GR Alto. NE Bajo.)
- Hipoglicemias: ausentes (Minsa, 2022).

6.4 Hijo de Madre Diabética

El hijo de madre diabética es un neonato de riesgo elevado por las complicaciones que puede presentar. La incidencia de complicaciones es mayor en los hijos de madre con diabetes pregestacional, y son más graves en los hijos de madres con mal control metabólico durante la gestación (Salvia et al, 2008).

Efectos fetales

En el primer trimestre, la hiperglucemia materna puede causar embriopatía diabética lo que resulta en defectos congénitos importantes y abortos espontáneos, esto ocurre principalmente en embarazos con diabetes pregestacional. Por otra parte, en la diabetes gestacional el riesgo de malformaciones aumenta a medida que aumentan los niveles de glucosa en sangre en ayunas y el índice de masa corporal de la madre cuando esta se diagnostica en las primeras etapas del embarazo (Sociedad española de neonatología [SENEO], 2023).

Efectos neonatales

Los recién nacidos de una madre diabética tienen mayor riesgo de mortalidad y morbilidad en comparación con los neonatos de una madre no diabética. Aunque el tratamiento con insulina a la madre, y el uso intensivo de atención prenatal y neonatal han mejorado el pronóstico las complicaciones neonatales y anomalías congénitas observadas en los embarazados de madre diabética contribuyen a un aumento de la morbimortalidad. El control estricto de glucemia preconcepcional y durante el embarazo se asocia con una menor morbilidad y mortalidad perinatal (SENEO, 2023).

Principales complicaciones

- Macrostomia
- Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU)
- Malformaciones cardíacas
- Distrés respiratorio
- Hipoglucemia
- Hipocalcemia e hipomagnesemia
- Policitemia
- Hiperbilirrubinemia

- Prematuridad (SENEO, 2023).

Los recién nacidos de una madre diabética tienen un riesgo significativo de anomalías congénitas importantes debido a la hiperglucemia materna en el momento de la concepción y durante la gestación temprana. El riesgo total reportado para malformaciones importantes es aproximadamente de 5-6% con una mayor tasa de prevalencia de 10-12% cuando las madres requieren de tratamiento con insulina (SENEO, 2023).

La mayor parte de las malformaciones congénitas en hijos de madres diabéticas ocurre entre la cuarta y séptima semanas de gestación, un periodo crítico en el desarrollo porque se producen procesos teratogénicos (Polanco et al, 2015).

Los mecanismos etiopatogénicos de las malformaciones congénitas aún no se conocen con certeza. Puede ser que existan factores genéticos concomitantes que predispongan a los embriones a padecer estas alteraciones o que sean los factores ambientales los que influyan en el desarrollo anormal. Lo más probable es que ambos interactúen (Polanco et al, 2015).

Se propuso que la glucosa podría ser el factor ambiental que más afecta el desarrollo durante la embriogénesis. En los hijos de madres diabéticas con pobre control metabólico existe mayor incidencia de malformaciones congénitas; incluso una mínima elevación de la glucosa en etapas tempranas de la gestación provoca aumento en la frecuencia de malformaciones congénitas (Polanco et al, 2015).

En general las MC afectan entre 2-5% de nacimientos; y en la mayoría de las poblaciones, tienen una frecuencia aproximada a 3 % en recién nacidos vivos y de 10 % a 15 % en recién nacidos muertos. Se ha estimado que el 10% de las malformaciones son atribuibles a factores ambientales, 25% a factores genéticos y 65% a factores desconocidos probablemente de orden multifactorial (OPS, 2015).

Cabe destacar que las MC graves más frecuentes son las malformaciones cardíacas, los defectos del tubo neural y el síndrome de Down (OPS, 2015).

El tipo más frecuente de MC estructural son las cardiopatías congénitas, que afectan a 1 % de recién nacidos (RN) mientras que las anomalías metabólicas aparecen en 1 de cada 3.500 RN^{2,5}. Las malformaciones mayores más frecuentemente encontradas en Sudamérica son las alteraciones

cardíacas (28 por 10.000 NV), los defectos de cierre de tubo neural (24 por 10.000 NV), síndrome de Down (16 por 10.000 NV), labio/paladar hendido (15 por 10.000 NV) y los defectos de pared abdominal (4 por 10.000 NV) (Peralta et al, 2019).

El corazón fetal es el objetivo de la Diabetes Mellitus materna preexistente y gestacional a través de una patogénesis multifactorial compleja que afecta tanto al corazón fetal como a la circulación feto-placentaria tanto en estructura como en función. La gravedad del daño cardíaco fetal está relacionada con el tipo de Diabetes Mellitus, el nivel de HbA1c al principio del embarazo y el grado y duración de la hiperglucemia y la hipercetonemia. Tanto la hiperglucemia como la hipercetonemia son tóxicas para el embrión en desarrollo, induciendo y modificando múltiples vías bioquímicas y de transducción de señales y aumentando la producción de exceso de radicales oxidativas libres. La hiperglucemia también aumenta la apoptosis y altera la autofagia, la homeostasis celular, la proliferación y la migración de las células de la cresta neural, que son fundamentales para el desarrollo del corazón y el cerebro (Helle, 2020).

El efecto teratogénico de la hiperglucemia es prominente en las primeras seis semanas de embarazo (período de organogénesis), especialmente en madres con diabetes pregestacional, induciendo fetopatía diabética con alteraciones mediadas por glucosa del patrón izquierda-derecha, malformaciones cardíacas congénitas, miocardiopatía fetal, venas fetales. trombosis, alteración de la vascularización de las vellosidades placentarias y frecuencia cardíaca fetal patológica incluso con un estricto control glucémico materno (Corrigan, 2009).

La hiperglucemia crónica intrauterina induce hiperinsulinemia fetal crónica refleja que aumenta el peso corporal total y causa organomegalia selectiva debido a la hipertrofia de los tejidos sensibles a la insulina, incluido el corazón, y al aumento de la expresión y afinidad de los receptores de insulina (Al-Biltagi, 2021).

Los efectos de la Diabetes materna están relacionados con los trastornos metabólicos y la inducción de cambios epigenéticos que afectan la expresión de genes placentarios específicos en respuesta al estrés crónico y la inflamación inducidos por la diabetes. Estos efectos tienen un papel esencial en el desarrollo de la embriopatía materna inducida por la diabetes (Al-Biltagi, 2021). La hipoglucemia es un teratógeno potencial y una complicación común durante el tratamiento de la diabetes gestacional. Contribuye al desarrollo de la embriopatía diabética, ya que altera la cardiogénesis normal y altera la morfología, la función, el metabolismo y la expresión de proteínas

específicas en el corazón en desarrollo (Zhao, 2013). Las vasculopatías placentarias inducidas por la diabetes materna y la relativa inmadurez de la placenta causan un estado de hipoxemia fetal crónica, que a su vez causa policitemia compensatoria y cambios en la circulación fetal (Al-Biltagi, 2021).

La hiperinsulinemia fetal presente en la diabetes gestacional provoca macrosomía fetal. En la macrosomía fetal, hay un aumento de la masa cardíaca debido a una mayor masa de núcleos miocárdicos, mayor número de células e hipertrofia de las fibras miocárdicas, lo que a su vez induce una distensibilidad ventricular fetal subdesarrollada y, en consecuencia, con frecuencia disfunción diastólica secundaria a un engrosamiento de la pared cardíaca. La macrosomía fetal y la hipertrofia ventricular asociada pueden ocurrir muy temprano, incluso antes de las 20 semanas de gestación. Además, el crecimiento acelerado del corazón fetal se produce en el segundo y tercer trimestre en comparación con los fetos de embarazos no diabéticos (Al-Biltagi, 2021).

La principal alteración estructural en el feto de una madre diabética embarazada es la hipertrofia miocárdica que puede provocar estenosis subaórtica transitoria y ocasionalmente causa insuficiencia cardíaca congestiva (ICC). La hiperinsulinemia fetal crónica causa macrosomía fetal y aumenta la masa cardíaca debido a una mayor masa de núcleos miocárdicos, aumento del número de células e hipertrofia de las fibras miocárdicas secundaria a un aumento en la síntesis de proteínas y grasas, independiente de la cantidad de depósito de glucógeno, resultando debido a la mayor presencia de receptores de insulina en el corazón fetal. La miocardiopatía hipertrófica (MCH) es la malformación cardíaca más común en hasta el 40% de los embarazos diabéticos. La MCH es más común en la diabetes pregestacional que en la diabetes gestacional. Esta hipertrofia miocárdica se caracteriza por el engrosamiento del tabique interventricular y de las paredes ventriculares. Suele ser asintomático en el feto, pero puede presentarse con disfunción sistólica y diastólica del corazón neonatal (Al-Biltagi, 2021).

Dentro de las cardiopatías congénitas más comunes se encuentran:

- La Miocardiopatía hipertrófica
- Transposición de los grandes vasos
- El derrame pericárdico
- Coartación

- Bradicardia intermitente o persistente de la arteria umbilical única
- Cardiomegalia
- Ventrículo izquierdo hipoplásico
- Ductus arterioso persistente
- Tronco arterioso persistente
- Foramen oval permeable
- Defecto del tabique ventricular
- Ventrículo único
- Insuficiencia cardíaca asociada defecto septal atrial fetopatía diabética
- Tetralogía de Fallot (Ayarsa, 2014).

VII. Hipótesis

7.1 Hipótesis de investigación

Los hijos nacidos de madres con Diabetes Mellitus y que están expuestos factores de riesgo maternos como la obesidad durante la gestación tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades entre las que se destacan las cardiopatías congénitas con alteraciones estructurales como la comunicación interventricular e interauricular

VIII. Diseño Metodológico

8.1 Área de estudio

El estudio se realizó en la sala de neonatología en el Nuevo Hospital Monte España de Managua ubicado en Planes de Altamira #3. El hospital cuenta con la especialidad de neonatología, pediatría, cardiología pediátrica, consulta externa pediátrica con 12 clínicas disponibles, una sala de neonatología y una clínica de cardiología pediátrica la cual cuenta con un equipo de ecocardiografía lo cual permite realizar tamizaje a través de estudios de imagen lo que facilita el diagnóstico precoz de cualquier anomalía estructural a nivel cardíaco en aquellos pacientes con factores de riesgos en los que se destaca el hijo de madre diabética.

8.2 Tipo de Estudio

Estudio observacional analítico con un enfoque correlacional

8.3 Tiempo de estudio

El presente estudio comprendió entre el periodo de 2021 a 2024

8.4 Tiempo en que realiza la Investigación

El estudio se realizó entre el mes de abril-julio 2024

8.5 Variable Independiente

Factores de riesgos maternos asociados a cardiopatía congénita

8.6 Variable Dependiente

Cardiopatía congénita desarrollada en el recién nacido

8.7 Unidad de análisis

Tomando en cuenta los objetivos de estudio, la unidad de análisis de la investigación corresponde a los pacientes diagnosticados con cardiopatías congénitas cuyas madres sean diabéticas

8.8 Población de estudio

64 pacientes diagnosticados con cardiopatía congénita y que son hijos de madres diagnosticadas con Diabetes Mellitus atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el área de neonatología durante el periodo de estudio

8.9 Universo

64 pacientes diagnosticados con cardiopatía congénita y que son hijos de madres diagnosticadas con Diabetes Mellitus atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el área de neonatología durante el periodo de estudio

8.10 Muestra

Para este estudio la muestra estará conformada por el 100% del universo

8.11 Muestreo

Muestreo por censo, incluyendo al 100% de universo en la muestra

8.12 Variable Principal

Cardiopatías congénitas en neonatos

8.13 Criterios de inclusión

1. Hijos de madre con Diabetes Mellitus diagnosticados con cardiopatía congénita nacidos dentro del periodo de estudio
2. Neonatos de madre con Diabetes Mellitus diagnosticados con cardiopatía congénita nacidos atendidos en el Nuevo Hospital Monte España, y que se les haya realizado ecocardiograma
3. Hijos de madre con Diabetes Mellitus con cardiopatía congénita diagnosticadas por ecocardiograma

8.14 Criterios de exclusión

1. Neonatos hijos de madre con diagnóstico de Diabetes Mellitus nacidos fuera del periodo de estudio
2. Neonatos nacidos con cardiopatías congénitas asociados a síndromes genéticos
3. Neonatos que fueron atendidos en el Nuevo Hospital Monte España y que no se les haya realizado ecocardiograma
4. Neonatos que nacieron fuera del Nuevo Hospital Monte España

8.15 Variables por Objetivos

1. Describir las características sociodemográficas de las madres diabéticas con hijos diagnosticados con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio

- Edad materna
 - Escolaridad
 - Procedencia
2. Identificar las características clínicas y antropométricas de los hijos de madres diabéticas diagnosticadas con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio
- Sexo
 - Vía de nacimiento
 - Peso
 - Talla
 - Perímetro cefálico
 - Edad gestacional
 - Clasificación del recién nacido en base a edad gestacional
3. Caracterizar los tipos de cardiopatías congénitas de la población en estudio
- Diagnósticos ecocardiográficos
4. Evaluar los factores de riesgos maternos asociados a la aparición de cardiopatías congénitas en la población en estudio
- Tipo de diabetes materna
 - Tratamiento
 - Índice de masa corporal
 - Edad materna
 - Nivel glucémico
 - Uso de drogas

8.16 Matriz de operacionalización de variables

1. Describir las características sociodemográficas de las madres diabéticas con hijos diagnosticados con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio				
Variable	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable y Escala	Valor
Edad materna	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo en años	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa Continua	Menor de 20 años 20-25 años 26-30 años 31-35 años 36- 40 años Mayor de 40 años
Escolaridad	Conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa Ordinal	Iletrado Primaria Secundaria Universitario Profesional
Procedencia	Lugar donde habita una persona	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa Nominal	Rural Urbano
2. Identificar las características clínicas y antropométricas de los hijos de madres diabéticas diagnosticadas con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio				
Variable	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable y Escala	Valor

Sexo	Características físicas al nacer	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino
Vía de nacimiento	Modalidad por la que puede nacer el neonato	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa dicotómica	Parto Cesárea
Peso	Cuantificación de la fuerza de atracción gravitacional ejercida sobre la masa medida en kilogramos	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa Continua	Menor de 1500 gramos 1500- 2000 gramos 2000-2500 gramos 2500-3000 gramos 3000-3500 gramos 3500-4000 gramos Mayor de 4000 gramos
Talla	Estatura de una persona medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa Continua	Menor de 40 cm 40-44 cm 45-49 cm 50-54 cm Mayor de 54 cm
Perímetro cefálico	Medición de la circunferencia de la cabeza desde el occipucio hasta la	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa Continua	Menor de 33 cm 33-35 cm 35-37 cm

	glabela medida en centímetros			Mayor de 37 cm
Edad gestacional al nacer	Edad en semanas de acuerdo a las características físicas al nacer	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa Continua	Menor de 27 semanas 27-30 semanas 31-34 semanas 35-38 semanas 39-42 semanas
Clasificación del recién nacido en base a edad gestacional	Clasificación en base a edad gestacional al nacer	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa Ordinal	Recién nacido a término Recién nacido pre término Recién nacido post término
3. Caracterizar los tipos de cardiopatías congénitas de la población en estudio				
Variable	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable y Escala	Valor
Diagnóstico ecocardiográfico	Identificación de una afección o lesión mediante ondas ultra sonoras en el corazón	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa nominal	Miocardiopatía hipertrofica Transposición de los grandes vasos Derrame pericárdico Coartación Bradicardia intermitente o persistente de la

				arteria umbilical única Cardiomegalia Ventrículo izquierdo hipoplásico Ductus arterioso persistente Tronco arterioso persistente Foramen oval permeable Defecto del tabique ventricular Ventrículo único Insuficiencia cardíaca asociada defecto septal atrial fetopatía diabética Tetralogía de Fallot
4. Evaluar los factores de riesgos maternos asociados a la aparición de cardiopatías congénitas en la población en estudio				

Variable	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable y Escala	Valor
Tipo de diabetes materna	Enfermedad del metabolismo en la que se produce una disminución de la secreción de la hormona insulina o una deficiencia de su acción provocando un aumento de los niveles de glucosa en sangre	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa nominal	Diabetes tipo I Diabetes tipo II Diabetes gestacional
Tratamiento	Conjunto de medios planificados que objetivamente se requiere como un plan terapéutico para curar o aliviar una lesión	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa nominal	Dieto terapia Metformina Insulina
Estado nutricional	Condición física que presenta una persona como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa ordinal	Eutrófico Sobrepeso Obesidad grado I Obesidad grado II Obesidad grado III

Edad materna	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo en años	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa continua	Menor de 20 años 20-25 años 26-30 años 31-35 años 36- 40 años Mayor de 40 años
Nivel glicémico en ayuna	Cantidad de glucosa en la sangre.	Aspecto concebido en expediente	Cuantitativa continua	Menor de 95 mg/dl De 95-140 mg/dl Mayor 140 mg/dl
Uso de drogas	Toda sustancia química farmacológicamente activa en el sistema nervioso central que se utiliza porque produce determinados efectos placenteros	Aspecto concebido en expediente	Cualitativa dicotómica	Si No

8.17 Cruce de variables

Univariado

1. Frecuencia de edad materna
2. Frecuencia de escolaridad
3. Frecuencia de procedencia
4. Frecuencia de sexo
5. Frecuencia de vía de nacimiento

6. Frecuencia de peso
7. Frecuencia de talla
8. Frecuencia de perímetro cefálico
9. Frecuencia de edad gestacional
10. Clasificación del recién nacido en base a edad gestacional
11. Diagnósticos ecocardiográficos
12. Tipo de diabetes materna
13. Tratamiento
14. Estado nutricional
15. Edad materna
16. Nivel glicémico en ayuno
17. Uso de drogas

Bivariado

Clasificación del recién nacido en base a edad gestacional vs Cardiopatía congénita
Tratamiento vs Cardiopatías congénitas
Tipo de diabetes vs Edad Gestacional al nacer
Estado nutricional vs Cardiopatía congénita
Edad materna vs Cardiopatía congénita
Nivel glicémico en ayuna vs Cardiopatía congénita
Uso de drogas vs Cardiopatía congénita

8.18 Técnica y metodología de obtención de información

Fuente secundaria:

La fuente es secundaria, ya que se recopiló mediante expediente clínico de todo aquel neonato que fuese hijo de madre diabética y, que haya nacido con alguna cardiopatía congénita.

Técnica:

La técnica consistió en una revisión documental de los expedientes clínicos de los pacientes en estudio. Posteriormente, la información recolectada se registró utilizando un instrumento de recolección de datos, además se realizó una ficha con las variables propuestas. La hoja es de tipo lista de chequeo con cada uno de los valores propuestos.

8.19 Proceso de validación del instrumento de recolección de información

Se utilizó fichas de recolección de datos para registrar de forma sistemática y estandarizada la información relevante sobre cada paciente, la cual previamente fue revisada por un comité de expertos en el tema.

8.20 Procesamiento de la información

Los datos fueron procesados en el programa SPSS Versión 26, en donde se estableció una base de datos, con el objetivo de obtener las tablas de contingencia y, para los gráficos se utilizó el programa de Microsoft Word y Excel.

8.21 Análisis estadístico

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicó la siguiente técnica cuantitativa de investigación, la cual consistió en el llenado de ficha de recolección estructurada y previamente diseñada de la revisión de los expedientes clínicos de los casos en estudio.

En relación al enfoque adoptado en esta investigación, se enfoca en el uso de datos y análisis de información, tanto de manera cuantitativa como cualitativa. Se destaca la integración y discusión exhaustiva y sistemática de una variedad de métodos y técnicas de investigación cuali-cuantitativa. Este enfoque se lleva a cabo mediante la aplicación del método de investigación de enfoque mixto, según lo propuesto por Hernández, Fernández y Baptista en 2014.

Basándonos en la metodología integrada previamente mencionada, este estudio empleó las siguientes técnicas de investigación cuantitativa:

Técnicas Cuantitativas de Investigación

Técnicas Descriptivas

1. Las Estadísticas Descriptivas para variables de categorías (Nominales u Ordinales).
2. Las Estadísticas Descriptivas para variables numéricas (discretas o continuas).
3. El Intervalo de Confianza y el gráfico de Caja y Bigotes, que describe en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas.

Técnicas de Asociación / Correlación / Independencia

1. Correlación de Spearman
2. Asociación V de Cramer
3. Phi

Técnicas Cualitativas de Investigación

Observación clínica, Entrevista a expertos, Análisis de contenido

8.22 Declaración de intereses

Para esta investigación, desde su planificación hasta la ejecución y la recolección de análisis y resultados finales, no se recibió apoyo económico de ninguna organización como la OMS, instituciones estatales o empresas privadas. Todos los aspectos del proceso investigativo fueron financiados con los recursos propios de los investigadores.

8.23 Consideraciones éticas

Se llevó a cabo una meticulosa selección de expedientes clínicos de madres e hijos que cumplían rigurosamente con los criterios de inclusión predefinidos para este estudio, asegurando la representatividad y la relevancia de la muestra. Todo el material solicitado fue gestionado de manera integral y confidencial, aplicando estrictas medidas de seguridad y resguardo de los datos proporcionados, en estricto cumplimiento de las normativas de protección de la privacidad y confidencialidad de la información.

Se garantizó que la utilización de la información recopilada se va a limitar exclusivamente al análisis de los factores de riesgo maternos asociados con la aparición de cardiopatías congénitas,

evitando cualquier uso o divulgación que pudiera comprometer la confidencialidad de los datos o vulnerar los derechos de los participantes.

Durante todo el proceso de recolección y análisis de datos, se mantuvo un firme compromiso con los principios éticos fundamentales en la investigación científica, priorizando el respeto absoluto a la autonomía y dignidad de los participantes. Se veló especialmente por la aplicación del principio de no maleficencia, garantizando que ningún individuo sufriera daño como resultado de su participación en el estudio, así como, la promoción del principio de beneficencia, buscando siempre el mayor bienestar posible para los sujetos involucrados.

Asimismo, se hizo hincapié en la aplicación del principio de justicia, asegurando la equidad en el trato y la distribución justa de los beneficios y riesgos asociados con la investigación. Se adoptaron medidas para proteger el anonimato absoluto de las personas objeto de estudio, preservando así su identidad y dignidad, y garantizando la confidencialidad de la información en todo momento, en consonancia con los más altos estándares éticos y legales en la investigación biomédica.

IX. Resultados y análisis de resultados por objetivos

1. Describir las características sociodemográficas de las madres diabéticas con hijos diagnosticados con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio

Tabla 1. Edad materna

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 20	1	1.6	1.6	1.6
	20 – 24	16	25.0	25.0	26.6
	25 – 29	14	21.9	21.9	48.4
	30 – 34	20	31.3	31.3	79.7
	35 – 39	11	17.2	17.2	96.9
	40+	2	3.1	3.1	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: adaptado del expediente clínico

Resultado 1. La edad materna que predominó en el estudio fue de 30-34 años con un 31.3% seguido de 20-24 años con un 25% y 25-29 años con un 21.9%. Estos hallazgos son similares con los reportados por Picón (2019), quien encontró que el 82.8% de las madres tenían entre 20 y 34 años.

Tabla 2. Escolaridad materna

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primaria	13	20.3	20.3	20.3
	Profesional	4	6.3	6.3	26.6
	Secundaria	34	53.1	53.1	79.7
	Universitario	13	20.3	20.3	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 2. Con respecto a la escolaridad la que predominó fue secundaria con un 53.1% seguido de primaria y universidad con un 20.3% respectivamente.

Tabla 3. Procedencia materna

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rural	28	43.8	43.8	43.8
	Urbano	36	56.3	56.3	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 3. En cuanto a la procedencia materna, se observó que el 56.3% de las muestras provenían de áreas urbanas, mientras que el 43.8% residían en zonas rurales. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Picón (2019), quien también reportó que el 67.7% de los sujetos estudiados procedían de entornos urbanos.

2. Identificar las características clínicas y antropométricas de los hijos de madres diabéticas diagnosticados con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio

Tabla 4. Sexo de los recién nacidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	38	59.4	59.4	59.4
	Masculino	26	40.6	40.6	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 4. El sexo predominante en los recién nacidos en estudio fue el femenino con un 59.4% seguido por el masculino con un 40.6%. Estos datos son similares a los estudios previos

realizados en Managua, Nicaragua por Meza (2020) con un 67%, y Picón (2019) con un 52%, así como en León, Nicaragua por García (2020) con un 53%.

Tabla 5. *Vía de nacimiento de los recién nacidos*

Vía de nacimiento					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Vía abdominal	<i>44</i>	<i>68.8</i>	<i>68.8</i>	<i>68.8</i>
	Vía vaginal	<i>20</i>	<i>31.3</i>	<i>31.3</i>	<i>100.0</i>
	Total	<i>64</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	

Nota: adaptado del expediente clínico

Resultado 5. La vía de nacimiento que predominó fue por vía abdominal (cesárea) presentándose en 68.8% de los nacimientos seguido del parto con un 31.3%. Este resultado es similar al de Picón (2019) en donde la vía abdominal fue observada en el 77.8% de los pacientes. Así mismo, estos datos concuerdan con datos estadísticos del Nuevo Hospital Monte España en donde la mayoría del nacimiento son por cesáreas, además al ser madres de alto riesgo obstétrico tienen mayor riesgo de presentar complicaciones durante el parto por lo que la vía de nacimiento más frecuente es la abdominal.

Tabla 6. *Peso de los recién nacidos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<1500g	<i>3</i>	<i>4.7</i>	<i>4.7</i>	<i>4.7</i>
	1500-2000g	<i>4</i>	<i>6.3</i>	<i>6.3</i>	<i>14.1</i>
	2000-2500g	<i>2</i>	<i>3.1</i>	<i>3.1</i>	<i>17.2</i>
	2500-3000g	<i>17</i>	<i>26.6</i>	<i>26.6</i>	<i>43.8</i>
	3000-3500g	<i>29</i>	<i>45.3</i>	<i>45.3</i>	<i>89.1</i>
	3500-4000g	<i>7</i>	<i>10.9</i>	<i>10.9</i>	<i>100.0</i>
	>4000g	<i>2</i>	<i>3.1</i>	<i>3.1</i>	<i>7.8</i>
	Total	<i>64</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 6. El peso predominante de los recién nacidos fue de 3000-3500g con un 45.3% seguido por 2500-3000g con un 26.6%. Cifra que se asemeja a los reportes de Meza (2020) y Picón (2019), quienes encontraron que el peso predominante en sus estudios fue de 2500-3999 g en un 68.1% y 80.8% de los casos, respectivamente.

Tabla 7. Talla al nacimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<40cm	4	6.3	6.3	6.3
	40-42cm	3	4.7	4.7	10.9
	43-45cm	1	1.6	1.6	12.5
	46-48cm	24	37.5	37.5	50.0
	49-51cm	27	42.2	42.2	92.2
	52-54cm	5	7.8	7.8	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 7. La talla que más se encontró en los recién nacidos fue la de 49-51cm en un 42.2% seguida por 46-48cm en un 37.5%.

Tabla 8. Perímetro cefálico de los recién nacidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<33cm	10	15.6	15.6	15.6
	33cm	7	10.9	10.9	26.6
	34cm	33	51.6	51.6	78.1
	35cm	10	15.6	15.6	93.8
	36cm	4	6.3	6.3	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 8. Con respecto al perímetro cefálico de los neonatos el que predominó fue el de 34cm con un 51.6% seguido de 35 cm y menor a 33cm con un 15.6% respectivamente.

Tabla 9. Edad gestacional al nacer

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	35 semanas	4	6.3	6.3	6.3
	36 semanas	8	12.5	12.5	18.8
	37 semanas	25	39.1	39.1	57.8
	38 semanas	26	40.6	40.6	98.4
	39 semanas	1	1.6	1.6	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 9. La edad gestacional que predominó fue la de 38 semanas con un 40.6% seguido por 37 semanas en un 39.1%. Este dato es similar al encontrado por Picón (2019) donde los neonatos estudiados nacieron entre las 37- 41 6/7 semanas en un 87.9%.

Tabla 10. Clasificación del recién nacido en base a edad gestacional

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Recién nacido pretérmino	11	17.2	17.2	17.2
	Recién nacido a término	53	82.8	82.8	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 10. Con respecto a la clasificación del recién nacido en base a edad gestacional de los recién nacido en estudio el 82.81% nacieron a término y sólo el 17.19 % fueron pretérmino. Resultado que concuerda con el hallazgo de Meza (2020), donde la edad gestacional predominante fue la de término en el 75.5% de los casos.

3. Caracterizar los tipos de cardiopatías congénitas de la población en estudio

Tabla 11. Hallazgos ecocardiográficos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Aneurisma del septum interatrial	1	1.6	1.6
	Comunicación interauricular	7	10.9	12.5
	Defecto del tabique ventricular	4	6.3	18.8
	Foramen oval permeable	50	78.1	96.9
	Tetralogía de Fallot	1	1.6	98.4
	Transposición de los grandes vasos	1	1.6	100.0
	Total	64	100.0	100.0

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 11. En el estudio los hallazgos ecocardiográficos que predominaron fueron: el foramen oval permeable en un 78.1%, comunicación interauricular en el 10.9%, defecto del tabique ventricular en el 6.3%, y aneurisma del septum interatrial, tetralogía de Fallot y la transposición de los grandes vasos con un 1.6% para cada uno, estos diagnósticos son similares a los reportados por el estudio realizado por Meza (2020) en el Hospital Militar Escuela” Dr. Alejandro Dávila Bolaños” quien encontró que las cardiopatías congénitas que más prevalecieron fueron: el ductus arterioso permeable en 44%, comunicación interventricular en un 38%, comunicación interauricular 10%, la tetralogía de Fallot y la transposición de grandes vasos en un 2.1% respectivamente.

En particular, en el estudio, el foramen oval permeable fue el hallazgo ecocardiográfico más común en los recién nacidos. Sin embargo, estos resultados no concuerdan con el estudio realizado por Hernández-Pérez (2023) en Puebla, México, donde la cardiopatía congénita más frecuente fue la miocardiopatía hipertrófica.

4. Evaluar los factores de riesgos maternos asociados a la aparición de cardiopatías congénitas en la población en estudio

Tabla 12. Tipo de diabetes materna

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DM gestacional	59	92.2	92.2	92.2
	DM tipo II	5	7.8	7.8	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Expediente clínico

Resultado 12. El tipo de diabetes materna que predominó fue la diabetes gestacional en un 92.19% seguidos por diabetes mellitus tipo 2 en un 7.81% de las pacientes. Lo cual coincide con el estudio realizado por Liu et al. (2024), donde la diabetes gestacional también fue la más prevalente entre todas las madres diabéticas. Esta asociación se fundamenta en la literatura, que indica que las cardiopatías congénitas son de 2 a 4 veces más frecuentes en los hijos de madres con diabetes gestacional.

Tabla 13. Tratamiento materno

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Dietoterapia	42	65.6	65.6	65.6
	Insulina	2	3.1	3.1	68.8
	Metformina	20	31.3	31.3	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 13. El tratamiento materno para la diabetes más utilizado fue la dietoterapia con un 65.6% seguido por el uso de metformina con un 31.3% e insulina en solo el 3.1% de los casos. Este dato es similar al reportado por Picón (2019), quien encontró que la mayoría de las madres del estudio utilizaron la dieta en un 71.7% como tratamiento para su patología.

Tabla 14. Estado nutricional de las pacientes en estudio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Eutrófico	15	23.4	23.4	23.4
	Sobrepeso	12	18.8	18.8	100.0
	Obesidad grado 1	17	26.6	26.6	50.0
	Obesidad grado 2	19	29.7	29.7	79.7
	Obesidad grado 3	1	1.6	1.6	81.3
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 14. El estado nutricional materno más encontrado fue obesidad grado II en un 29.7% de los casos seguido por obesidad grado I en el 26.6% y eutrófico en un 23.4% de las pacientes

Tabla 15. Nivel glicémico en ayuno de las pacientes en estudio

Glicemia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 95 mg/dl	34	53.1	53.1	53.1
	95-140 mg/dl	30	46.9	46.9	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 15. El nivel glicémico en ayuno de las madres que predominó fue el de menor a 95mg/dl en 53.13% seguido por el de 95-140mg/dl en un 46.88% de los casos.

Tabla 16. *Uso de drogas legales en las pacientes en estudio*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	59	92.2	92.2	92.2
	Si	5	7.8	7.8	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 16. Con respecto al uso de drogas legales el 92.2% no uso y solo el 7.8% de las madres usaron algún tipo de droga.

Tabla 17. *Clasificación del recién nacido en base a edad gestacional vs Cardiopatía congénita*

		Correlaciones	Glicemia	Cardiopatía congénita
Rho de Spearman	Edad gestacional	Coefficiente de correlación	1.000	.192
		Sig. (bilateral)	-	.129
		Nº	64	64
	Cardiopatía congénita	Coefficiente de correlación	.192	1.000
		Sig. (bilateral)	.129	-
		Nº	64	64

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 17. Se llevó a cabo la prueba de asociación de Rho de Spearman para analizar la relación entre la edad gestacional y cardiopatía congénita. Los resultados indicaron que no hay evidencia estadística de una asociación significativa entre estas variables, con un valor calculado de $p= 0.129$.

Tabla 18. *Cruce de variable tratamiento materno vs cardiopatía congénita*

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por nominal	Phi	.323	.755
	V de Cramer	.229	.755
N° de casos válidos		64	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 18. La prueba **V de Cramer** genera un valor de **0.755**, lo cual nos indica que no hay asociación estadísticamente significativa entre el desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido y el tratamiento materno.

Tabla 19 *Tipo de diabetes materna vs cardiopatía congénita*

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por nominal	Phi	.449	.024
	V de Cramer	.449	.024
N° de casos válidos		64	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 19. El valor de la prueba **V de Cramer**, es de **0.024** lo cual nos confirma así que la existencia de una asociación significativa entre las variables tipo de diabetes vs cardiopatía congénita. Este dato coincide con los estudios de Liu et al (2024), Hernández-Pérez (2023) y Aloqab et al. (2023) quienes encontraron que los neonatos presentan mayor riesgo de desarrollar cardiopatías al ser hijos de madres diabéticas.

Tabla 20. *Estado nutricional vs cardiopatía congénita*

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por nominal	Phi	.478	.796
	V de Cramer	.239	.796
N° de casos válidos		64	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 20. El valor estadístico de **V de Cramer** es de **0.796**, esta correlación no es significativa por lo que se afirma no hay una correlación positiva entre las variables edad nutricional y cardiopatía congénita.

Tabla 21. *Edad materna vs cardiopatía congénita*

		Correlaciones	Edad materna	Cardiopatía congénita
Rho de Spearman	Edad materna	Coefficiente de correlación	1.000	.117
		Sig. (bilateral)	-	.358
		N°	64	64
	Cardiopatía congénita	Coefficiente de correlación	.117	1.000
		Sig. (bilateral)	.358	-
		N°	64	64

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 21. La prueba de asociación de Rho de Spearman, fue realizada entre la edad materna y cardiopatía congénita. Esta prueba no aportó evidencias estadísticas que respalde una asociación significativa entre las variables, con **p= 0.358**

Tabla 22. Nivel glicémico en ayuna vs cardiopatía congénita

		Correlaciones	Glicemia	Cardiopatía congénita
Rho de Spearman	Glicemia	Coefficiente de correlación	1.000	.255
		Sig. (bilateral)	-	0.42
		Nº	64	64
	Cardiopatía congénita	Coefficiente de correlación	.255	1.000
		Sig. (bilateral)	0.42	-
		Nº	64	64

La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 22. Se realizó la prueba de correlación de Spearman entre el nivel glicémico y cardiopatía congénita, revelando una relación estadísticamente significativa con **p= 0.042**. Se concluye con un nivel de confianza del 99% que existe una asociación positiva baja entre el nivel glicémico materno y las cardiopatías congénitas en los neonatos. Resultado que coincide con la literatura donde los niveles glicémicos maternos presentan efectos teratogénicos a lo largo del desarrollo fetal durante la gestación.

Tabla 23. Uso de drogas legales vs cardiopatía congénita

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por nominal	Phi	.197	.778
	V de Cramer	.197	.778
Nº de casos válidos		64	

Nota: Adaptado del expediente clínico

Resultado 23. El valor estadístico de **V de Cramer es de 0.778**, esta correlación no es significativa por lo que podemos afirmar que no hay una correlación positiva entre las variables, uso de drogas y cardiopatía congénita.

Se demostraron la relación de correlación significativa entre las variables:

- Nivel glicémico vs cardiopatía congénita, encontrando con un 99% de confianza que existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel glicémico materno y el desarrollo de cardiopatías congénitas en los neonatos.
- Tipo de diabetes vs cardiopatía congénita, en donde se encontró un valor en la prueba **V de Cramer, de 0.024**, los que no permite decir que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables.

No fueron demostradas las relaciones de correlación entre:

- Tratamiento vs cardiopatía congénita
- Estado nutricional vs cardiopatía congénita
- Uso de drogas vs cardiopatía congénita
- Edad materna vs cardiopatía congénita
- Edad gestacional vs cardiopatía congénita

X. Conclusiones

Las conclusiones obtenidas a partir de las evidencias demostradas en el capítulo de resultados, permiten darles respuestas a los objetivos específicos planteados de la manera siguiente:

1. La mayoría de las madres tuvieron un rango de edad entre los 30-34 años, con respecto a la escolaridad predominó estudios secundaria y la mayoría eran de procedencia urbana.
2. En cuanto a las características clínicas y antropométricas de los recién nacidos, predominaron los siguientes aspectos: sexo femenino, nacimientos por vía abdominal (asociados a alto riesgo obstétrico), peso al nacer entre 3000-3500 gramos, longitud entre 49-51 cm, perímetro cefálico predominante de 34 cm, con una edad gestacional de término.
3. La cardiopatía más prevalente en el estudio fue el foramen oval permeable, seguido por la comunicación interauricular y defecto del tabique ventricular. El método diagnóstico principal utilizado fue el ecocardiograma.
4. El tipo de diabetes materna que predominó en el estudio fue la diabetes gestacional, en su mayoría manejadas solamente con la dieta, manteniendo niveles de glicemia menor a los 95mg/dl. Se identificó la obesidad materna como el principal factor de riesgo asociado al desarrollo de trastornos en el metabolismo de los carbohidratos. Además, se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre el nivel de glucosa materno y la presencia de cardiopatía congénita, así como entre el tipo de diabetes materna y la incidencia de cardiopatía congénita en los recién nacidos. Estos hallazgos respaldan nuestra hipótesis de investigación.

XI. Recomendaciones

Al Ministerio de Salud:

1. Garantizar para todos los recién nacidos de madres diabéticas una evaluación cardiológica y el tamizaje neonatal en los primeros días de vida, debido al elevado riesgo de complicaciones y mortalidad asociados.
2. Dar seguimiento a todas las madres con diabetes gestacional/pregestacional, así como a sus hijos por un periodo de tiempo, realizando controles metabólicos y ecocardiográficos en los casos que sea necesario.
3. A fomentar más investigaciones en este ámbito, con el fin de profundizar en la comprensión de esta patología específica y así mejorar la atención a los recién nacidos de madres diabéticas.

A la población nicaragüense:

1. A todas las mujeres que están planeando un embarazo que visiten su unidad de salud local para comenzar la planificación del embarazo de manera integral. Esto incluye realizar estudios preconceptionales y recibir suplementación adecuada antes de concebir, con el fin de minimizar los factores de riesgo previos al inicio de la gestación.
2. A las embarazadas asistan a sus controles prenatales de manera regular programados, lo que facilitará un mejor control del embarazo y la detección temprana de posibles complicaciones.
3. Promover en sus hijos estilos de vida saludables, dado que el antecedente de ser hijo de madre diabética predispone a diabetes a sus hijos, por medio de la divulgación de los resultados de estudios e infografía (banners, charlas, murales).

XII. Lista de referencias

- Al-Biltagi, M., El Razaky, O., El Amrousy, D. (2021). Cardiac changes in infants of diabetic mothers. *World journal of diabetes*, 12(8), 1233–1247. <https://doi.org/10.4239/wjd.v12.i8.1233>
- Aloqab, F. W., Almajed, M. R., Binsanad, N. A., Al Amer, S. R., & Kalis, N. N. (2023). Maternal diabetes as a teratogenic factor for congenital heart defects in infants of diabetic mothers. *Birth defects research*, 115(7), 764–769. <https://doi.org/10.1002/bdr2.2166>
- Ayarsa Casas, A. B. d. (2014). Hallazgos Cardiológicos en hijos de madres con diabetes durante el embarazo tratada con insulina y ecocardiografía prenatales normales. *Sociedad Pediátrica de Aragón. La Rioja y Soria*, 57-63. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7143264>
- Corrigan, N., Brazil, D. P., McAuliffe, F. (2009). Fetal cardiac effects of maternal hyperglycemia during pregnancy. *Birth defects research. Part A, Clinical and molecular teratology*, 85(6), 523–530. <https://doi.org/10.1002/bdra.20567>
- García, G. L. (2020). Comportamiento clínico y epidemiológico de las cardiopatías congénitas en niños menores de 1 año de edad. León: Unan León. Recuperado de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7570/1/244151.pdf>
- Gómez-Gómez, C. D.-B.-G. (2012). Clasificación de los niños recién nacidos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 32-39. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35186>
- Giraldo, M., et al. (2020). Factores de riesgo para cardiopatías congénitas: Estudio caso control. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/51808>.
- Helle, E., Priest, J. R. (2020). Maternal Obesity and Diabetes Mellitus as Risk Factors for Congenital Heart Disease in the Offspring. *Journal of the American Heart Association*, 9(8), e011541. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.011541>
- Hernández, R. d. (2023) Riesgo de cardiopatía congénita en hijo de madre diabética. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/19884>.

- Liu, Y., Yue, L., & Chang, L. (2024). Maternal Gestational Diabetes Mellitus and Congenital Heart Disease in Offspring: A Meta-Analysis. *Hormone and metabolic research = Hormon- und Stoffwechselforschung = Hormones et metabolisme*, 10.1055/a-2238-1710. Recuperado de: <https://doi.org/10.1055/a-2238-1710>
- Meza, H (2020) Caracterización clínica y epidemiológica de las cardiopatías congénitas en los pacientes ingresados en la sala de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de enero 2017 a diciembre 2019. Recuperado de: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/19249>
- Minsa. (2022) Guía clínica de atención integral al neonato. Normativa 108. Recuperado de: <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/publicaciones/Normativa%20108%20-%20Guia%20Clinica%20de%20Atenci%C3%B3n%20al%20Neonato.pdf>
- Minsa (2022) Protocolo para el abordaje del alto riesgo obstetrico. Normativa 077. Recuperado de: https://www.minsa.gob.ni/index.php/publicaciones/direccion-general-de-regulacion-sanitaria?field_sub_area_target_id=118&field_grupo_target_id=All&field_tipo_publicacion_target_id=All&title=&field_fecha_publicacion_value=&items_per_page=25
- Organización Panamericana de la Salud (2014). Guía para el Manejo integral del recién nacido grave. Recuperado de: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52805/978598171_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Organización Panamericana de Salud (2015). Boletín informativo. Malformaciones congénitas. Junio 2015. Disponible en https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&view=download&cat
- Peralta, F., Guevara, E., Asmat, C., Figueroa, A., Espinola-Sanchez, M., Racchumí-Vela, A., Mejico, M., Morales, S., Valdivieso, V., Reyes, B., Barbaggelata, A., Moreno, K. (2019). Factores asociados a malformaciones congénitas. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/339295320_Factores_asociados_a_malformaciones_congenitas
- Polanco Ponce, A., Revilla Monsalve, M., Palomino Garibay, M., Islas Andrade S. (2015). Efecto de la diabetes materna en el desarrollo fetal de humanos y ratas. *Ginecología y obstetricia*

de México. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2015/gom0510f.pdf>

Picón Fornos, J. (2019). Caracterización clínico- epidemiológica de los recién nacidos de madre diabética, atendidas en el Hospital Carlos Roberto Huembes, Managua, Nicaragua, en el periodo de enero a octubre del año 2018. Master thesis, Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. Recuperado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/12229/>

Piura López, J. (2012). Metodología de la Investigación Científica. Un Enfoque Integrador (Séptima ed.). Managua, Managua, Nicaragua. Recuperado el 27 de enero de 2019

Salvia M., Álvarez E., Cerqueira M., (2008). Hijo de madre diabética. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación española de Pediatría: Neonatología. Recuperado de: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/15_1.pdf

Sociedad española de neonatología (2023). Protocolos de la Sociedad española de neonatología, 99-101. Recuperado de: <https://www.seneo.es/index.php/publicaciones/protocolos-de-la-seneo-2023>

Zhao, Z., Reece, E. A. (2013). New concepts in diabetic embryopathy. Clinics in laboratory medicine, 33(2), 207–233. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2013.03.017>

XIII. Anexos

14.1. Ficha de recolección de datos



Factores asociados a cardiopatía congénita en hijos de madres diabéticas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España de 2021 a 2024

No. De ficha: _____ Fecha: __/__/__ No. De expediente: _____

Complete o marque con una “X” según corresponda

1. **Describir las características sociodemográficas de las madres diabéticas con hijos diagnosticados con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio**

Edad materna: _____ (en años)

Escolaridad: Iltrado _____ Primaria _____ Secundaria: _____ Universidad: _____

Profesional _____

Procedencia: Urbana _____ Rural _____

2. **Identificar las características clínicas y antropométricas de los hijos de madres diabéticas diagnosticadas con cardiopatías congénitas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de estudio**

Sexo: _____

Vía de nacimiento: _____

Peso: _____ grs.

Talla: _____ cm.

Perímetro cefálico: _____ cm.

Edad gestacional: _____

3. **Caracterizar los tipos de cardiopatías congénitas de la población en estudio**

Hallazgos ecocardiográficos: _____

4. Evaluar los factores de riesgos maternos asociados a la aparición de cardiopatías congénitas en la población en estudio

Tratamiento: Metformina _____ Insulina _____ Dietoterapia _____

Tipo de diabetes materna: Diabetes tipo I _____ Diabetes tipo II _____ Diabetes gestacional _____

Estado nutricional: Eutrófico _____ Sobrepeso _____ Obesidad grado I _____ Obesidad grado II _____ Obesidad grado III _____

Edad materna: _____ en años

Nivel glicémico en ayuno: _____ mg/dl

Uso de drogas: Si _____ No _____

14.2. Declaración de intereses

FORMULARIO DE DIVULGACIÓN DEL ICMJE

Fecha: 5/18/2024

Tu nombre: Br. Brando José Martínez Espinoza, Br. Valentina Deliana Fonseca Torres

Título del manuscrito: Factores Asociados a Cardiopatía Congénita en hijos de Madres Diabéticas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España en el periodo de 2021 a 2024

Número de manuscrito (si se conoce): Haga clic o toque aquí para ingresar texto.

En aras de la transparencia, le pedimos que revele todas las relaciones / actividades / intereses enumerados a continuación que estén relacionados con el contenido de su manuscrito. “Relacionado” significa cualquier relación con terceros con o sin fines de lucro cuyos intereses puedan verse afectados por el contenido del manuscrito. La divulgación representa un compromiso con la transparencia y no necesariamente indica un sesgo. Si tiene dudas sobre si incluir una relación / actividad / interés, es preferible que lo haga.

Las relaciones / actividades / intereses del autor deben definirse de manera amplia. Por ejemplo, si su manuscrito se refiere a la epidemiología de la hipertensión, debe declarar todas las relaciones con los fabricantes de medicamentos antihipertensivos, incluso si ese medicamento no se menciona en el manuscrito.

En el ítem # 1 a continuación, informe todo el apoyo al trabajo reportado en este manuscrito sin límite de tiempo. Para todos los demás elementos, el plazo para la divulgación son los últimos 36 meses.

		Nombre todas las entidades con las que tiene esta relación o no indique ninguna (agregue filas según sea necesario)	Especificaciones / Comentarios (p. Ej., Si se le hicieron pagos a usted oa su institución)
Plazo: Desde la planificación inicial de la obra.			
1	Todo el apoyo para el presente manuscrito (por ejemplo, financiamiento, provisión de materiales de estudio, redacción médica, cargos por procesamiento de artículos, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
			Haga clic en la tecla de tabulación para agregar filas adicionales.

	No hay límite de tiempo para este artículo.							
Marco de tiempo: últimos 36 meses								
2	Subvenciones o contratos de cualquier entidad (si no se indica en el punto 1 anterior).	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> </table>						
3	Regalías o licencias	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> </table>						
4	Tarifa de consulta	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> </table>						
5	Pago u honorarios por conferencias, presentaciones, oficinas de oradores, redacción de manuscritos o eventos educativos.	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> </table>						
6	Pago por testimonio pericial	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr> </table>						

7	Soporte para asistir a reuniones y / o viajes	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
8	Patentes planificadas, emitidas o pendientes	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
9	Participación en una Junta de Monitoreo de Seguridad de Datos o en una Junta Asesora	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
10	Liderazgo o rol fiduciario en otra junta, sociedad, comité o grupo de defensa, remunerado o no	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
11	Opciones sobre acciones o acciones	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
12	Recepción de equipos, materiales, medicamentos, redacción médica, obsequios u otros servicios.	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	
13	Otros intereses financieros o no financieros	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	

Coloque una "X" junto a la siguiente declaración para indicar su acuerdo:

Certifico que he respondido todas las preguntas y no he modificado la redacción de ninguna de las preguntas de este formulario.

**14.3. Carta-Declaración de autoría y autorización publicación de artículo
UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER**

UNICA

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

Managua, Nicaragua

Fecha: 15/07/2024

Yo Br. Brando José Martínez Espinoza y Bra. Valentina Deliana Fonseca Torres estudiante del __VI__ año de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, con número de carnet 20180380 y 20180016, en relación con el trabajo de investigación intitulado: Factores asociados a cardiopatía congénita en hijos de madres diabéticas atendidos en el Nuevo Hospital Monte España de 2021 a 2024 y presentado para la defensa y evaluación el _15_ / _07_ del año _2024_. Por lo tanto, declaro que el contenido de esta investigación de fin de grado es auténtico y de mi propiedad y en ella se respeta la congruencia metodológica, así como la ética científica en las fuentes consultadas y debidamente referenciadas en todas y cada una de sus partes, dando el crédito a los autores y demás objetos y materiales utilizados en el proceso de pesquisa y consulta.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad Católica Redemptoris Mater utilizar mi investigación para ser publicada como artículo científico, informe o ensayo si así lo considerara conveniente. Todo esto lo hago desde mi libertad y mi deseo de contribuir a aumentar la producción científica siempre y cuando se haga mención y por escrito en las publicaciones de mis derechos de autor, agradeciéndome además la colaboración y el aporte dado. Para ponerse en contacto conmigo proporciono correo electrónico y número de teléfono para que se me contacte en caso de ser necesario.

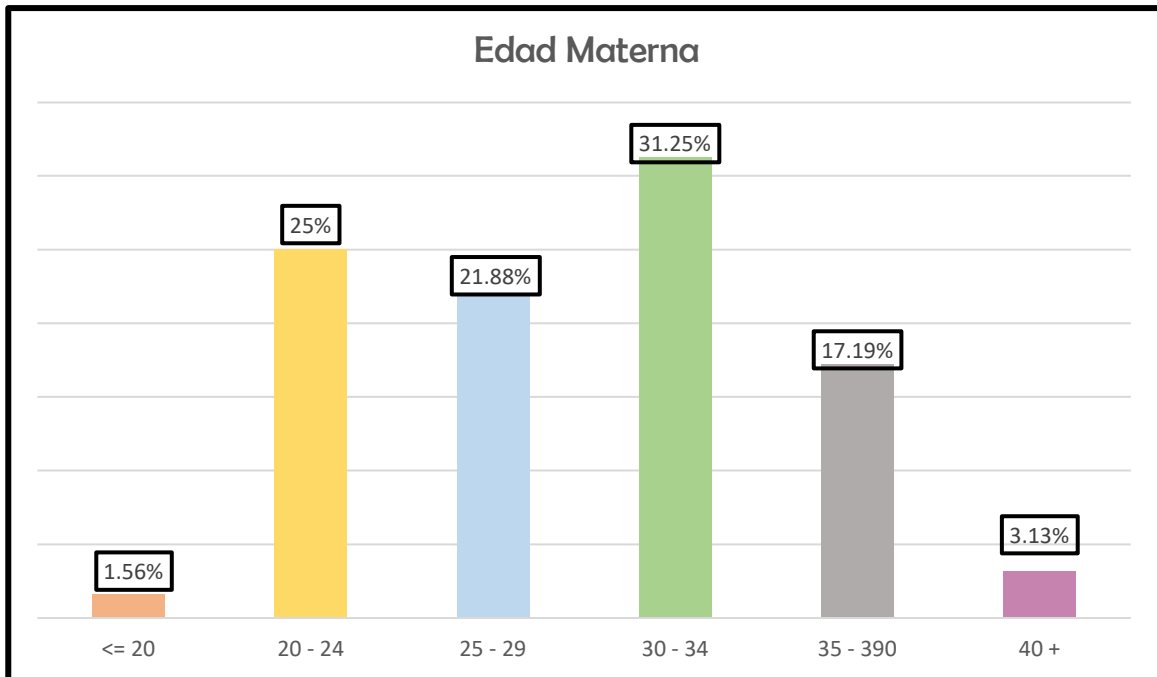
Fdo.: _____

Correo electrónico: _____

Teléfono: _____

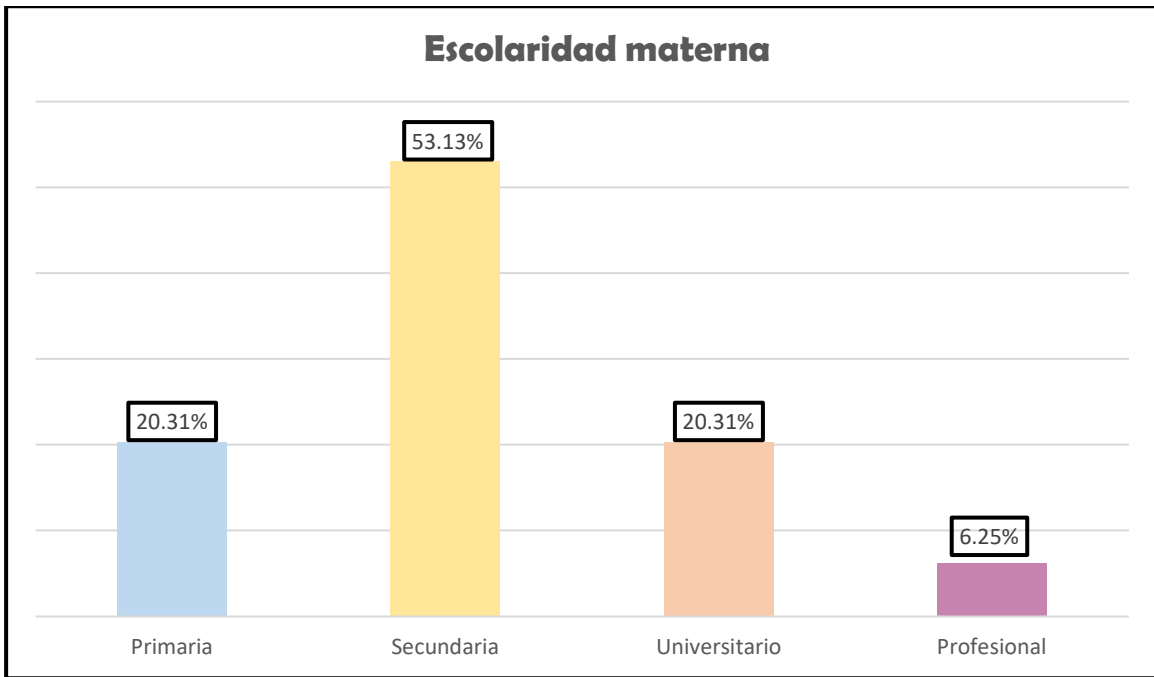
14.4 Gráficos

Gráfico 1. Edad materna de las pacientes en estudio.



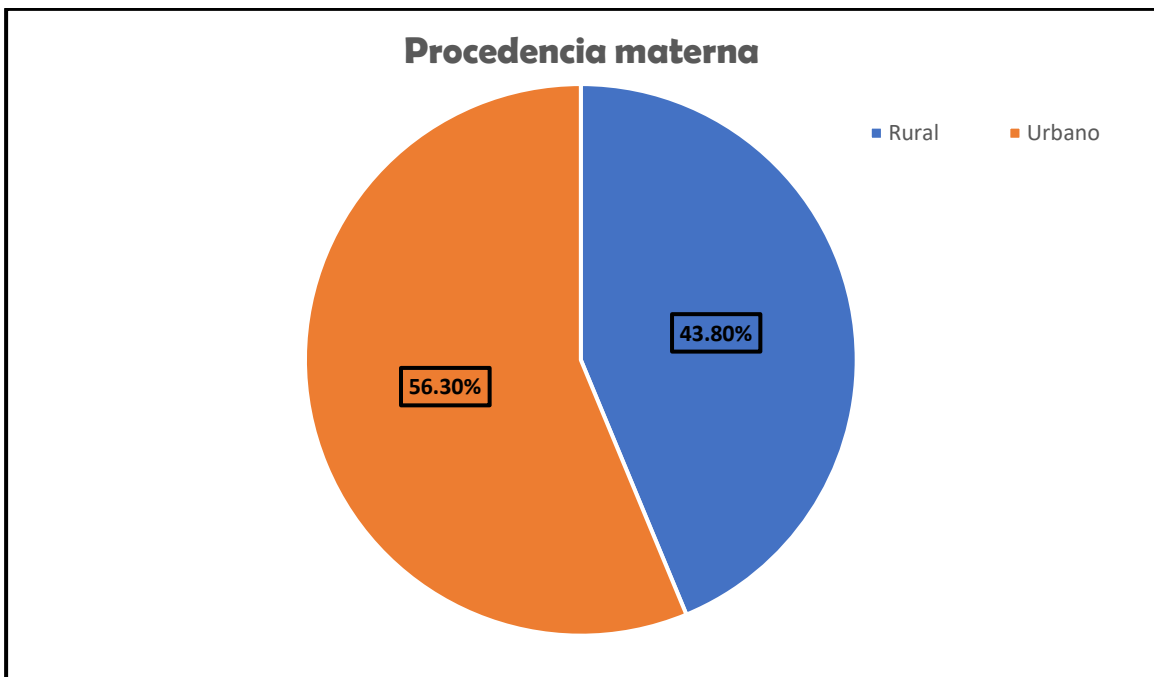
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 2. Escolaridad materna



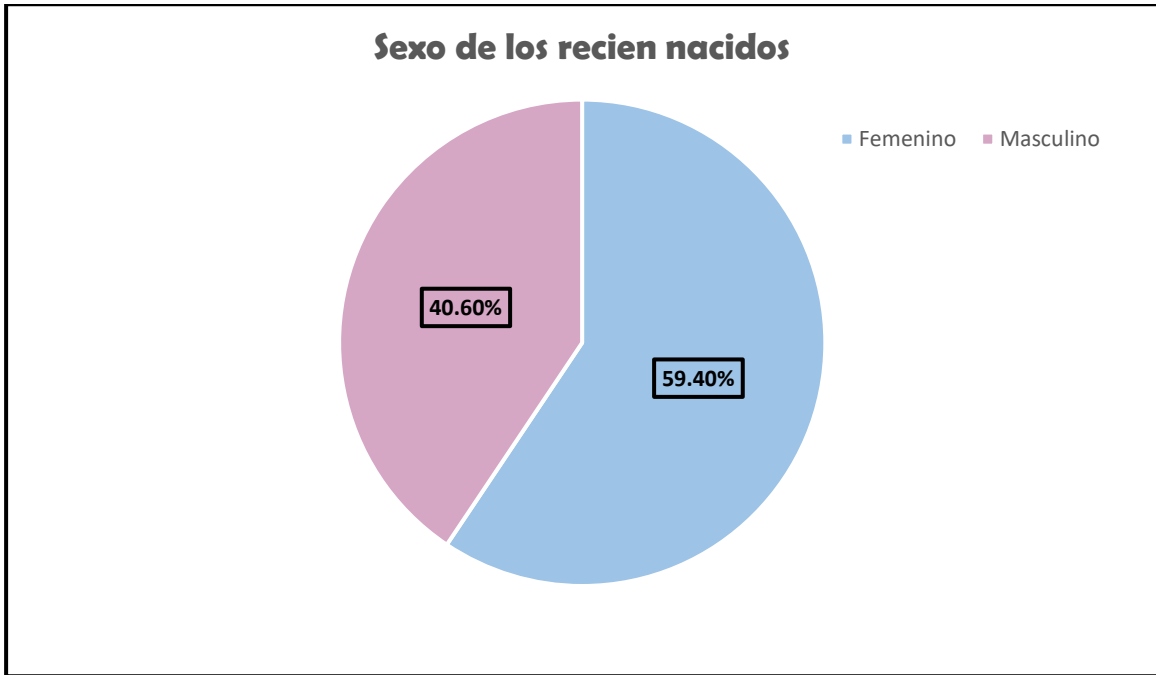
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 3. Procedencia materna



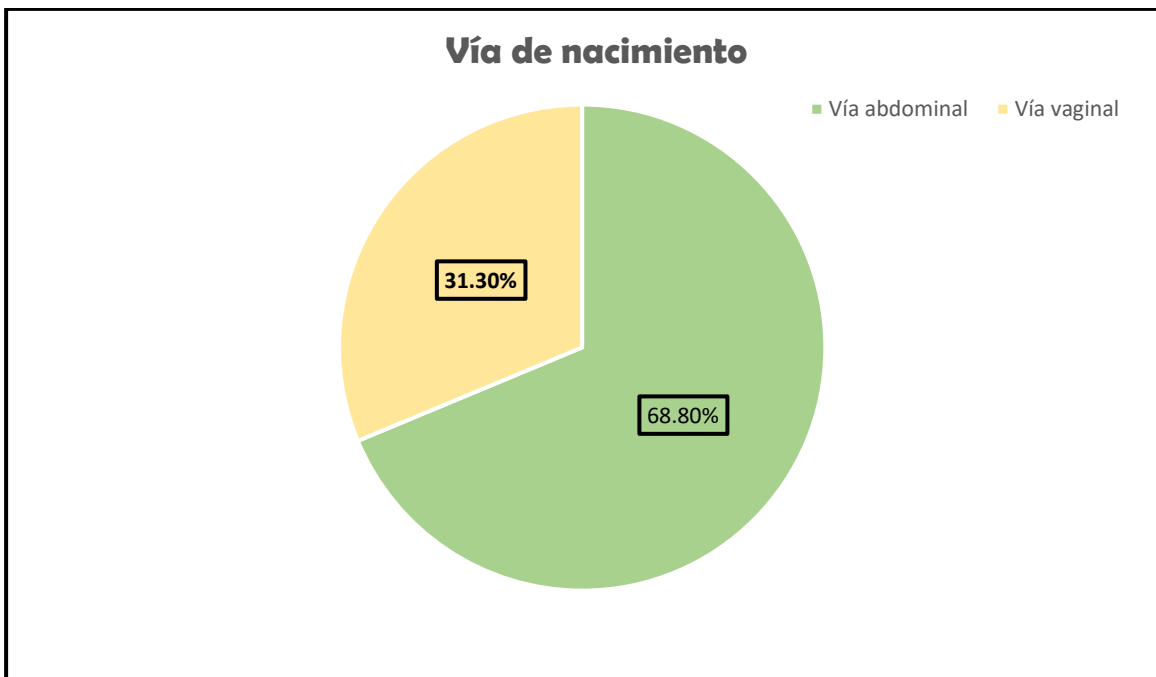
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 4. Sexo de los recién nacidos



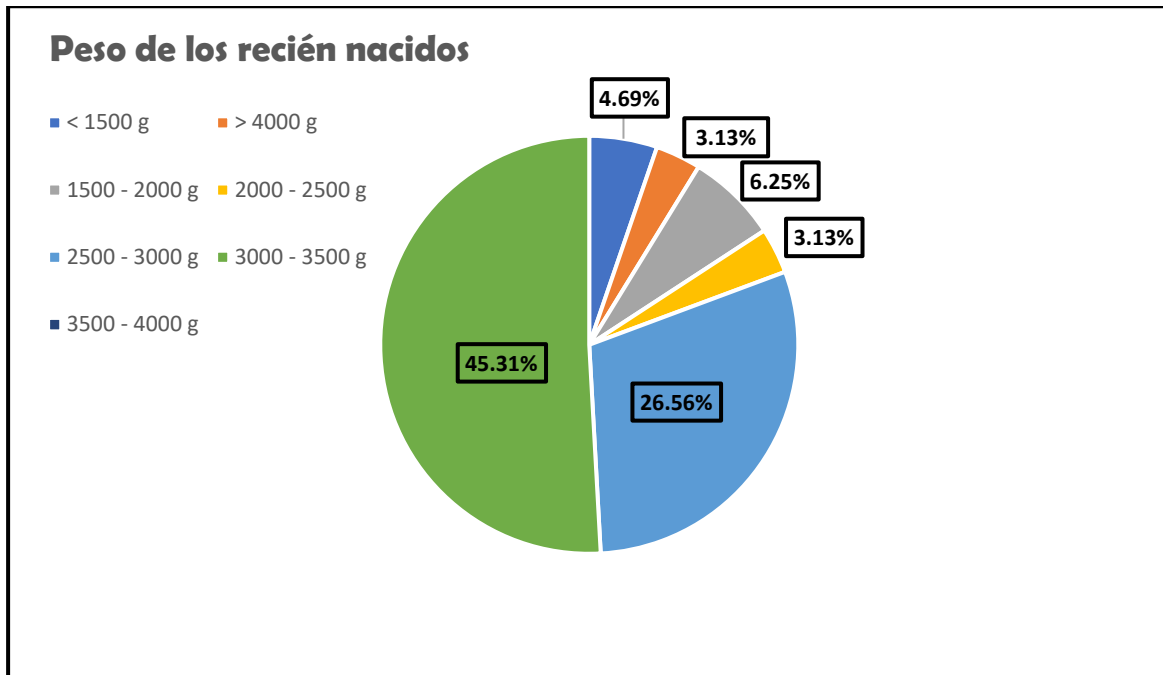
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 5. Vía de nacimiento



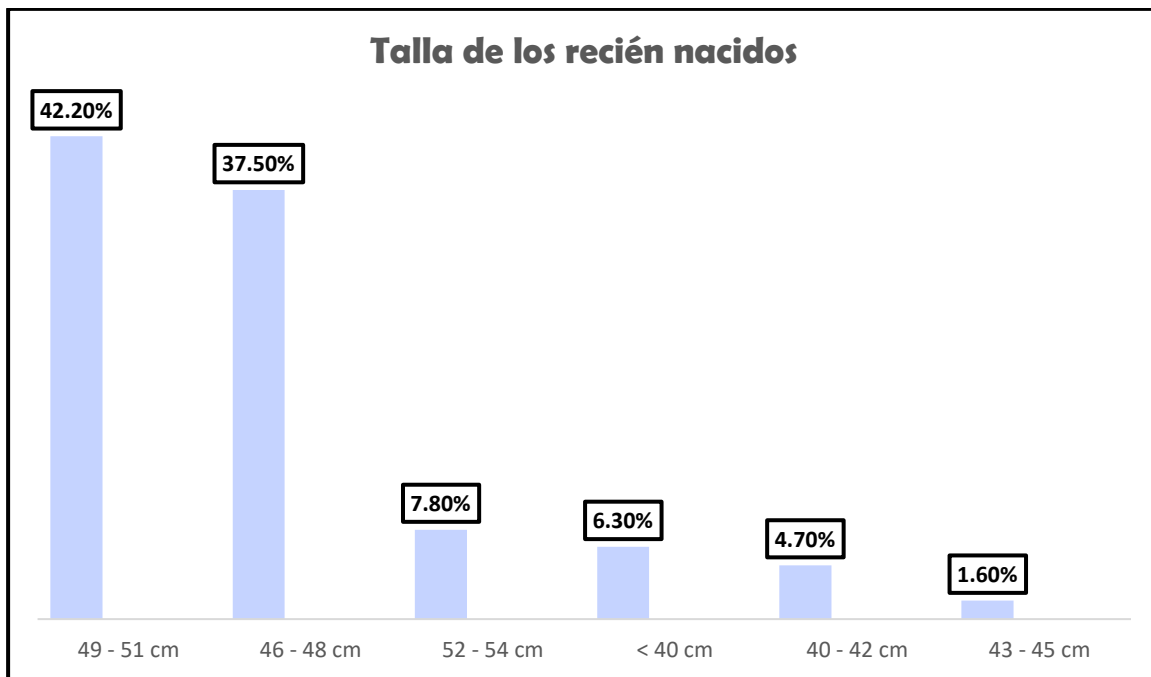
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 6. Peso de los recién nacidos



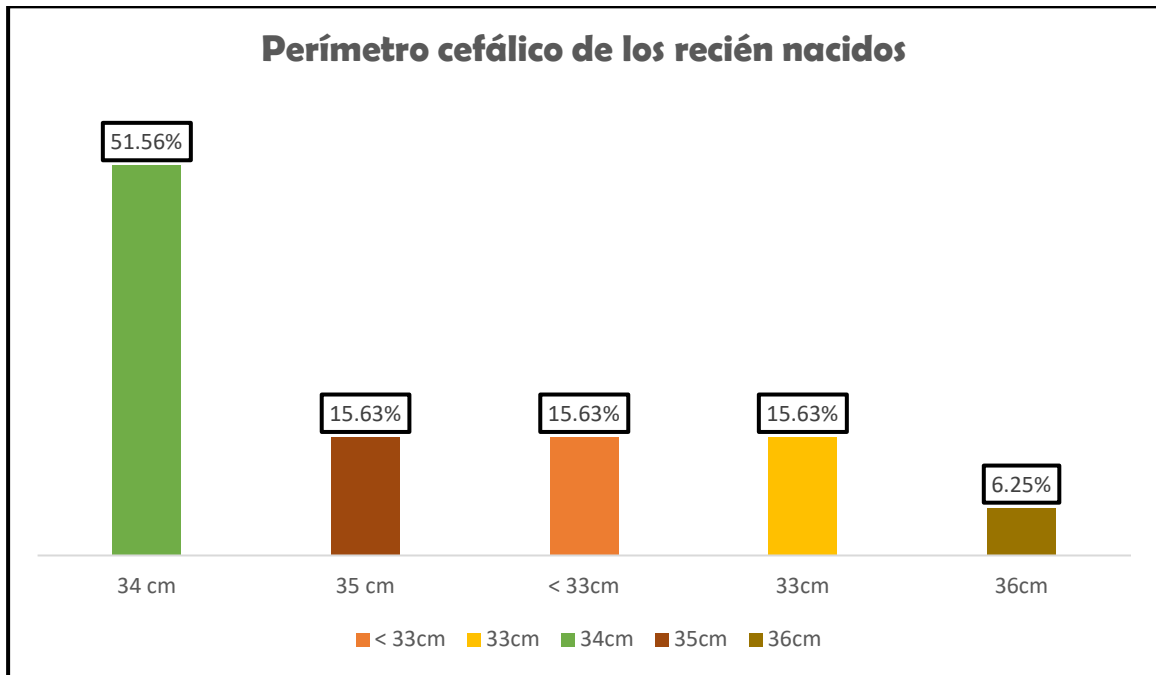
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 7. Talla de los recién nacidos



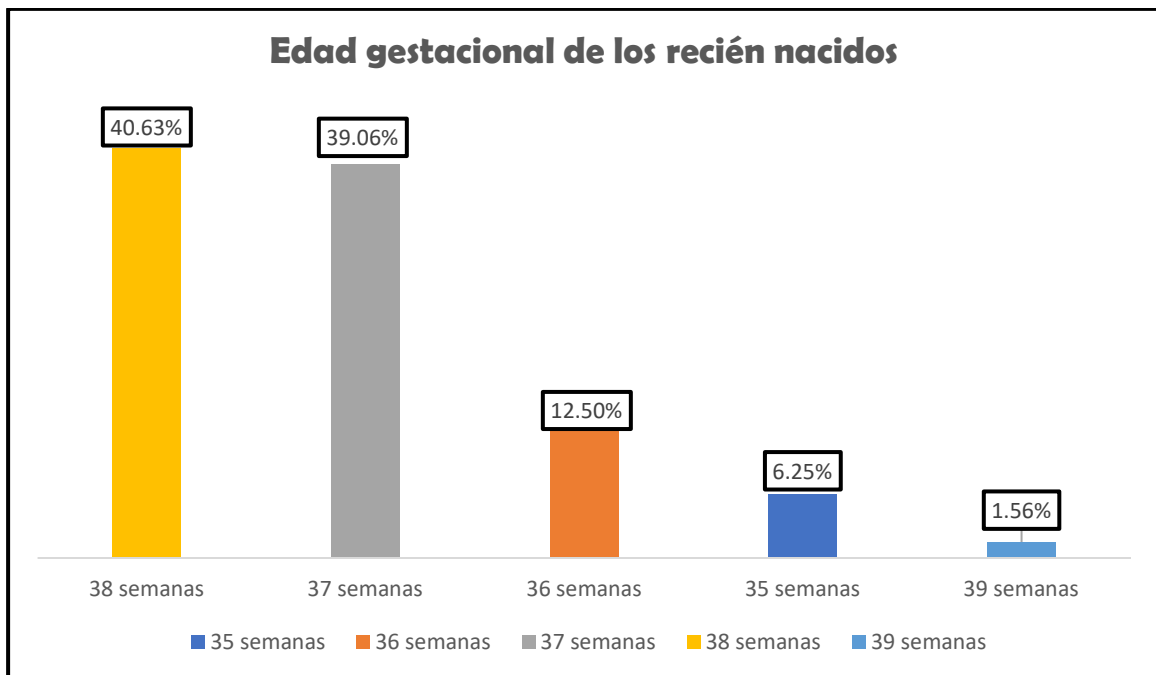
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 8. Perímetro cefálico de los recién nacidos.



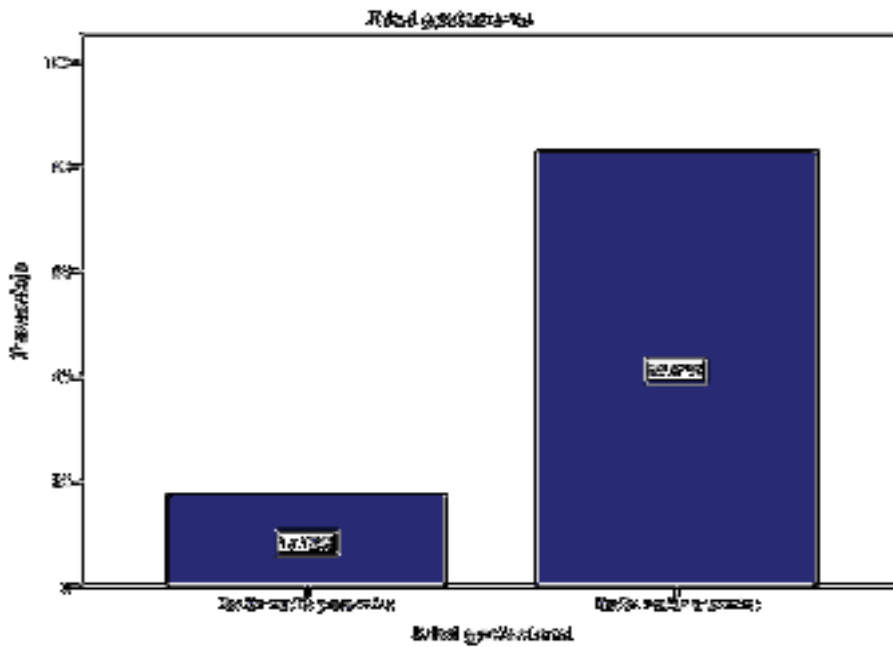
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 9. Edad gestacional de los recién nacidos



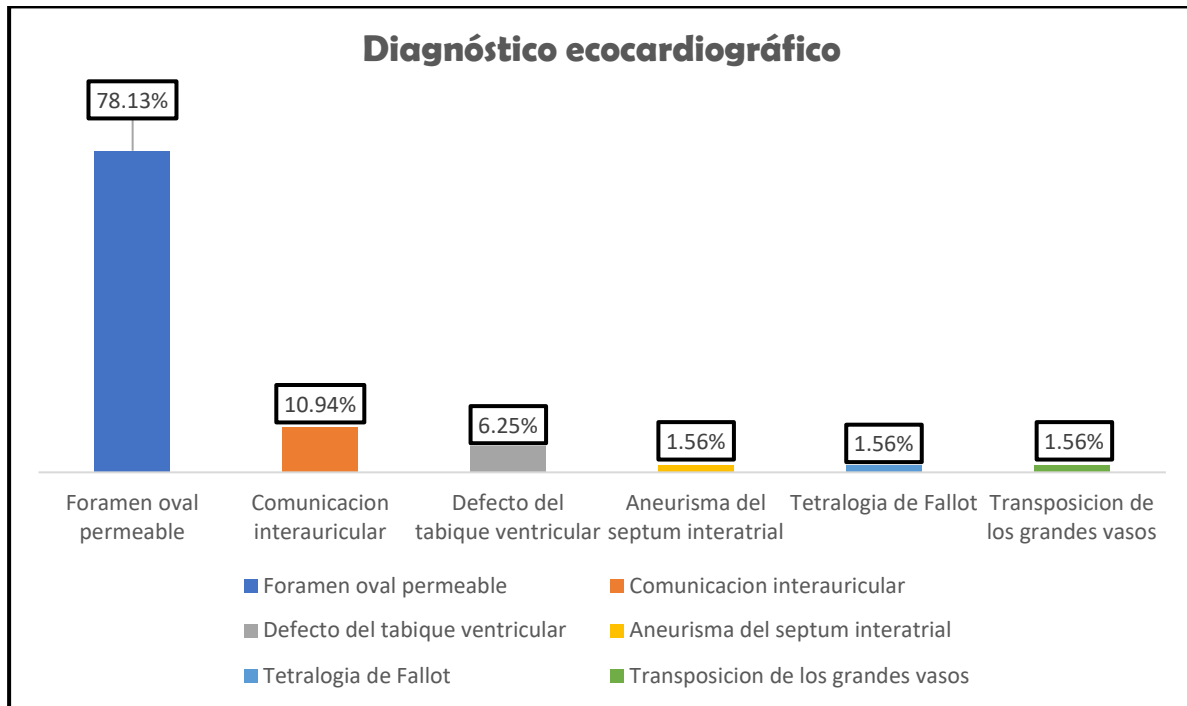
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 10. Clasificación de los recién nacido en base a edad gestacional al nacer



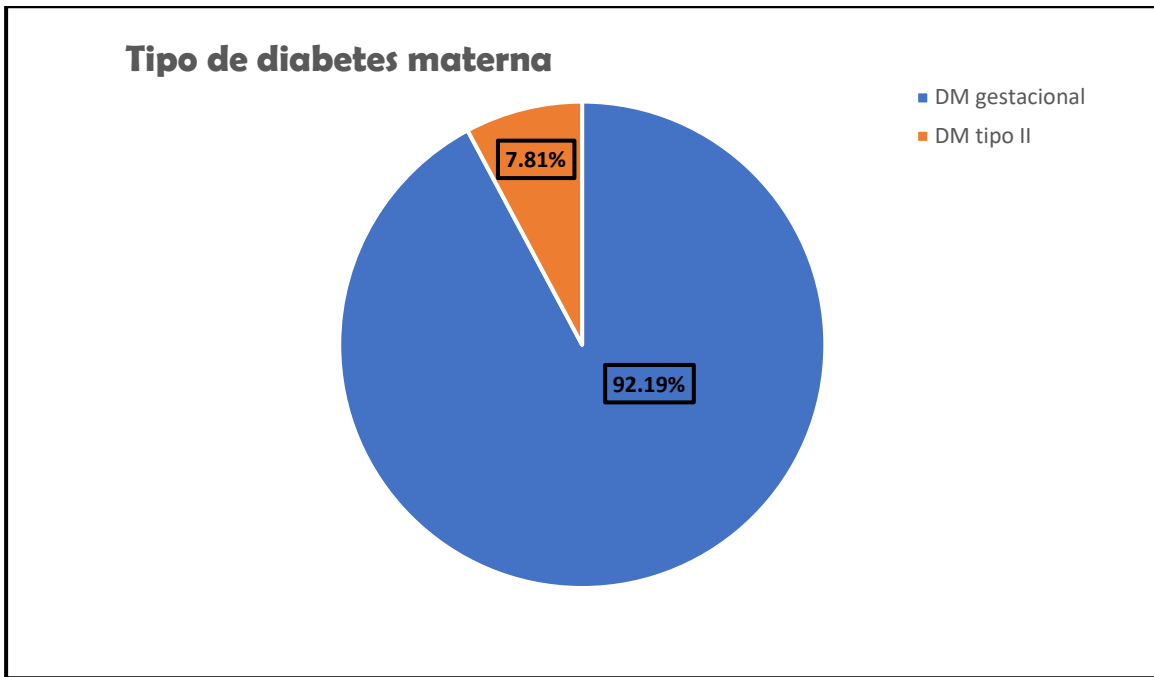
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 11. Diagnóstico ecocardiográfico del recién nacido



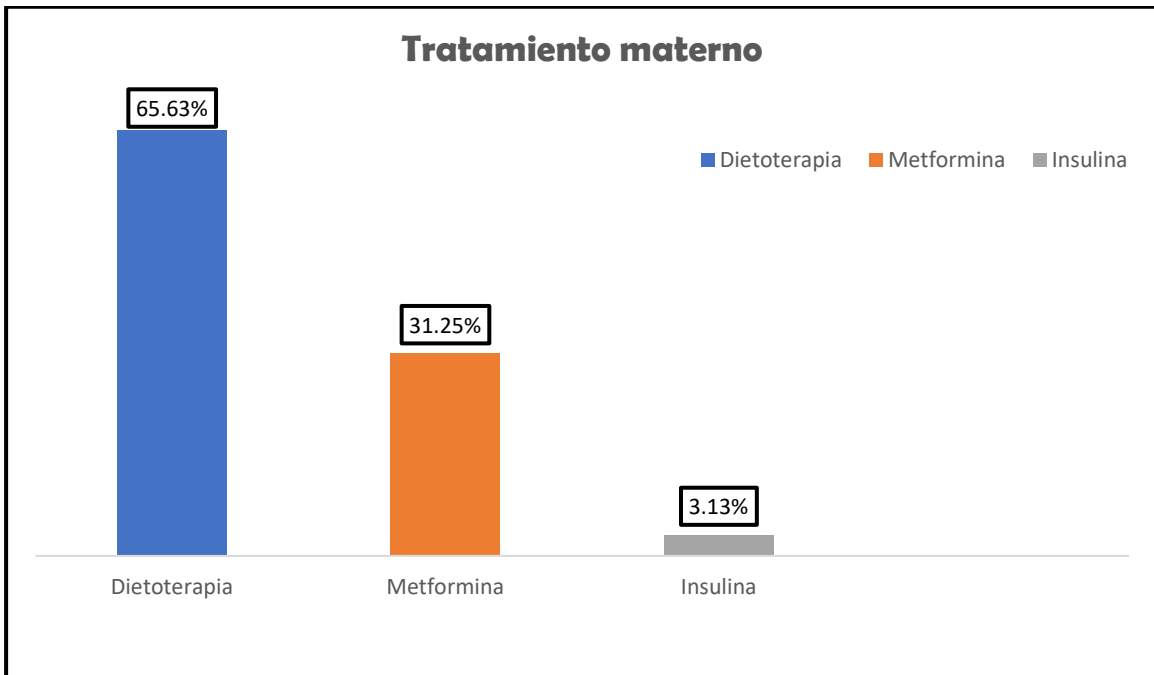
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 12. Tipo de diabetes materna



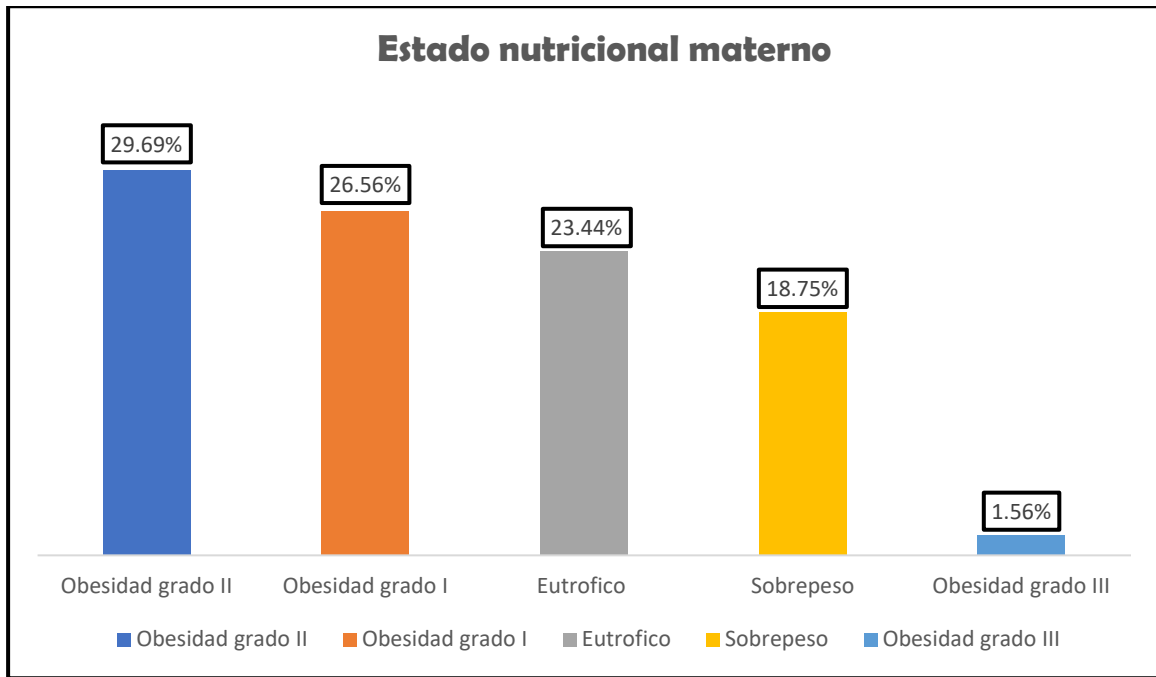
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 13. Tratamiento materno



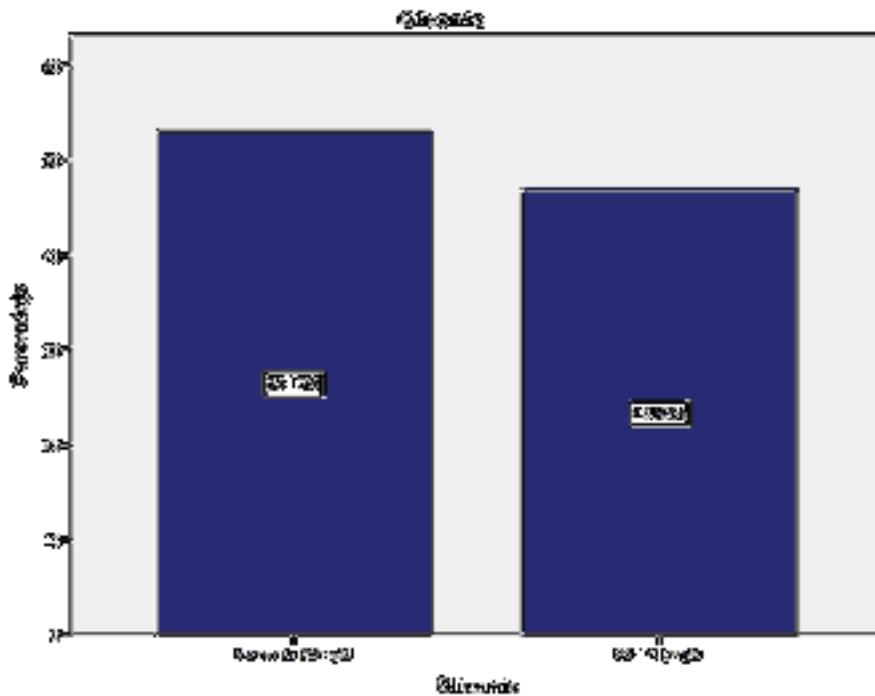
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 14. Estado nutricional materno



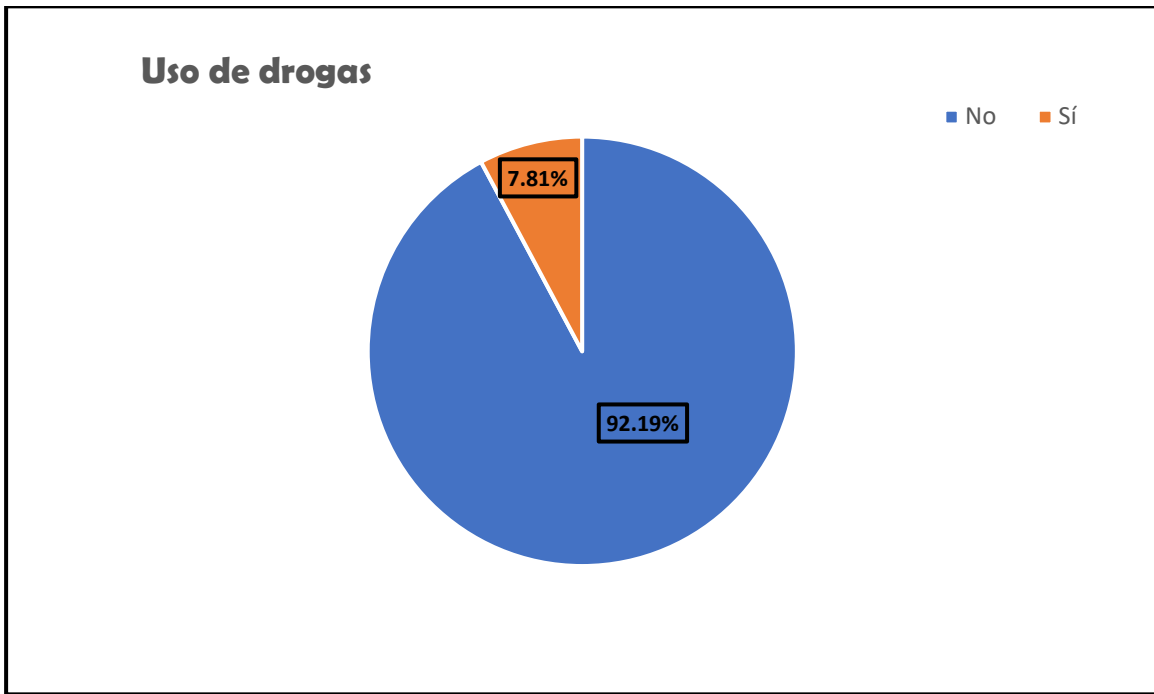
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 15. Nivel glicémico en ayuno materno



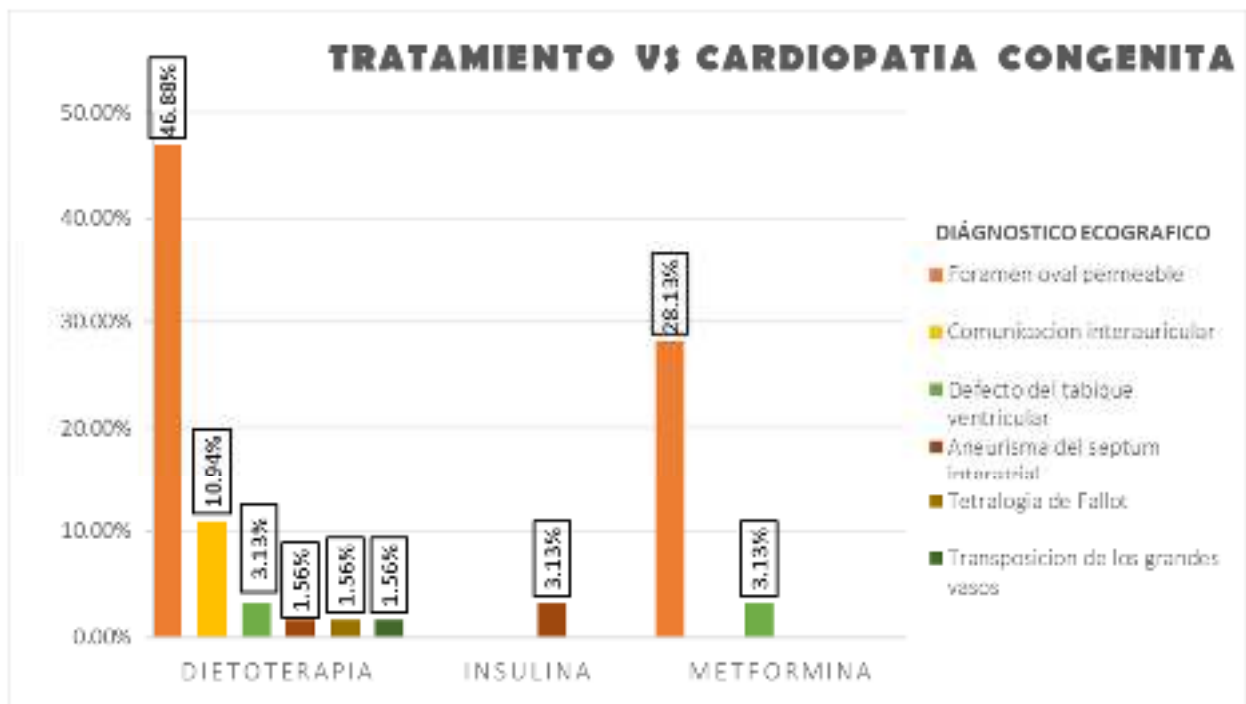
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 16. Uso de drogas legales



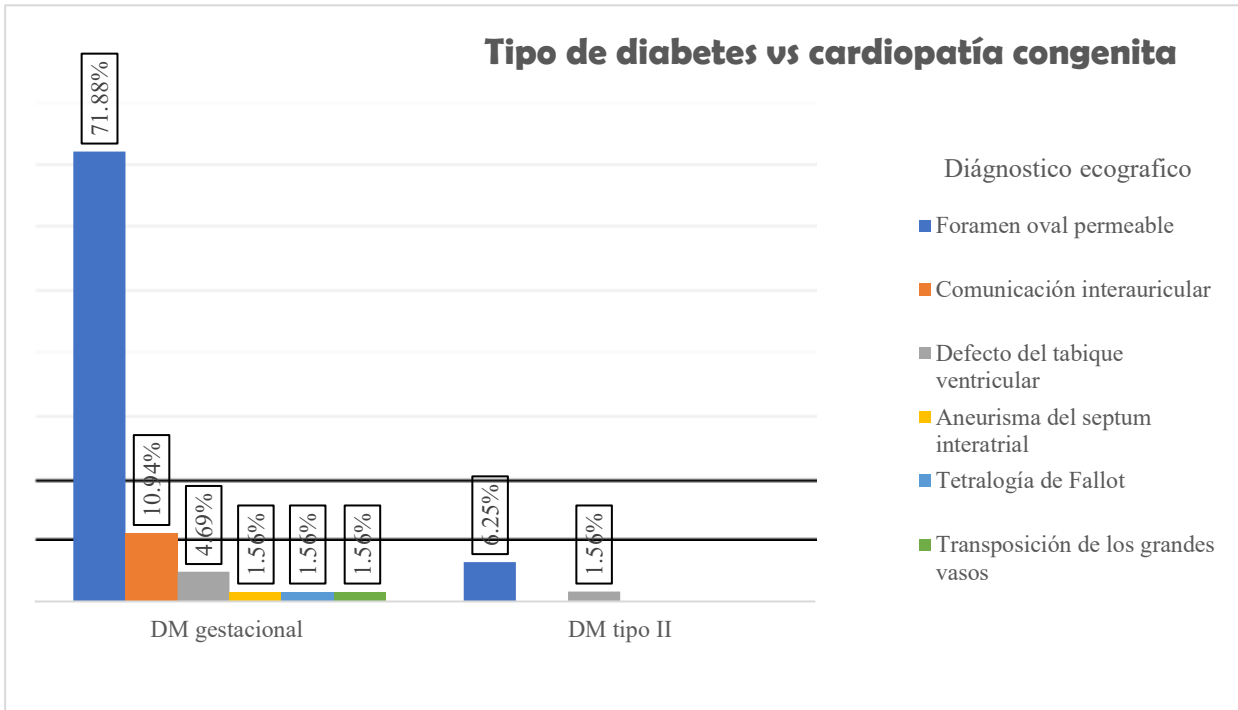
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 17. Tratamiento vs Cardiopatía congénita



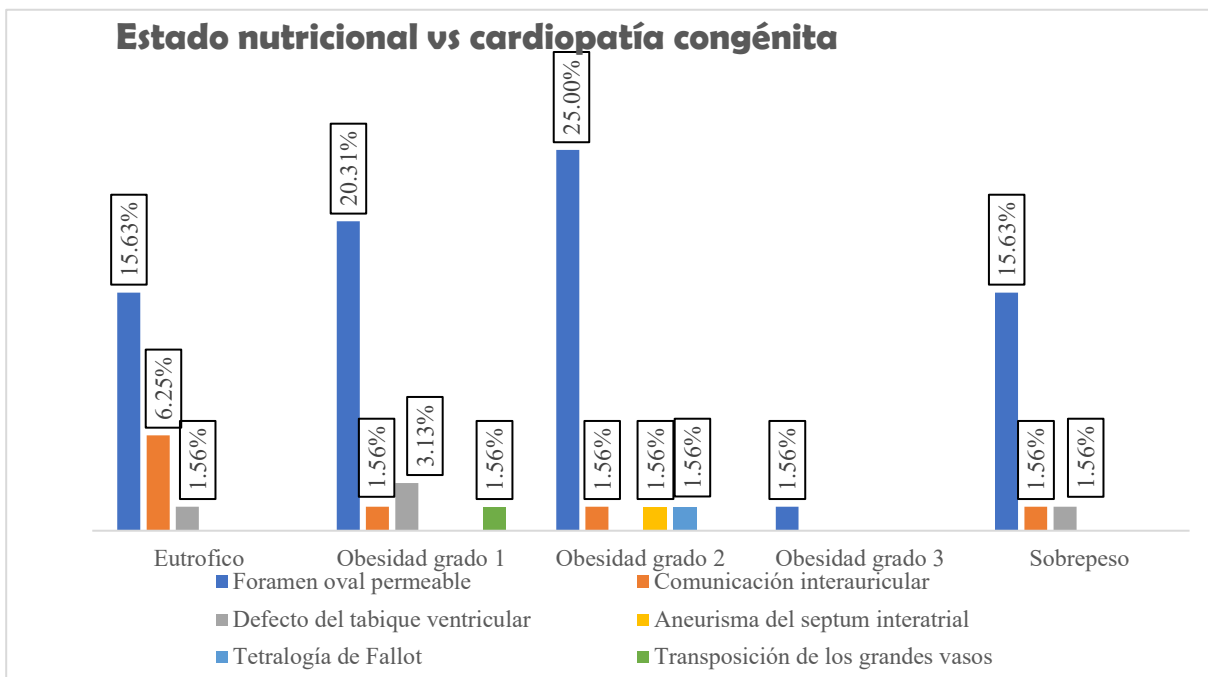
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 18. Tipo de diabetes materna vs cardiopatía congénita



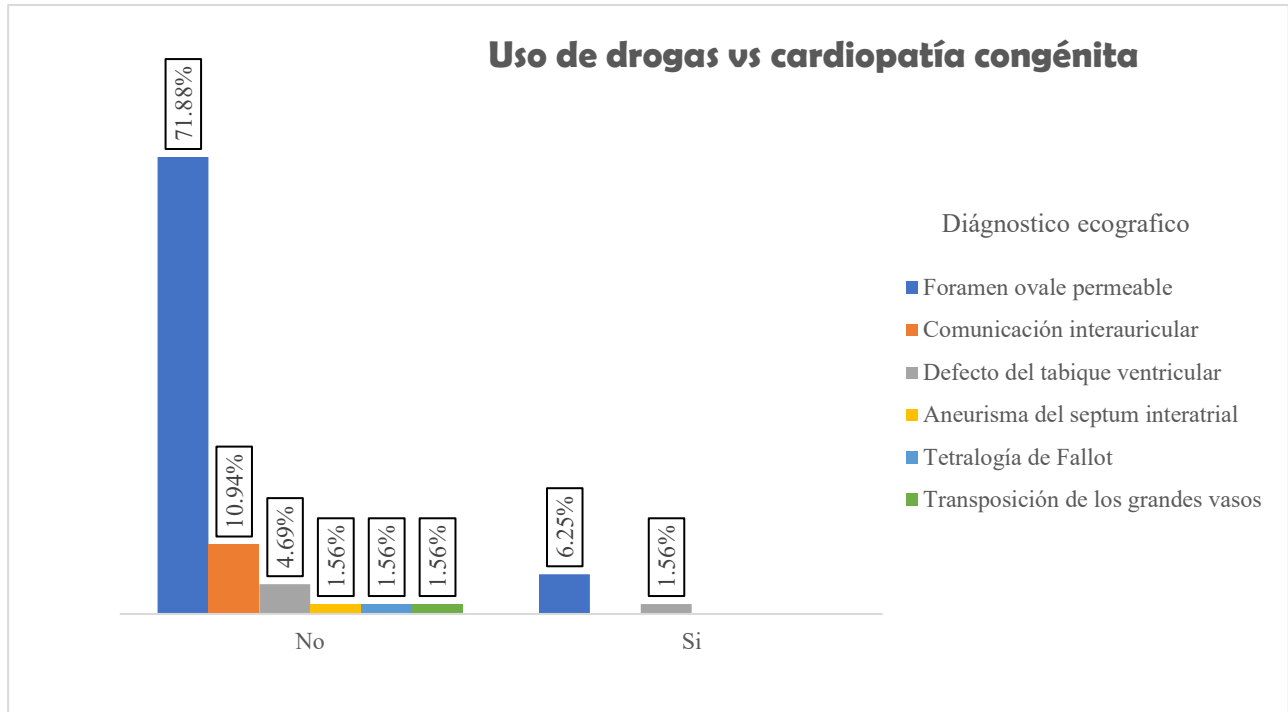
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 19. Estado nutricional vs cardiopatía congénita



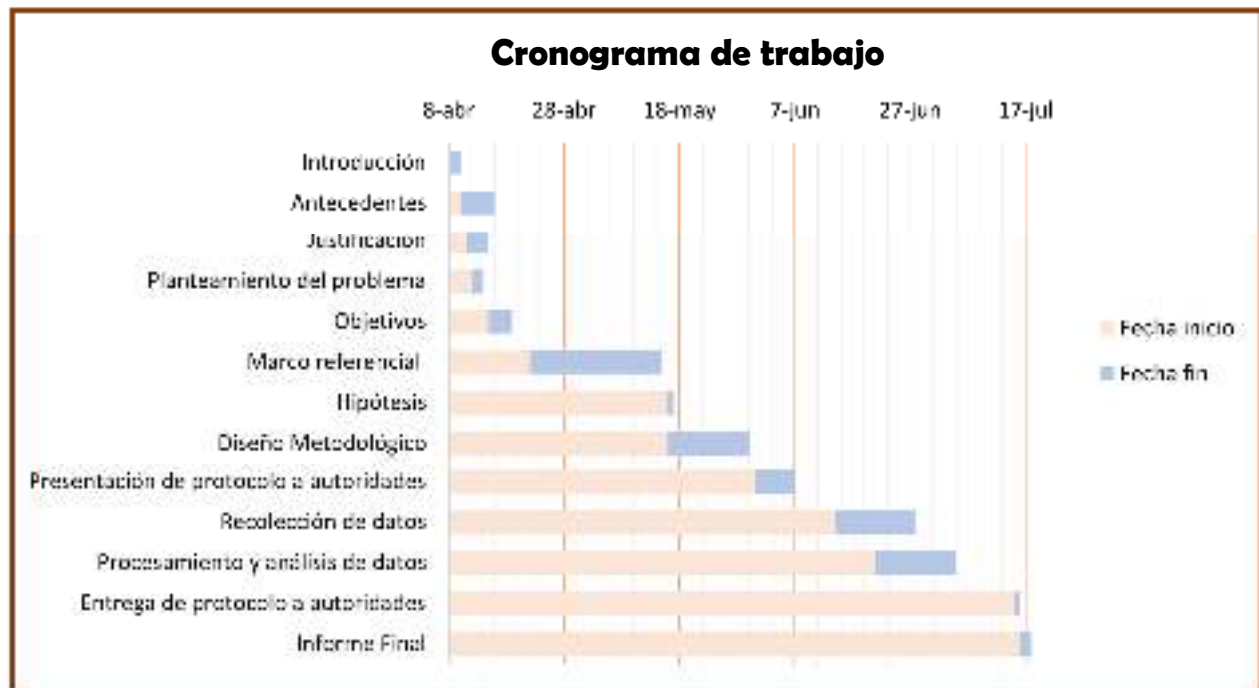
Fuente: Expediente clínico

Gráfico 20. Uso de drogas vs cardiopatía congénita



Fuente: Expediente clínico

14.4. Cronograma



14.5. Lista de parámetros que deben contener los informes finales de investigación para ser aceptados por las facultades de la universidad con el fin de ser indexados en el repositorio institucional de la universidad

Lista de parámetros que deben contener los informes finales de investigación para ser aceptados por las facultades de la universidad con el fin de ser indexados en el repositorio institucional de la universidad

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS	CUMPLE	
	SI	NO
Aspectos a evaluar en la portada del documento		
Utiliza el tipo letra Times New Romans, Arial o Calibri		
Nombra la facultad o programa de posgrado al que corresponde la investigación		
Menciona la carrera o instancia a la que corresponde la investigación		
Contiene logo oficial de la universidad		
Nombra el documento como <i>Tesis para optar al título</i> y el grado al que opta		
Línea o sublínea de investigación a la que pertenece la investigación		
Cita el o los nombres de los autores en orden alfabético con el formato <i>Apellidos separados por un guion, Nombre</i>		
Cita el nombre de los contribuidores en la generación de conocimientos: Tutor científico, tutor metodológico y revisores de la investigación		
El nombre de los contribuidores se acompaña del grado académico que posee, especialidad y número ORCID		
Se detalla el lugar de realización de la investigación		
Se detalla la fecha de publicación de la investigación la cual corresponde a la fecha de realización de defensa		
Aspectos a evaluar referentes al contenido del documento	SI	NO
El documento presenta los aspectos siguientes respetando el orden del proceso de investigación:		
1. Portada		
2. Dedicatoria (opcional)		
3. Agradecimiento (opcional)		
4. Resumen		
5. Abstrac		
6. Opinión del tutor científico		
7. Opinión de tutor metodológico (si este es diferente al tutor científico)		
8. Introducción		
9. Antecedentes		
10. Justificación		
11. Planteamiento del problema		
12. Objetivos		
13. Marco referencial		
14. Hipótesis de investigación (Según diseño de estudio)		
15. Diseño metodológico (Según tipo de investigación)		
16. Estrategias para el control de sesgos		
17. Consideraciones éticas (se encuentran en un acápite aparte del diseño)		
18. Limitaciones y estrategias de intervención		
19. Resultados		
20. Análisis y discusión de resultados		
21. Conclusiones		
22. Recomendaciones		
23. Lista de referencia		
24. Anexos/ Apéndices		
En consideración al título de la investigación se evalúa:	SI	NO
Tiene una longitud comprendida entre 15 a 25 palabras		
No contiene siglas o acrónimos		
Se identifica la variable principal, el lugar de investigación, periodo de estudio, población a estudio		
Hace uso apropiado de los signos de acentuación y puntuación (No contiene punto final)		
En consideración al resumen de investigación se evalúa:	SI	NO
Ocupa una sola página del documento		
Cumple con la estructura: Objetivo general, material y métodos, resultados, conclusiones, palabras claves y correo del autor		
Las palabras claves se separan por punto y coma, escribiendo la primera letra en mayúscula, utiliza 3 a 6 descriptores.		
Utiliza los descriptores aplicados para la ciencia de la salud DeSH y MesH en la descripción de las palabras clases tanto en idioma español como inglés.		
Desarrolla el resumen en idioma inglés y español		
En consideración a los resultados se evalúa:	SI	NO
Se encuentran descritos en forma de prosa, de manera impersonal, incluye tablas y gráficos dentro de este acápite		
Si hace uso de tablas o gráficos complementarios (por ejemplo, tablas que reflejan los valores de las pruebas estadísticas utilizadas o bien tablas que contiene datos) los menciona en la redacción, citándolos en el documento de manera apropiada.		
Las tablas y gráficos complementarios se citan en anexos en orden numérico y las figuras, mapas etc. en apéndice		
En consideración a la discusión se evalúa:	SI	NO
Se discuten los resultados más relevantes, haciendo uso de gráficos		
Se comparan los resultados obtenidos con los reportados por otros investigadores, haciendo uso apropiado de las normas de citación		
Se generan hipótesis explicativas, que describan el porqué de la posible relación u asociación o bien la relevancia clínica de los hallazgos		

En consideración a la conclusión se evalúa:	SI	NO
Responden a los objetivos planteados sin repetir textualmente los resultados		
Siguen el mismo orden establecido en los objetivos específicos y comprueban la hipótesis (en caso que el diseño lo requiere)		
En consideración a las recomendaciones se evalúa:	SI	NO
Se originan en la justificación y se sustentan en la discusión		
Se desarrollan tomando en consideración los resultados obtenidos en el proceso de investigación		
En consideración a los anexos se evalúa:	SI	NO
Anexo 1. Instrumento de recolección de información		
Anexo 2. Corresponde a consentimiento informado (utilizado en investigaciones cuya fuente es primaria).		
Anexo 3. Matriz de evidencia consultada.		
Anexo 4. Corresponde a presupuesto y cronograma (utiliza el diagrama de Grantt).		
Anexo 5. Corresponde a tablas complementarias, pruebas estadísticas, gráficos complementarios.		
Apéndices: Corresponden al material generado a raíz de la investigación (fotos, mapas, formatos, guías) deben estar enlistados haciendo uso de letras en mayúscula ejemplo: Apéndice A: Fotos tomadas durante el foro, etc.		
Contiene la carta de declaración de autoría y autorización de publicación de la investigación firmada por todos los autores.		

NOTA: No se aceptarán documentos de tesis que no cumplan todos los acápites de manera rigurosa

Firma tutor científico

Firma facultad

Firma biblioteca