



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**

**FACULTAD “ENRIQUE ORTEGA MOREIRA” DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**CARACTERIZACIÓN DE LAS MALFORMACIONES CARDÍACAS EN  
RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DOCTOR ROBERTO  
GILBERT ELIZALDE EN EL PERÍODO 2013-2017**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA COMO  
REQUISITO PARA EL TÍTULO DE MÉDICO**

**LELY EVELYN NAVARRO PALACIOS**

**TUTORA: DRA. ALICE NEGRETE**

**SAMBORONDÓN, 2019**



## HOJA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Guayaquil, 29 de Junio del 2018

Yo **Dra. Alice Negrete**, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema "**CARACTERIZACIÓN DE LAS MALFORMACIONES CARDÍACAS EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS DOCTOR ROBERTO GILBERT ELIZALDE EN EL PERÍODO 2013 - 2017**" presentado por la alumna Evelyn Navarro Palacios egresada de la carrera de Medicina,

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de abril a julio del 2017 en el hospital de niños doctor Roberto Gilbert Elizalde de la Ciudad de Guayaquil.

Dra. Alice Negrete

Dra. Alicia Negrete Argenzio  
MÉDICO PEDIATRA  
L. 1E F. 5 No. 13  
Reg. 12788

Reg. Médico # 12788

## **DEDICATORIA**

Con todo el amor y esfuerzo realizado durante la primera etapa de mi carrera, este proyecto lo dedico en gratitud a Dios por estar siempre a mi lado y brindarme el apoyo espiritual, sabiduría y enseñarme que la felicidad y el éxito se gana con humildad y paciencia.

A mis padres Lourdes y Wellington por estar siempre a mi lado, impartíendome sus sabios consejos, a mi hermano Wellington Xavier por darme la fuerza y valentía para no rendirme jamás y a mis demás familiares especialmente a mi abuelita Elvia y mis tías Marianita y Anita por demostrarme que el éxito se puede alcanzar en cualquier etapa de la vida siempre y cuando se tenga la fuerza y voluntad de seguir adelante.

A mi enamorado Lenin Muñoz por siempre estar a mi lado dando el apoyo incondicional para seguir adelante.

**Navarro Palacios Lely Evelyn**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por otorgarme la primicia de culminar con éxito la primera etapa de mi carrera. A mi familia por brindarme el apoyo incondicional y cumplir con los objetivos de mi proyecto. A mis compañeras y amigas que se forjaron durante mis años de estudio y que ahora forman parte de mi vida profesional, les agradezco por estar siempre a mi lado brindándome apoyo y ánimo cuando sentía desfallecer mi voluntad.

A mis profesores de la Universidad Espíritu Santo de la Facultad de Ciencias Médicas por la excelencia y calidad de cada una de sus cátedras impartidas durante mis años de estudio y en especial a la Dra. Alice Negrete por todo el apoyo que me brindó para la culminación de este proyecto.

**Navarro Palacios Lely Evelyn**

## ÍNDICE

Summary.....	vii
Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>4</b>
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Descripción del problema .....	6
1.3 Justificación.....	8
1.4 Objetivos Generales y Específicos.....	8
1.5 Formulación de Hipótesis .....	9
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>10</b>
2.1 Malformaciones cardíacas .....	10
2.2 Clasificación de las malformaciones cardíacas .....	15
2.2.1 Clasificación dependiendo de la estructura alterada .....	15
2.2.2 Clasificación cianosante y no cianosante .....	16
2.2.3 Clasificación de las cardiopatías que cursan con cortocircuito izquierda-derecha.....	18
2.2.4 Clasificación de las cardiopatías con obstrucción al flujo.....	18
2.3 Factores de Riesgo .....	19
2.3.1 Factores de riesgos ambientales y genéticos .....	19
2.3.2 Factores neonatales .....	24
2.4 Manifestaciones clínicas .....	25
2.5 Diagnóstico .....	27
2.6 Aspectos Legales .....	29
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>35</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	35
3.2. Población y muestra.....	38
3.3. Descripción de los instrumentos, herramientas y procedimientos de la investigación.....	39
3.4. Aspectos éticos .....	39
<b>CAPITULO 4.....</b>	<b>40</b>
4. Resultados, Análisis y discusión de resultados .....	40
4.1. Resultados.....	40
4.1.1 Ingresos del hospital Roberto Gilbert Elizalde 2013-2017 ..	40
4.1.2 Sexo.....	41
4.1.3 Tipos de Malformaciones Cardíacas .....	41
4.1.4 Edad Gestacional.....	42

4.1.5 Edad Materna vs Malformaciones Cardiacas .....	42
4.1.6 Método de Diagnóstico .....	43
4.1.7 Antecedentes Maternos vs MCC en el Primero y tercer Trimestre de gestación. ....	44
4.2 Análisis y Discusión .....	45
5.1 Conclusiones .....	48
5.2 Recomendaciones .....	49
Bibliografía.....	50
Anexos .....	53
Algoritmo general para diagnóstico y tratamiento de las IVU .....	58
Ficha Clínica para la recolección de datos .....	60

## Resumen

Las malformaciones cardíacas son un conjunto de patologías presentes al nacer, que se manifiestan como consecuencia de alteraciones durante el desarrollo embrionario cardíaco. Estas patologías pueden ser detectadas por ecocardiografía diagnosticándose de manera precoz para permitir un mejor manejo, tratamiento y pronóstico. En Ecuador, en el año 2014, según la INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo) estas patologías constituyen la quinta causa de morbi-mortalidad materno infantil. Este estudio busca caracterizar las malformaciones cardíacas en los recién nacidos del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. El presente estudio es retrospectivo, no experimental, observacional y transversal con enfoque cuantitativo a través de expedientes clínicos de recién nacidos vivos durante el período de estudio 2013-2017 en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Se pudo evidenciar que la frecuencia de estas patologías ha incrementado en estos 5 últimos años, ascendiendo en el 2017 a 35,48%; Las principales enfermedades cardíacas son: PDA (Ductus Arterioso Persistente) 74.88%; CIA (Comunicación Interauricular) 32.72% y CIV (Comunicación interventricular) 35.39%. Se realizó varias comparaciones a través de Chi cuadrado entre las malformaciones cardíacas y los antecedentes de infecciones maternas durante el primer periodo de embarazo dando como resultado un alto índice de leucorrea (20.8%) y de infecciones de vías urinarias (28.0%). Según los datos obtenidos se demuestra que la mayor prevalencia de estas patologías cardíacas se encuentra en los recién nacidos pre término de sexo masculino con una frecuencia de 52.29%.

**Palabras clave:** Cardiopatía Congénita, Ductus arterioso persistente, Comunicación interventricular, Comunicación interauricular.

## Summary

Cardiac malformations are a set of pathologies present at birth, which manifest as a consequence of alterations during cardiac embryonic development. These pathologies can be detected by echocardiography, being diagnosed early to allow better management, treatment and prognosis. In Ecuador, in 2014, according to the INEC (National Institute of Statistics and Census), these pathologies are the fifth cause of maternal and infant morbidity and mortality. This study seeks to characterize cardiac malformations in newborns of the Children's Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde. The present study is retrospective, non-experimental, observational and cross-sectional with a quantitative approach through clinical records of live newborns during the 2013-2017 study period at the Dr. Roberto Gilbert Elizalde Children's Hospital. It was possible to demonstrate that the frequency of these pathologies has increased in these last 5 years, rising in 2017 to 35.48%; The main cardiac diseases are: PDA (Persistent Arterial Ductus) 74.88%; CIA (Intraarticular Communication) 32.72% and CIV (Interventricular Communication) 35.39%. Several comparisons were made through Chi square between cardiac malformations and the antecedents of maternal infections during the first period of pregnancy resulting in a high rate of leucorrhoea (20.8%) and urinary tract infections (28.0%). According to the data obtained, it is demonstrated that the highest prevalence of these cardiac pathologies is found in pre-term male newborns with a frequency of 52.29%.

**Key words:** Congenital heart disease, persistent ductus arteriosus, ventricular septal defect, atrial septal defect.

## Introducción

A nivel mundial nacen 135 millones de niños de los cuales uno de cada 33 recién nacidos vivos se ve afectado por una anomalía congénita; Un tercio de estas son de origen cardíaco, con una prevalencia de 0,5 a 0,9 por 1000 nacidos vivos, es decir, que aproximadamente 1,3 millones de recién nacidos en el mundo tienen cardiopatía congénita. Solo en Latinoamérica nacen cada año 54.000 niños con cardiopatías congénitas y, de estos, 41.000 requieren algún tipo de tratamiento y, solo 17.000 son intervenidos, hecho del que se desprende una alta mortalidad por tratamiento inadecuado durante el primer año de vida, debido a que la mayoría vive en países en vías de desarrollo que no cuentan con la infraestructura adecuada para tratar a estos pacientes. (1).

En el Ecuador, no existen datos actuales sobre la incidencia de las cardiopatías congénitas, sin embargo, se conoce que durante el año 2013 se registraron 325.000 nacimientos de los cuales 3.250 fueron diagnosticados con cardiopatías (2), es así que el censo del año 2014 realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo), refleja que las malformaciones cardíacas congénitas constituyeron la quinta causa de mortalidad infantil (3).

El presente estudio hace énfasis en los distintos métodos diagnósticos, en las principales malformaciones cardíacas que se presentan en nuestra sociedad y así mismo en los diferentes factores de riesgos tanto maternos como fetales que pueden influir en la formación de estas patologías durante su desarrollo intrauterino.

En el capítulo I, se mencionan los diferentes métodos antes utilizados para el diagnóstico de estas patologías, como el cateterismo cardíaco que ha sido reemplazado en la actualidad por la ecocardiografía fetal, la cual es considerada como el método diagnóstico principal para la

detección precoz de cardiopatías congénitas. Otros de los métodos utilizados actualmente son la ecocardiografía bidimensional y la ecografía doppler que proveen información estructural y hemodinámica detallada, que en la mayoría de los casos es suficiente para el planteamiento quirúrgico completo de reparaciones primarias de cardiopatías cardíacas complejas (4).

En el capítulo II, se describe el marco teórico, donde se explica ampliamente el concepto de estas afectaciones cardiológicas; cuáles son sus principales malformaciones; los factores de riesgo tanto maternos como fetales que pueden influir en la revelación de estas patologías. A su vez, se mencionan las características y complicaciones clínicas de cada una de las principales malformaciones cardíacas junto con la discusión del método diagnóstico más favorable.

En el capítulo III, se hace énfasis en la metodología, el tipo de investigación; el alcance y el lugar de la realización de este proyecto. Además, se describen los criterios de inclusión y exclusión que se tomaron en consideración a la hora de la recolección de datos. Así mismo, se explica la fórmula utilizada para obtener la muestra del universo seleccionado y se describen los instrumentos utilizados para llevar a cabo la investigación.

En el capítulo IV, se analiza y discute todos los datos obtenidos de la recolección de la información de pacientes que ingresaron en la investigación; por medio de cuadros se explica: la frecuencia de estas patologías en relación con la edad y los antecedentes maternos; la caracterización con la clínica más frecuente de cada una de las malformaciones cardíacas presentes en los recién nacidos; y, otro cuadro donde se plasma la mortalidad de los recién nacidos con dichas patologías.

El capítulo V, se refiere a las conclusiones obtenidas durante esta investigación. Se indica los porcentajes de las malformaciones cardíacas

más frecuentes presentes en los recién nacidos, además se incluyen las limitaciones que se observaron durante la investigación. Se realizan recomendaciones para optimizar y motivar el proceso de esta investigación.

## CAPÍTULO 1

### 1.1 Antecedentes

Las sospechas de malformaciones congénitas cardíacas se conocen desde hace varios siglos atrás, gracias a las inscripciones y figuras de las culturas egipcia y persa sabemos que la primera manifestación de estas enfermedades es la cianosis la cual se conoce desde hace cinco mil años, sin embargo, no fue hasta mediados del siglo XX que el estudio sistematizado de las cardiopatías congénitas se hizo por primera vez. En pleno renacimiento, Leonardo da Vinci en 1513 realizó un notable dibujo donde se observa y señala una comunicación interauricular, posteriormente el Italiano Alessandro Benedetti fue el primero en describir la dextrocardia y Giulio Aranzio quien descubrió el conducto arterioso permeable en el feto. En 1672, Niel Stensen fue quien describió por primera vez la tetralogía de fallot; luego vendrían las descripciones de Edward Sandifort en 1777, William Hunter en 1784, Farre en 1814, Peacock en 1866 y finalmente Roger en 1879, describiendo los mismo hallazgos de estenosis pulmonar, comunicación interventricular, cabalgamiento de la aorta e hipertrofia del ventrículo derecho, sin embargo en 1888 Etienne Louis Arthur Fallot hizo por primera vez la correlación entre los hallazgos anatómicos y los datos clínicos despertando este trabajo la atención de los clínicos de la cardiología y pediatría. Cuando Robert E. Gross en 1938, realizó con éxito la primera ligadura del conducto arterioso permeable, se inició el tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas, tanto así que para el año 1944, Alfred Blalock, un cirujano pediatra realizó la primera fístula sistémico-pulmonar entre la aorta y la pulmonar, la cual es conocida como Blalock-Tussig; En este mismo año, se realizó la corrección quirúrgica de la coartación de la aorta por Gross y Crafoord. En 1953, la bomba de

corazón-pulmón realizada por Gibbon, fue utilizada por primera vez para la realización de una corrección quirúrgica de una comunicación interauricular marcando así, el principio de la corrección quirúrgica de todas las patologías cardiovasculares (5).

Uno de los métodos diagnósticos que guían en el establecimiento del diagnóstico definitivo de estas patologías es la ecocardiografía fetal, el cual es un ultrasonido realizado durante el embarazo para evaluar las estructuras del corazón y el funcionamiento del mismo (6). Esta técnica fue creada por los doctores Edler y Hertz, motivados por sus colegas cirujanos, quienes querían obtener diagnósticos más precisos antes de las cirugías y es así que en 1953 la primera grabación ecocardiografía de un corazón humano se realiza, con ayuda de un detector de pulso. En una reunión de la American Heart Association en 1963, Hervey Feigenbaum, colocó un transductor en un ecógrafo para medir los volúmenes cardíacos; lo que observó fue similar a lo que Hertz había visto hace 10 años. La ecografía siguió evolucionando hasta desarrollar una nueva técnica que consistía en la detección del flujo sanguíneo llamada doppler; Al unir estas dos técnicas la ecografía en 2D con la tecnología de impulso Doppler se desarrolló imágenes con las cuales se podían detectar señales de flujo de lugares específicos dentro del corazón o de los grandes vasos, desde este momento nació la ecocardiografía dúplex (7).

El cateterismo cardíaco diagnóstico por su parte solo está indicado en el periodo neonatal cuando la ecocardiografía no proporciona los datos suficientes para realizar actuaciones terapéuticas (8). Esta técnica consiste en introducir un tubo largo y flexible en un vaso sanguíneo que por lo general es en la pierna y se lo guía hacia el interior del corazón, proporcionando información detallada sobre las estructuras cardíacas internas (9). Este procedimiento fue realizado por primera vez en 1929 por Werner Forssman, cuando se autocateterizó a través del brazo y fue introducida en el estudio de las enfermedades cardíacas en 1940 (10). Sin

embargo, en la actualidad, los avances en otras técnicas de imagen utilizadas en el manejo de las cardiopatías congénitas han hecho que el cateterismo diagnóstico sea cada vez menos necesario en la valoración de lesiones estructurales o funcionales. En cambio, la menor invasividad del cateterismo frente a la cirugía cardíaca y los avances en el campo de la biotecnología han conllevado una creciente utilización del cateterismo intervencionista como una opción en el tratamiento de muchas cardiopatías congénitas (11).

## **1.2 Descripción del problema**

Las malformaciones cardíacas al presentar una alta tasa de prevalencia e incidencia a nivel mundial y por ser consideradas una de las cinco principales causas de mortalidad infantil según el INEC, son catalogadas temas de estudio de interés en el ámbito de la salud, por tal motivo, en los últimos años se han realizado numerosos estudios para tener un mayor conocimiento de estas patologías.

En el centro médico universitario de Nigeria se realizó un estudio clínico epidemiológico durante el período 2012-2017, que consistió en 767 niños diagnosticados de cardiopatía congénita a través de ecocardiografía. Los resultados del estudio mostraron que los participantes tenían una presentación clínica tardía y sólo el 58% de los 767 participantes los manifestaba en la infancia. El predominio de los tipos de cardiopatías eran en primer lugar defectos septales 43%, tronco arterioso común 23.7%, defectos auriculoventriculares 9.8%, y obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho 7.3%; la manifestación clínica presente en 28.4% de los casos era cianosis y como manifestación clínica única, tetralogía de Fallot 13.4% (12).

Por otro lado, en Brazil, se realizó un estudio, sobre la mortalidad de cardiopatía congénita crítica y la caracterización de los factores de riesgo

en recién nacidos con dicha enfermedad, el cual consistió en un caso control de 52 casos críticos de cardiopatía congénita durante el periodo 2014 – 2016. El objetivo de este artículo era describir la mortalidad, fatalidad y los rangos de supervivencia de los recién nacidos con cardiopatías congénitas en el centro de Brazil, así como caracterizar los factores de riesgo y morbilidad. Dentro de los resultados de este estudio se encontró que los factores de riesgo eran menores de 37 semanas, peso inferior a 2.500 gramos, gemelos y presencia de comorbilidad. La tasa de incidencia de mortalidad por cardiopatía congénita fue de 81 casos por cada 100.000 nacidos vivos. La letalidad atribuida a cardiopatías críticas fue del 64.7%, con una mortalidad proporcional del 12.0%. La tasa de supervivencia a los 28 días disminuyó en casi un 70% en los recién nacidos con cardiopatías congénitas, la principal causa de muerte fue el shock cardiogénico (13).

Entre 2014-2015 el Departamento de Pediatría y el Centro de Cardiología de la India, realizaron estudios tomando en consideración pacientes con malformaciones cardíacas y antecedentes maternos; entre los cuales destacan la edad, una mala historia obstétrica y enfermedades prenatales. Se concluyó que las malformaciones cardíacas en su población eran similares a las publicadas en la literatura universal, sin embargo, encontraron que muchos factores prenatales influyen en la incidencia de malformaciones cardíacas, tales como la mala nutrición, el alcohol, tabaco, y, ingesta de medicamentos (14).

Las patologías cardíacas congénitas más frecuentes son

- Comunicación interauricular (CIA)
- Comunicación interventricular (CIV)
- Ductus arterioso persistente (PDA)
- Transposición de los grandes vasos (TGV)
- Tetralogía de Fallot (TF)
- Coartación de la Aorta (CA)

- Valvulopatías
- Tronco arterioso común (TAC)

Sin embargo, en Ecuador no hay datos actualizados sobre la incidencia y prevalencia de las mismas, lo cual es importante ya que los funcionarios de salud contarían con un censo sobre las malformaciones cardíacas más comunes que afecten a nuestra población y así brindar una mejor atención hospitalaria.

### **1.3 Justificación**

Esta investigación se la realiza para obtener una actualización sobre las cardiopatías congénitas en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde en los recién nacidos durante el período 2013-2017 y así poder establecer la caracterización clínica, epidemiológica y realizar un diagnóstico precoz en las madres gestantes.

Los funcionarios de salud y la sociedad se beneficiarían de esta investigación debido al alcance que tiene, proporcionando un diagnóstico precoz y ayudando a que el recién nacido tenga un mejor pronóstico de calidad de vida.

Por medio de esta investigación se determinará las manifestaciones clínicas más comunes presentes en los recién nacidos, así como los factores de riesgos presentes en las madres gestantes para

Se debe realizar una actualización y estadiaje de las malformaciones cardíacas más frecuentes en nuestro medio para poder realizar una concientización en el personal de salud a nivel nacional y ejercer las buenas prácticas en el manejo y atención de niños ya que la detección precoz y el tratamiento oportuno brindarían una mejor calidad de vida del paciente.

### **1.4 Objetivos Generales y Específicos**

### **Generales**

- Caracterizar las malformaciones cardíacas en recién nacidos del Hospital de niños Roberto Gilbert Elizalde en el período comprendido entre 2013 – 2017.

### **Específicos**

- Determinar las malformaciones cardíacas en recién nacidos del Hospital de niños Roberto Gilbert Elizalde en el período 2014 – 2017 y su frecuencia de acuerdo a estratificación de manifestaciones clínicas y antecedentes maternos.
- Establecer la caracterización epidemiológica en recién nacidos con malformaciones cardíacas.
- Relacionar cuadro clínico y epidemiológico de los recién nacidos con el cuadro clínico y epidemiológico de la madre.

### **1.5 Formulación de Hipótesis**

Las malformaciones cardíacas en recién nacidos del Hospital de niños Roberto Gilbert Elizalde están influenciadas por la caracterización epidemiológica y obstétrica de la madre.

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 Malformaciones cardíacas**

Las malformaciones cardíacas son un grupo de patologías que pueden presentarse durante el desarrollo intrauterino, afectando principalmente la estructura y el funcionamiento del aparato cardiovascular. Estas anomalías cardíacas son las principales causas de muerte neonatal más frecuentes por lo que ocupan según el censo del 2014 en Ecuador realizado por la INEC, el quinto lugar de morbilidad infantil.

La prevalencia de estas anomalías cardíacas ha ido en aumento a nivel mundial; en el 2010, Correa Villaseñor realiza un estudio en California, con una población de 24,091,087 nacidos vivos con cardiopatía congénitas, de los cuales se identifican 164,396 individuos en 5 años, esto sólo en los países de Norteamérica. Se concluyó que la prevalencia global estimada sería de 81.4/10.000 nacimientos con neonatos diagnosticados de cardiopatía congénita (15)

La prevalencia de estas anomalías cardíacas ha ido en aumento a nivel mundial; en el 2011, Denise et al, realiza un metanálisis y revisión sistemática en Atlanta, donde toma de muestra una población de 24,091,087 nacidos vivos con cardiopatía congénitas, de los cuales se identifican 164,396 individuos en 5 años, esto sólo en los países de Norteamérica. Se concluyó que la prevalencia global estimada sería de 81.4/10.000 nacimientos con neonatos diagnosticados de cardiopatía congénita.

En el Ecuador no existe considerable información sobre la prevalencia de las malformaciones cardíacas, sin embargo a nivel mundial se estima que la prevalencia de estas malformaciones congénitas es de 0.5% a 0.9% por 1000 nacidos vivos, hecho del cual se desprende que esta tasa ha ido en aumento en los últimos años (1). Se observa que en los países en vías de desarrollo como Colombia, y México, la prevalencia es de 1.2 por cada 1000 nacidos vivos (16). Es decir, que estas malformaciones cardíacas se hacen cada vez más frecuentes, por lo cual se las considera en el Ecuador una de las principales causas de mortalidad neonatal.

Para comenzar a comprender sobre estas patologías congénitas es necesario tener conocimiento sobre el desarrollo de este órgano intraútero, y lo más importante considerar en qué semana se pueden presentar estas anomalías en el feto, las cuáles pueden ser diagnosticadas de manera precoz para un abordaje oportuno.

Embriológicamente, el corazón termina su desarrollo en la octava semana, entre la segunda y tercera semana se forma un tubo cardíaco vertical a partir del cual el corazón comienza a adquirir su forma, desarrollándose el ventrículo primitivo, la aurícula primitiva y el seno venoso. A partir de la tercera semana se comienza a formar los arcos venosos que darán lugar al desarrollo de los vasos permanentes en el feto (17).

Durante la quinta semana se forma el tronco arterioso, y el seno venoso forma dos astas en las que desemboca gran cantidad de la sangre venosa y se inicia la división interna mediante la formación de tabiques. Entre la sexta y octava semana un tabique divide el conducto atrioventricular común y se forman las válvulas tricúspide y mitral; se desarrollan las válvulas aórtica y pulmonar y los vasos aferentes y eferentes del corazón. Debido a que entre la tercera y octava semana se llevan a cabo estos importantes pasos para la creación y formación de uno de los órganos más importantes

en el feto, puede ocurrir alguna alteración durante la formación o durante alguno de estos pasos cruciales como por ejemplo la persistencia de algún agujero en donde se debió formar una pared o un vaso sanguíneo en lugar de dos (18).

Estas anomalías cardíacas no tienen una etiología específica, sin embargo, la mayoría de ellas se asocian a algún historial familiar de dichas patologías o a exposición de la madre de algún medicamento o sustancias nocivas como drogas, alcohol, tabaco o exposición a radiaciones dentro de las primeras ocho semanas. Debido a estos factores es importante tener en cuenta un diagnóstico precoz y llevar a cabo controles prenatales de manera correcta, ya que en la octava semana embrionaria la forma del corazón, su estructura interna y el sistema vascular están completos.

Para el presente estudio, se tomará en cuenta las malformaciones cardíacas congénitas más frecuentes, es decir, la comunicación interventricular, interauricular, la coartación de la aorta, la trasposición de los grandes vasos y el ducto arterioso persistente, explicándose la anomalía que se produce en el feto y en qué semana se lo puede encontrar.

A medida que el corazón se va formando, éste va generando cambios en su topografía venosa; ya que estos tributarios venosos sistémicos se reorientan como un preludio de la septación para entrar exclusivamente en el lado derecho del componente auricular primario del tubo cardíaco, y posterior a esto, la vena pulmonar se desarrolla utilizando el mesocardio posterior persistente para ganar su entrada al lado izquierdo de la aurícula primaria. Este procedimiento ocurre durante la tercera y quinta semana en donde ya se estabiliza definitivamente la morfología venosa del corazón en el feto, sin embargo, esta topografía venosa se puede alterar dando lugar a patologías como trasposición de grandes vasos, en donde los dos grandes vasos: la aorta y la arteria pulmonar se encuentran en los lados

opuestos; ducto arterioso persistente, en donde aún después de nacer persiste la comunicación entre el sistema arterial pulmonar y la aorta; o coartación de la aorta, la cual se manifiesta como una estenosis de la aorta, impidiendo el paso de la sangre a través de la arteria (17) (18).

Estas patologías pueden provocar graves consecuencias al momento de su nacimiento, aunque la etiología de estas patologías se desconoce hay algunos factores de riesgo que juegan un papel importante en su posible aparición.

Posteriormente, el componente auricular primario inicial se divide en sus propios componentes derecho e izquierdo, cada uno con un apéndice que se hincha, es la estructura distintiva de cada apéndice lo que confiere especificidad morfológica a los nuevos atrios derecho e izquierdo. La separación de los mismos se realiza a través de varios pasos. Primero, dos cojines endocárdicos se producen dentro de la unión atrioventricular común, mientras que el tabique auricular primario crece como un tabique muscular desde el techo del componente auricular primario del tubo del corazón, el cual va creciendo en la cavidad auricular entre las aberturas venosas sistémica y pulmonar, tomando su origen en la parte del atrio primario (17) (18).

Cuando este tabique muscular primario crece desde el techo auricular, lleva un tapón mesenquimal en su borde delantero, el cual se fusionará con el cojín endocárdico superior del conducto auriculoventricular. A su vez, una masa adicional de mesénquima crece hacia el interior del corazón a partir del mediastino posterior, esta lleva el nombre de “spina vestibuli”, a medida que esta masa va creciendo en el atrio, posee los extremos de las válvulas venosas que guardan relación con el seno venoso y marcan su unión con la aurícula derecha. La fusión de los diversos componentes mesenquimatosos que cierran el foramen auricular primario u “ostium primum”, a su vez divide la unión atrioventricular común en sus dos

componentes derecho e izquierdo. Sin embargo, antes de que se cierre el agujero auricular primario, el borde superior del tabique principal muscular se rompe para formar el agujero inter-atrial secundario o el “ostium secundum” (17) (18).

Estas dos masas de tejido mesenquimal que se habían formado superior e inferiormente dentro del conducto auriculoventricular son los llamados cojines endocárdicos atrioventriculares, los cuales crecen uno hacia el otro fusionándose para dividir el canal en sus componentes derecho e izquierdo. Estos cojines a su vez son los que se adherirán al tabique ventricular muscular, formándose los componentes trabeculares apicales de los ventrículos izquierdo y derecho del tubo cardíaco primario. La característica clave en el crecimiento del septo ventricular primario, sin embargo, es el aumento del tamaño del componente posteroinferior, el cual se desarrolla junto con el crecimiento de la entrada del ventrículo derecho que se produce después de la división del conducto auriculoventricular (17) (18).

Así mismo como existen patologías cardíacas aisladas, existen patologías cardíacas que engloban una serie de alteraciones en el transcurso de cada uno de los pasos para la formación del corazón en el feto, dentro de las más comunes en el grupo de las cardiopatías congénitas cianóticas se encuentra la Tetralogía de Fallot.

Esta patología cardíaca congénita llamada tetralogía de Fallot, involucra 4 importantes anomalías del corazón y sus mayores vasos sanguíneos. Presentando una comunicación interventricular, un estrechamiento de la arteria pulmonar, cabalgamiento o dextraposición de la aorta y engrosamiento de la pared muscular del ventrículo derecho. Esta patología así mismo se encuentra presente al nacer y así como las anomalías cardíacas ya mencionadas se puede realizar un diagnóstico

temprano para otorgarle al feto una mejor calidad de vida y un tratamiento oportuno (19).

## **2.2 Clasificación de las malformaciones cardíacas**

Debido a que la malformación cardíaca congénita incluye varias anomalías que ocurren en el corazón durante el desarrollo fetal, existen varias clasificaciones. Se puede clasificar dependiendo de la estructura alterada, si hay o no presencia de cianosis como manifestación clínica, cardiopatías que cursan con cortocircuito izquierda-derecha o cardiopatías con obstrucción de flujo. Todas estas clasificaciones son frecuentemente utilizadas al momento de describir las malformaciones cardíacas, a continuación, se explicará cada una de estas clasificaciones con las malformaciones correspondientes (19).

### **2.2.1 Clasificación dependiendo de la estructura alterada**

- Defectos septales
  - o El tabique es la pared que separa las cámaras en los lados derecho e izquierdo del corazón como ya se mencionó anteriormente. Como ya se sabe, esta pared impide la mezcla entre los dos lados del corazón. Dentro de esta categoría se encuentra la **comunicación interventricular** y la **comunicación interauricular** (17).
  
- Alteraciones de los vasos sanguíneos
  - o Como ya se explicó en la parte de arriba, antes del nacimiento estas arterias están conectadas por un vaso sanguíneo llamado el **conducto arterioso**. Este vaso sanguíneo es una parte esencial de la circulación sanguínea fetal, el cual se debe cerrar pocos días después del nacimiento. Sin embargo, si este persiste se puede tratar con

medicamentos, procedimientos basados en catéteres y cirugía (17).

- Otros defectos cardíacos congénitos son las **válvulares** del corazón, las cuales controlan el flujo de sangre de las aurículas a los ventrículos y de los ventrículos a las dos grandes arterias conectadas al corazón. Estas pueden presentar los siguientes tipos de defectos (17).
  - **Estenosis**, cuando la válvula se endurecen o se fusionan, por lo tanto, no puede abrirse completamente.
  - **Atresia**, cuando la válvula no se forma correctamente y carece de un agujero para que la sangre pase.
  - **Regurgitación**, ocurre cuando una válvula no se cierra herméticamente, por lo tanto, la sangre se filtra hacia atrás a través de la válvula

- Defecto congénito cardíaco complicado

- En esta categoría se encuentran los defectos cardíacos congénitos que necesita ser reparados con cirugía. El defecto cardíaco complejo más común es la **Tetralogía de Fallot**, el cual es una combinación de 4 defectos (17):
  - Estenosis valvular pulmonar
  - Comunicación interventricular
  - Cabalgamiento de la aorta
  - Hipertrofia ventricular derecha

### 2.2.2 Clasificación cianosante y no cianosante

- Cardiopatías congénitas cianóticas

- **Anomalía de Ebstein**, afecta a la válvula tricúspide
- **Atresia pulmonar**, ocurre cuando la válvula pulmonar no se forma correctamente
- **Tetralogía de Fallot**, combinación de anomalías cardíacas.

- **Drenaje venoso pulmonar anómalo total**, ocurre cuando ninguna de las cuatro venas que llevan sangre desde los pulmones hasta el corazón está conectada a la aurícula izquierda directamente (18).
  - **Transposición de los grandes vasos**, ocurre cuando la aorta sale del ventrículo derecho y la arteria pulmonar sale del ventrículo izquierdo.
  - **Atresia tricúspide**, ocurre cuando hay una falla en el desarrollo de la válvula tricúspide.
  - **Corazón izquierdo hipoplásico**, ocurre cuando el lado izquierdo del corazón no se desarrolla por completo.
  - **Tronco arterioso**, ocurre cuando sale un solo vaso sanguíneo desde los ventrículos derecho e izquierdo, en vez de los dos vasos normales.
- Cardiopatías congénitas no cianóticas (18)
  - **Conducto arterial persistente**, cuando ocurre una conexión entre la aorta y la arteria pulmonar.
  - **Estenosis pulmonar**, cuando la válvula pulmonar se estrecha impidiendo el paso de la sangre, esta puede ser leve o grave
  - **Comunicación interauricular**, cuando hay un orificio en el tabique que separa las aurículas. La sangre hace el recorrido normal, pero como la parte izquierda está a mayor presión que la derecha se establece un flujo izquierda-derecha que sobrecarga la aurícula derecha, provocando que parte del flujo sanguíneo sea enviado de vuelta hacia los pulmones en lugar de ser bombeada hacia el resto del cuerpo.
  - **Comunicación interventricular**, ocurre por falta de unión entre los tabiques muscular y membranoso, falta de fusión de los cojines endocárdicos o perforación del tabique muscular durante el desarrollo, como ya se mencionó posteriormente,

originando un flujo de izquierda a derecha que sobrecarga el ventrículo derecho y acaba aumentando la circulación pulmonar.

- **Estenosis aórtica**, ocurre cuando el diámetro de la válvula aórtica es reducido, tiene 2 en lugar de 3 valvas por lo que el flujo sanguíneo a través de la válvula se reduce y el ventrículo izquierdo del corazón tiene que aumentar la presión para bombear la cantidad de sangre necesaria.
- **Coartación de la aorta**, ocurre cuando en la arteria hay un estrechamiento, impidiendo el paso adecuado de sangre a través de la arteria.

### **2.2.3 Clasificación de las cardiopatías que cursan con cortocircuito izquierda-derecha**

Es un grupo de cardiopatías congénitas en las que los síntomas vienen condicionados por el hiperflujo pulmonar. Entre las cuales se encuentran (19):

- **Comunicación interventricular**, sus manifestaciones clínicas dependerán de la localización y el tamaño de la comunicación interventricular.
- **Comunicación interauricular**, se puede sospechar ante la presencia de un soplo sistólico en foco pulmonar
- **Ductus arterioso persistente**, auscultación de un soplo continuo en región infraclavicular izquierda y la palpación de unos pulsos saltones.

### **2.2.4 Clasificación de las cardiopatías con obstrucción al flujo**

Corresponde a las cardiopatías congénitas que cursan con obstrucción al flujo de salida ventricular y de ellas las más frecuentes son (19):

- Estenosis pulmonar
- Estenosis valvular aórtica
- Coartación aórtica

Estas clasificaciones descritas previamente son las que frecuentemente se utilizan al momento de categorizar un paciente que se sospecha o presenta un diagnóstico en estudio o confirmado de esta patología, estas clasificaciones proporcionan un mejor manejo y tratamiento en estos pacientes neonatos (19).

### **2.3 Factores de Riesgo**

A pesar de que se han realizado varios estudios a nivel mundial sobre los factores de riesgo, en muchos de ellos se ha concluido que no sólo existen factores predisponentes maternos sino también fetales. Dentro de los factores fetales, el de más importancia es el de la prematuridad del feto.

Sin embargo, actualmente en Canadá, el Dr. Smythe et al demostró que la exposición ambiental, como madre que consume tabaco, alcohol, deficiencias nutricionales, terapia de ibuprofeno o el hecho de los que los padres presenten alguna patología de base como enfermedades cardiovasculares, madre con diabetes mellitus gestacional, infecciones, por ello todos estos factores juegan un rol importante en la formación fetal. A su vez, se encuentran los factores de riesgo neonatales como el bajo peso al nacer, prematuridad que predisponen al neonato de padecer alguna de estas malformaciones cardíacas (20).

#### **2.3.1 Factores de riesgos ambientales y genéticos**

##### **- Rubeola**

La rubeola es una infección causada por un virus, provoca fiebre de bajo grado y los síntomas son similares a las de un resfriado, posteriormente se hace evidencia de un Rash cutáneo. En las mujeres embarazadas que no se encuentren inmunes a la

rubeola pueden adquirirla en las primeras 12 semanas de gestación. La mujer embarazada se debe realizar una prueba de inmunidad para saber si está protegida o no de la infección antes de quedar embarazada (21).

- **Diabetes**

La presencia de esta crónica enfermedad antes y durante el embarazo pone en riesgo la vida del feto. “Si una mujer con diabetes planea quedar embarazada es necesario controlar su glicemia ya que durante el embarazo hay resistencia a la insulina, por la placenta que secreta hormonas diabetogénicas incluyendo hormona de crecimiento, corticotropina, lactógeno y progesterona. Si no se llega a tener un control sobre la glicemia de la mujer embarazada puede ocurrir preeclampsia, macrosomía, defectos cardíacos u otras morbilidades (22).

- **Medicamentos**

Se debe evitar el uso de medicamentos en las mujeres embarazadas ya que pueden producir alguna alteración en el feto en los primeros meses. Si es necesaria alguna medicación se debe tener en cuenta el riesgo beneficio hacia el bebé como a la madre. Si la mujer se encuentra tomando medicación, estas deben ser tomadas entre períodos de tiempo prolongado, es decir se debe recetar uso moderado de la medicación (23).

- **Alcohol, tabaco y drogas ilícitas durante el embarazo**

El alcohol es un teratógeno con potencial de causar efectos deletéreos en todos los estadios del embarazo, estos efectos varían dependiendo de la sustancia ilícita que se esté ingiriendo. Las

consecuencias más importantes de la ingesta de alcohol durante el embarazo es el mortinato y trastorno del espectro alcohólico fetal. Sin embargo, muchas mujeres que antes ingerían alcohol, al enterarse de que están embarazadas dejan automáticamente el alcohol para no dañar el feto (24).

El tabaco durante el período de embarazo es uno de los más importantes factores de riesgo modificables. No sólo el consumo de tabaco sino también la exposición al mismo puede traer consecuencias irreversibles como la infertilidad, ruptura prematura de las membranas, placenta previa, embarazo pretérmino, pérdida espontánea del feto, entre otras. Pineles et al realizó una revisión en 2016 dirigida a madres que consumen tabaco y concluyó que el riesgo de mortinato era cerca del 50% y el riesgo de la muerte fetal se incrementó en un 20% (25).

Por otro lado se encuentra el uso de las drogas ilícitas como los opioides, entre los cuales el que más destaca es la heroína, la cual puede causar múltiples complicaciones obstétricas como muerte fetal, abrupcio placentae, infección intraamniótica, restricción de crecimiento fetal, preeclampsia, hemorragia postparto (26) .

El uso de marihuana, durante el embarazo afecta al desarrollo neurológico del feto, ya que productos químicos de la marihuana son transmitidos al feto a través de la placenta y de la leche materna (27).

Dentro de este grupo también se encuentra la cocaína, cuyo consumo se ha reducido notablemente, sin embargo, a nivel mundial es un tema de mucho interés.

Esta sustancia atraviesa la placenta y la barrera hematoencefálica del feto. En un estudio se reveló que los efectos de la cocaína dependen de la cantidad de la dosis y del estadio del embarazo. Se concluyó que la exposición antenatal a la cocaína y el uso de la misma durante el embarazo incrementaba el riesgo de nacimiento prematuro, bajo peso al nacer y neonato pequeño para su edad gestacional (26).

Por último, las anfetaminas incluidas las metanfetaminas, el diagnóstico de abuso de las anfetaminas entre mujeres en edad reproductiva y en mujeres embarazadas hospitalizadas, se ha convertido en algo común. Las metanfetaminas son un poderoso estimulante adictivo, se lo conoce como un agente neurotóxico, que daña las terminaciones nerviosas del cerebro. Estos cruzan la placenta, aunque no se ha logrado describir alguna malformación por exposición a anfetaminas, la exposición a metanfetaminas durante el embarazo se ha asociado a morbilidad y mortalidad materno-infantil, restricción del crecimiento fetal, hipertensión gestacional, preeclampsia y nacimiento pre término (26) (27).

#### - **Herencia y consanguinidad**

Aún no se conoce a ciencia cierta el porcentaje de herencia de las malformaciones cardíacas, se han realizado muchos estudios al respecto. En un estudio se demostró que los riesgos de transmisión de genes en hermanos y en futuras generaciones dependen del modo exacto de herencia involucrado, así aproximadamente 5 a 8% de las enfermedades congénitas cardiovasculares se debía a cromosomopatías como síndrome de Down, y el riesgo de recurrencia es debido a algún trastorno cromosómico. Muchos de los nacidos con estas complicaciones morían en los primeros días de vida. Aproximadamente 3%

corresponde a herencia mendeliana, con una alta tasa de recurrencia en parientes de primer grado. Este estudio concluyó que el riesgo de recurrencia para futuras generaciones es de 2 a 6%, pero en algunas familias puede que los riesgos de transmisión sean aún más altas (28).

#### - **Edad Avanzada**

Se considera edad avanzada a la mujer > 35 años, es un punto importante debido a que se han realizado varios estudios a nivel mundial tomando como factor de riesgo para cardiopatía congénita, diabetes gestacional, hipertensión gestacional, entre otras. En estos estudios se llegó a la conclusión, que se debe tener en cuenta la edad gestacional de la madre ya que, gracias a las tecnologías de hoy en día, el embarazo a una edad avanzada ha ido en aumento, llegando a ocupar un importante papel dentro de los factores de riesgo de múltiples patologías a nivel fetal. En un estudio de cohorte realizado en Reino Unido se concluyó que puede ser un factor gatillante de aumento de complicaciones en las mujeres > 35 años embarazadas como hipertensión gestacional, diabetes gestacional, hemorragia postparto, prematuridad, entre otras (29).

Un estudio realizado en Reino Unido reveló que se tiene muy poca evidencia sobre el embarazo a edad avanzada como un posible factor de riesgo de cardiopatía congénita. Se tomó de muestra 2024 pacientes, madres <20, madres de 20-24 y madres > 35 años. En este estudio se encontró que no hubo un aumento de riesgo en las madres > 35 años de complicaciones. Por otro lado, en el mismo estudio, utilizando la base de datos se encontró que hubo un aumento marginal en la prevalencia de tronco arterial común, ducto arterioso persistente, estenosis valvular pulmonar entre las madres > 35 años (30).

### **2.3.2 Factores neonatales**

#### **- Bajo peso al nacer**

Según la OMS se denomina bajo peso al nacer cuando el bebé pesa < 2500 g. Un estudio en neonatos con bajo peso al nacer < 2500 g se realizó con la finalidad de comparar la distribución de pacientes con bajo peso al nacer asociado con ducto arterioso persistente y pacientes con bajo peso al nacer asociado a otra patología cardiovascular que no sea ducto arterioso persistente. Los autores concluyeron que el espectro de lesiones fue similar en ambos grupos presentándose con distrés respiratorio. Trece de 37 desarrollaron defecto ventricular septal, 4 defectos septales asociado a aurícula, 5 aislados, 22 falla cardíaca congestiva y 13 cianosis (31) (32).

El bajo peso al nacer en un neonato puede conllevar a muchas complicaciones e incluso la muerte del neonato durante su hospitalización. Entre estas complicaciones pueden desarrollar asfixia perinatal, aspiración de meconio, hipoglucemia, hipotermia, hipocalcemia y policetima, además de enfermedades asociadas a inmadurez (32).

#### **- Prematuridad**

Se considera prematuro a un bebé nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación. Esto a su vez se subdivide en prematuro extremo (< 28 semanas), muy prematuros (< 32 semanas) y prematuros moderados a tardíos (32 a < 37 semanas). Sus causas son variables debido a que puede ocurrir de

manera espontánea, pero entre ellas destacan embarazo múltiples y enfermedades crónicas como hipertensión y diabetes (33).

Se han realizado estudios para observar la correlación de embarazo pre término y cardiopatía congénita. En un estudio que se realizó, se tomó de muestra una población 2189 niños nacidos vivos del año 2005-2008 y en él los autores concluyeron que de los recién nacidos con cardiopatía congénita 13.5% fueron pretérmino espontáneo (34).

## **2.4 Manifestaciones clínicas**

Al momento del nacimiento es difícil identificar si el neonato sufre de alguna patología cardíaca; sin embargo, existen algunas manifestaciones clínicas que se presentan en los siguientes días, posteriores al nacimiento que hace sospechar de alguna patología o malformación cardíaca .

Dentro de las manifestaciones que el neonato puede presentar se encuentra cianosis, distrés respiratorio o edema pulmonar, hipotensión sistémica, shock o colapso; en el neonato se manifiesta con taquipnea, fatiga, sudoración al comer, rechazo a la succión, edema en piernas o abdomen y pobre circulación (35).

La cianosis es un signo importante de esta patología, consiste en un tono azulado de la piel, en manos, pies y alrededor de la boca, el cual es causado por la presencia de aproximadamente 3-5 g/dl de hemoglobina desoxigenada. Sin embargo, la cianosis puede no ser evidente en pacientes con una desaturación leve, anemia o en pacientes con una pigmentación oscura. Existen dos mecanismos de cianosis patológica: Absorción excesiva de oxígeno por los tejidos, en donde se observa que los pacientes presentan cianosis periférica, es decir extremidades cianóticas, pálidas y frías pero la lengua y conjuntiva son rosáceas, lo cual

indica que la saturación sistémica de oxígeno arterial suele ser normal. Por otro lado, el otro mecanismo es a través de la disminución de la saturación de oxígeno en la sangre arterial sistémica, cianosis central, por lo general está presente en pacientes con anomalías cardiovasculares, pulmonares, del sistema nervioso central o neuromusculares o metahemoglobinemia. Los pacientes muestran cianosis tanto a nivel del labio, lengua y conjuntiva, pero las extremidades se encuentran cálidas y el llenado capilar es rápido (36).

Es necesario diferenciar una cianosis de causa cardíaca de una de causa pulmonar; en pacientes con causa cardíaca de cianosis, la respiración es tolerable a pesar de la cianosis, pero esta puede empeorar con el llanto y se diagnostica si a su vez durante el examen físico se escucha algún soplo o en la radiografía se observa una silueta cardíaca anormal. Por otro lado, las cardiopatías cianóticas de causa pulmonar dependiente del conducto, es decir con lesiones obstructivas del lado derecho, en las radiografías en el campo pulmonar se observa hallazgos anormales como vidrio esmerilado, infiltraciones o neumotórax. A su vez los pacientes muestran taquipnea, angustia y retracción; mejorando al llorar debido a que se produce un aumento en la ventilación (35).

Otra manifestación que se puede presentar en los neonatos es la cianosis diferencial, en donde se observa que la parte superior del cuerpo es rosácea, mientras que la parte inferior es cianótica o viceversa. Para que haya esta presentación debe existir una derivación de derecha a izquierda debido a la presencia del ducto arterioso persistente, coartación de la aorta o hipertensión pulmonar severa. Para su correcto diagnóstico se requiere de una detección precisa de la saturación de oxígeno en ambas partes del cuerpo (36).

El distrés respiratorio y/o edema pulmonar, se presenta en pacientes con flujo sanguíneo pulmonar excesivo y no restrictivo o con lesiones

asociadas a obstrucción venosa pulmonar, provocando una dificultad respiratoria grave o edema pulmonar que se manifiesta con taquipnea, retracción de las paredes torácicas y aumento del trabajo respiratorio. Las lesiones más frecuentes que pueden provocar estos síntomas son la mayoría de las lesiones obstructivas del lado izquierdo, transposición de los grandes vasos con comunicación interauricular y el tronco arterioso. Sin embargo, las lesiones como comunicación interventricular, interauricular y ducto arterioso persistente raramente presentan edema pulmonar severo (35).

Por último, otra de las manifestaciones más importantes en las malformaciones cardíacas son la hipotensión sistémica, shock o colapso. Las causas cardíacas más comunes e estos síntomas son las lesiones obstructivas del lado izquierdo como corazón hipoplásico izquierdo, coartación aórtica severa e interrupción del arco aórtico.

Las otras causas de shock cardiogénico en el recién nacido son la miocarditis o miocarditis dilatada neonatal y la disfunción miocárdica debido a taquiarritmias como aleteo auricular o taquicardia supraventricular paroxística. El shock cardiogénico se debe diferenciar de otras causas de shock como sepsis, en los recién nacidos que presentan shock, cardiomegalia y falta de respuesta a resucitación con líquidos sugiere una etiología cardíaca en el neonato (36).

Estas manifestaciones clínicas son las más frecuentes que se presentan en el neonato con sospecha de patología cardíaca congénita y es de vital importancia diagnosticar estos síntomas y signos de manera temprana para ofrecer al neonato un tratamiento precoz para una recuperación exitosa y una mejor vida del neonato.

## **2.5 Diagnóstico**

Antiguamente los pediatras cardiólogos al no poseer métodos de diagnóstico intraútero, realizaban el diagnóstico de las patologías a través de los métodos básicos como el examen físico y la observación de la paciente para ofrecerle a los familiares consejos sobre qué esperar después del nacimiento del bebé y si este iba a sobrevivir con su patología cardíaca; los especialistas decían que no se podría realizar nada intraútero para salvar la vida del bebé y que lo mejor era esperar a su nacimiento (37).

Sin embargo, los tiempos cambiaron y muchas investigaciones surgieron con el pasar de los años, tanto así que la examinación del corazón fetal y del sistema cardiovascular ha evolucionado en estas 2 décadas ofreciendo un mejor diagnóstico oportuno intraútero, permitiendo a los especialistas dar información a los familiares sobre la patología y el diagnóstico certero de la misma (38) .

La ecografía fetal ha demostrado una gran sensibilidad para la detección de malformaciones cardíacas congénitas; en un inicio, sólo incluía la vista de las 4 cámaras cardíacas ahora, incluye los flujos sanguíneos; permitiendo diagnosticar un 90% de malformaciones cardíacas durante el embarazo, por tal motivo es la prueba más solicitada al momento de diagnóstico de alguna malformación cardíaca. Este método diagnóstico representa una herramienta principal, ya que ofrece un diagnóstico detallado y una evaluación de la patología cardiovascular fetal desde el primer trimestre hasta el final. A pesar de la importancia de la técnica aún hay controversia sobre el alcance de este método ya que se ha ido ampliando la capacidad de este procedimiento para incluir nuevas modalidades y medidas sofisticadas de estructura y función cardíaca (39).

Debido a esto se han realizado múltiples guías sobre su uso, en ellos se manifiesta que la ecografía fetal para el cribado de embarazos con riesgo de enfermedad coronaria generalmente debe realizarse a las 18 a 22 semanas de gestación, ya que un embarazo con riesgo debe detectarse

de manera temprana para proporcionar tiempo para las pruebas adicionales (40) .

Posterior a su nacimiento, se pueden realizar varias pruebas diagnósticas como un ecocardiograma normal o doppler, el cual nos permitirá evaluar el ritmo de su corazón y observar si existe alguna anomalía en el corazón y se lo complementa con un electrocardiograma para observar si existe alguna anomalía en las ondas QRS, lo cual indicaría una patología cardíaca. A su vez se le realiza una pulsioximetría que nos indicará si el bebé está desaturando o no (41).

Se puede realizar pruebas invasivas como cateterización cardíaca, la cual consiste en insertar un pequeño tubo flexible en la arteria femoral del bebé y es guiada hasta el corazón, esta técnica se realiza para permitir al especialista pediatra cardiólogo tener más detalles sobre la patología congénita del bebé para un tratamiento precoz. Debido a que algunos casos de cardiopatía congénita neonatal no diagnosticada pueden mostrar rápido deterioro o resultar en la muerte del paciente, las intervenciones médicas inmediatas son obligatorias en los neonatos críticamente enfermos con sospecha de cardiopatía congénita, incluso antes de un diagnóstico cardíaco preciso (42).

## **2.6 Aspectos Legales**

En el artículo 69 de la Ley Orgánica de la salud reza que la atención integral y el control de enfermedades no transmisibles, crónicas, degenerativas, congénitas, hereditarias y de los problemas declarados prioritarios para la salud pública, se realizará mediante la acción coordinada de todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud y de la participación de la población en su conjunto. Comprenderá la investigación de sus causas, magnitud e impacto sobre la salud, vigilancia epidemiológica, promoción de hábitos y estilos de vida saludables, prevención,

recuperación, rehabilitación, reinserción social de las personas afectadas y cuidados paliativos. Los integrantes del Sistema Nacional de Salud garantizarán la disponibilidad y acceso a programas y medicamentos para estas enfermedades, con énfasis en medicamentos genéricos, priorizando a los grupos vulnerables (43).

Según el artículo 27 sobre el Derecho a la salud del Código de la niñez y adolescencia, esto comprende que el niño, niña y adolescente tiene acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, acceso ininterrumpida y permanente a los servicios de salud pública, para la prevención, tratamiento de las enfermedades y rehabilitación de la salud. Tienen derecho al acceso de medicina gratuita para todo niño, niña y adolescente que las necesiten (44).

## **CAPÍTULO 3**

### **Metodología**

#### **3.1. Diseño de la investigación**

##### **Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo retrospectiva, no experimental, observacional y transversal con enfoque cuantitativo.

##### **Alcance**

El presente estudio se realizó en el Área de Pediatría del Hospital de Niños Doctor Roberto Gilbert Elizalde, ubicado en la ciudadela La Atarazana, Av. Roberto Gilbert y Nicasio Safadi, en la ciudad de Guayaquil.

El Universo de este estudio serán todos los recién nacidos con malformaciones cardíacas que fueron atendidos dentro del período 2013 a septiembre de 2017.

##### **Lugar**

Hospital del Niño Doctor Roberto Gilbert Elizalde, área de Pediatría

##### **Conceptualización y Matriz de Operacionalización de las variables**

**Variable Independiente:** Tipos de malformaciones cardíacas a identificar

**Variable Dependiente:** Enfermedades epidemiológicas que identificar

### Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	NIVEL DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE DATOS	ESTADÍSTICA
<b>MALFORMACIONES CARDÍACAS</b>	Alteraciones en la estructura y funcionamiento del corazón al nacer.	Malformaciones en la estructura y funcionamiento del corazón y grandes vasos en neonatos del Hospital Roberto Gilbert	Comunicación interventricular	Nominal	Base de datos / Ficha técnica de la Madre y Recién Nacido	Frecuencia; Porcentaje
			Tetralogía de Fallot			
			Ductus Arterioso			
			Comunicación interauricular			
			Coartación de la Aorta			
Trasposición de grandes vasos						
<b>CLÍNICA</b>	Disciplina de la medicina en dónde se establece la sintomatología presentada por el paciente.	Signos y Síntomas presentes en los neonatos del Hospital Roberto Gilbert al nacer	Distrés respiratorio	Nominal	Base de datos / Ficha técnica de la Madre y Recién Nacido	Frecuencia; Porcentaje
			Taquipnea			
			Ritmo de galope			
			Hepatomegalia			
			Taquicardia			
			Retraso ponderal			
			Sudoración al comer			
			Rechazo a la succión			
			Fatiga			
			Infecciones respiratorias frecuentes			
Cianosis						

<b>ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS DEL RECIÉN NACIDO</b>	Estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud	Antecedentes maternos y fetales que contribuyeron a la afectación cardíaca en los neonatos del Hospital Roberto Gilbert	Enfermedades agudas	Nominal	Base de datos / Ficha técnica de la Madre y Recién Nacido	Frecuencia; Porcentaje
			Enfermedades crónicas			
			Hidrops fetal			
			Arritmia fetal			
			Exposición a medicamentos/drogas			
			Historia familiar de la madre y recién nacido			
			Historia familiar de malformaciones cardíacas			
<b>ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS</b>	Todas aquellas manifestaciones patológicas que ocurren en la mujer embarazada como consecuencia de su estado de gravidez	Antecedentes Obstétricos de la Madre que influyan en la presencia de malformaciones cardíacas en los neonatos del Hospital Roberto Gilbert	Abortos espontáneos	Nominal	Base de datos / Ficha técnica de la Madre y Recién Nacido	Frecuencia; Porcentaje
			Placenta previa			
			Diabetes gestacional			
			Edad avanzada			
			Amenaza de parto prematuro			
			Rotura de membranas			

### 3.2. Población y muestra

#### Criterios de Inclusión

- Los recién nacidos y sus respectivas madres deben tener todos los datos completos.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con datos incompletos.
- Pacientes diagnosticados después de los 28 días de nacimiento.

**MUESTRA:** fue seleccionada aleatoriamente con su respectiva fórmula, teniendo un resultado de 353 pacientes a investigar y recolectar información para realizar el estudio en prospecto. Tomando en consideración que el Universo seleccionado para este proyecto fue de 4.214 pacientes (neonatos) entre 2013 a septiembre 2017. Cabe indicar que de acuerdo con los registros de la base de datos y según la recolección de información sólo entran al estudio 218 pacientes obteniendo el 61.76% de un total de 100%; el 38,24% (135) no entraron al estudio por falta de información y registros incompletos; esto se aplica de acuerdo con el procedimiento implantado en el Capítulo III "Metodología" numeral 3.2 población y muestra "Criterios de Inclusión y Exclusión".

#### Elaboración de la Fórmula

<b>FORMULA:</b>		<b>Leyenda:</b>	
		<b>n=</b>	$z^2(p*q)$
	$e^2 + (z^2 + (z^2(p*q)))$	<b>z=</b>	Nivel de confianza deseado
	<b>N</b>	<b>p=</b>	Proporcion de la población con la característica deseada (éxito)
		<b>q=</b>	Proporcion de la población sin la característica deseada (fracaso)
		<b>e=</b>	Nivel de error dispuesto a cometer
		<b>N=</b>	Tamaño de la población
			<b>Margen de error: 5%</b>
			<b>Nivel de confianza: 95%</b>
			<b>Tamaño de la Población: 4.214</b>
			<b>Tamaño de la Muestra: 353</b>

Fuente: Base de datos H.R.G.E.  
Elaboración: Personal

### **3.3. Descripción de los instrumentos, herramientas y procedimientos de la investigación.**

El siguiente estudio se lo realizó a través de Historias clínicas de los pacientes que se encuentran registrados en la base de datos, otorgada por el Ingeniero Gabriel García, jefe del área de Estadística del Hospital de Niños Doctor Roberto Gilbert Elizalde. Además, se utilizará una ficha técnica para la validación de datos incluyendo las variables antes mencionadas. Ver anexo

### **3.4. Aspectos éticos**

El siguiente estudio se realizó con la aprobación y autorización de los siguientes Directivos:

- Hospital de Niños Doctor Roberto Gilbert Elizalde
  - Dr. Luis Barrezueta, Jefe de Docencia,
  - Ingeniero Gabriel García, jefe del área de Sistema (utilización y aplicación de la base de datos)
- Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

## CAPITULO 4

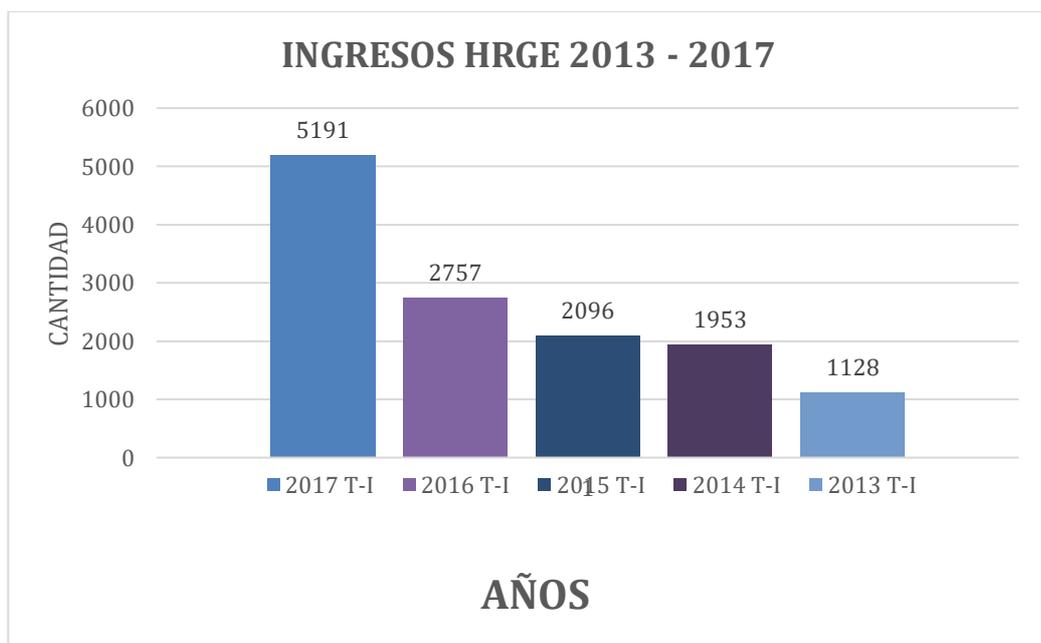
### 4. Resultados, Análisis y discusión de resultados

#### 4.1. Resultados

##### 4.1.1 Ingresos del hospital Roberto Gilbert Elizalde 2013-2017

En el estudio realizado sobre Malformaciones Cardiacas Congénitas a pacientes ingresados en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo 2013 a 2017 se obtuvo información de la Base de datos del HRGE; en el cual se registró un ingreso de 13.125 pacientes con diagnósticos de malformaciones congénitas, se procedió a la selección del tema de investigación, Malformaciones Cardiacas Congénitas con un porcentaje del 32.11% equivalente a 4.214 pacientes, los cuales se convirtieron en el universo, a través de la formula, se obtiene una muestra de 353 pacientes, de estos solo 218 entraron en este estudio ya que cumplían los criterios de inclusión.

**Gráfico 1 Ingresos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde 2013-2017**



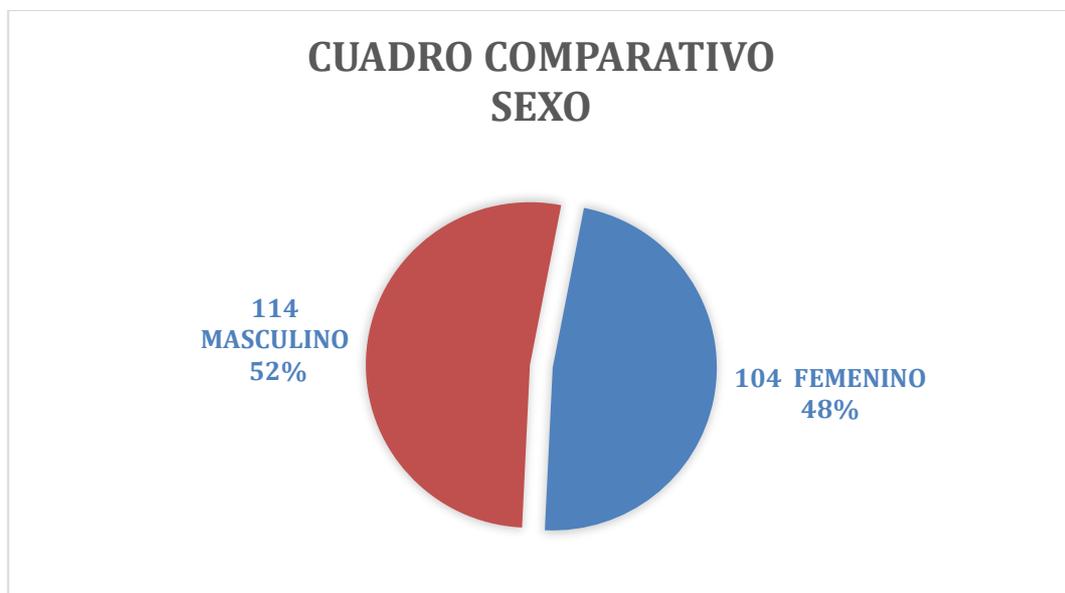
Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

#### 4.1.2 Sexo

De los 218 pacientes seleccionados, el 47,71% pertenece al sexo femenino y el 52,29% al sexo masculino, predominando el sexo masculino.

**Gráfico 2 Sexo**



Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

#### 4.1.3 Tipos de Malformaciones Cardiacas

Con relación a los datos obtenidos de los 218 pacientes, se puede evidenciar que PDA es una de las enfermedades cardiacas que presenta mayor frecuencia con el 27,06%; seguida de CIV 23,39%; FOP 17,43% y CIA 15,14%.

**Tabla 1 Tipos de MCC**

TIPO DE MCC	Fa	%
PDA	59	27,06

<b>CIV</b>	51	23,39
<b>FOP</b>	38	17,43
<b>CIA</b>	33	15,14
<b>CA</b>	18	8,26
<b>DV</b>	6	2,75
<b>HVI/HVD</b>	5	2,29
<b>TGV</b>	3	1,38
<b>TF</b>	3	1,38
<b>TAC</b>	2	0,92
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

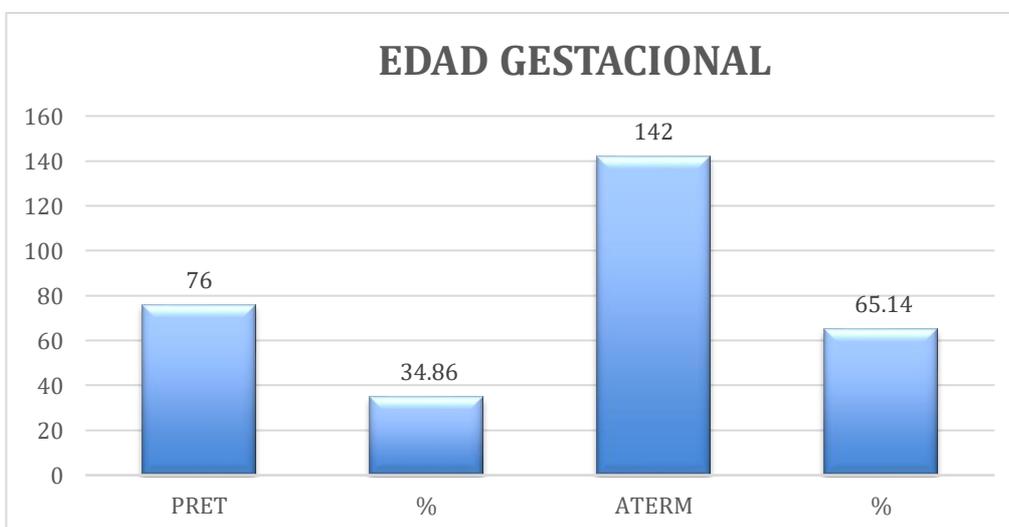
Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

#### 4.1.4 Edad Gestacional

De los 218 pacientes ingresados, 76 nacieron pretérmino con un 34,86% y 142 a término con el 65,14%

#### GRAFICO 3 Edad Gestacional



Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

#### 4.1.5 Edad Materna vs Malformaciones Cardiacas

De acuerdo a la recopilación de datos, las edades de las madres influyen en el riesgo de las malformaciones cardíacas congénitas, también podemos observar que PDA, CIA y CIV tienen un porcentaje alto de incidencias.

**Tabla 2 EM vs MCC**

EDAD MATERNA	FOP	CA	CIV	CIA	PDA	TGV	HVI/HVD	DV	TF	TAC
10 - 14	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0
15 - 19	5	3	7	13	24	3	6	3	1	0
20 - 24	4	4	19	16	33	5	3	9	3	1
25 - 29	12	7	17	16	31	5	5	5	2	0
30 - 34	6	6	15	13	27	1	7	4	0	1
35 - 39	5	1	8	5	17	2	4	2	0	0
40 - 44	5	0	3	4	8	0	1	1	0	0
45 - 49	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>71</b>	<b>69</b>	<b>142</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

#### 4.1.6 Método de Diagnóstico

De los 218 pacientes ingresados al 100% se les realizó EcoDoppler/Ecocardiograma y RX de tórax; al 5,96%, 13 pacientes, se les realizó EKG; al 10,55%, 23 pacientes, se les realizó Cateterismo y al 8,26%, 18 pacientes, se les realizó Angio Tac.

**Tabla 3 Método de Diagnóstico**

METODO DE DIAGNOSTICO	Fa	%
ECODOPPLER/ECOCARDIOGRAMA	218	100
RX TORAX	218	100
EKG	13	5,96
CATETERISMO	23	10,55
ANGIO TAC	18	8,26

Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

#### 4.1.7 Antecedentes Maternos vs MCC en el Primero y tercer Trimestre de gestación.

Con relación a las patologías materna, en el primer trimestre, podemos evidenciar que IVU tiene un porcentaje del 48.17% y Leucorrea el 35.78%.

#### PRIMER TRIMESTRE

Tabla 4

PATOLOGIA MATERNA	MCC									
	CA	CIA	CIV	DV	FOP	HVI/HVD	PDA	TAC	TF	TGV
DIABETES	2	4	5	3	6	1	11	1	1	2
FIEBRE	5	9	6	1	0	0	6	1	0	0
FISTULA A.	5	10	13	5	3	3	18	1	0	4
HTA	3	7	6	2	4	0	9	0	0	1
IVU	9	41	40	13	17	6	60	2	2	11
LEUCORREAS	8	31	26	7	12	3	47	1	3	11

Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

En el tercer trimestre se observa un porcentaje alto en RPM con el 15.14% y preeclampsia con el 11.01%

#### TERCER TRIMESTRE

Tabla 4.1

PATOLOGIA MATERNA	MCC									
	CA	CIA	CIV	DV	FOP	HVI/HVD	PDA	TAC	TF	TGV
OLIGOAMNIOS	1	3	4	4	2	2	10	0	1	0
P. PREVIA	0	4	2	0	1	1	9	0	0	1
POLIHIDRAMNIOS	1	5	4	0	2	0	8	0	0	0
PREECLAMPSIA	2	5	6	0	4	0	20	0	0	1
RPM	2	7	12	5	6	1	22	2	3	1
S. FETAL	2	4	1	1	1	0	14	0	0	0

Fuente: Base de Datos del Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Elaboración: Personal

### Hipótesis planteada:

Las malformaciones cardíacas en recién nacidos del Hospital de niños Roberto Gilbert Elizalde, están influenciadas por la caracterización epidemiológica y obstétrica de la madre.

### Prueba de Xi cuadrado

<b>Valor prueba X2</b>	<b>Valor P</b>	<b>SI/NO</b>
<b>92,51</b>	<b>0,664201517</b>	<b>SI</b>
<b>Grado de libertad = 99</b>		
<b>H.N.</b>	No existen datos estadísticos que indiquen que Las MCC en recién nacidos están influenciadas por la caracterización epidemiológica y obstétrica de la madre	
<b>H.A.</b>	Existen datos estadísticos que indican el alto porcentaje de MCC relacionados con la Patología Materna	

	Chi-cuadrado de Pearson	Razón de verosimilitud	Asociación lineal por lineal	N de casos válidos
Valor	1292,118 <sup>a</sup>	970,191	287,098	375
df	66	66	1	
Significación asintótica (bilateral)	,000	,000	,000	

a. 63 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,62.

Se procedió a realizar la prueba de Xi cuadrado y se comprobó que la hipótesis planteada dio como resultado el valor P de 0.66 con grado de libertad de 99; por tal motivo se acepta la Hipótesis Alternativa "Existen datos estadísticos que indican el alto porcentaje de MCC relacionados con la Patología Materna.

## 4.2 Análisis y Discusión

A nivel mundial las malformaciones cardíacas congénitas presentan una prevalencia de 0,5 a 0,9 por 1.000 nacidos vivos, hecho que se correlaciona con algunos estudios realizados en diferentes países, como en Colombia, donde una investigación demostró que la prevalencia de

estas patologías es de 1,2 por 1000 nacidos vivos, al igual que en España y México. En nuestro estudio se obtuvo una prevalencia de 3,41 por 1000 nacidos vivos durante el periodo 2013-2017 en el hospital de niños Roberto Gilbert Elizalde (16).

Durante el periodo 2013-2017, un total de 13.125 pacientes fueron diagnosticados con malformaciones congénitas, de los cuales se obtuvo el universo de 4.214 pacientes diagnosticados de malformaciones cardíacas congénitas, que correspondieron al 32.11% de la población a estudiar. A través de una fórmula se obtiene la muestra que es de 353, sin embargo solo 218 pacientes fueron incluidos en el estudio ya que cumplían con los criterios de inclusión. La diferencia de 135 pacientes fueron excluidos debido a que no poseían historias clínicas con la información completa o presentaban malformaciones cardíacas congénitas asociadas a otros síndromes.

Con respecto al gráfico de sexo del recién nacido, se demostró que estos resultados se correlacionan con otros trabajos tanto a nivel nacional como internacional. Las malformaciones cardíacas se presentan con más frecuencia en el sexo masculino como se puede observar en el gráfico 2. A nivel nacional en una investigación realizada en el Hospital de niños Roberto Gilbert Elizalde en el año 2016, se demostró que el 54% de estas malformaciones se presentan en el sexo masculino, sin embargo, en otro estudio realizado en el hospital Mariana de Jesús se demostró que estas malformaciones son más frecuentes en el sexo femenino. Por otra parte, a nivel internacional, en una investigación realizada en Bogotá, se observa que estas malformaciones cardíacas se presentan más en el sexo masculino. Es decir, que estas malformaciones cardíacas congénitas no tienen un sexo predominante y pueden estar presentes en ambos sexos ya que son totalmente independientes a las malformaciones (45) (46) (47).

A nivel internacional, en México, las principales malformaciones cardíacas son la comunicación interauricular (27.18%) y la presencia del ducto arterioso persistente (12,62%); datos que se correlacionan con los resultados obtenidos en una investigación realizada en Colombia donde se demuestra que los defectos del septo ventricular y la presencia de ductus arterioso persistente corresponden a 27.3%. por otra parte, en nuestro estudio se obtuvo que la presencia del ductus arterioso persistente corresponde a 27.06% y la comunicación interauricular corresponde a 23.39%, es decir, que los datos obtenidos se correlacionan (16) (48).

Los principales antecedentes maternos en este estudio son las infecciones a repetición (IVU; 48.17% y Leucorrea; 35.78%) en el primer trimestre; ruptura prematura de membranas 15.14% y preeclampsia 11.01% en el tercer trimestre de embarazo. A nivel nacional, en un estudio realizado en la misma institución en el año 2016, 88% corresponde a los antecedentes maternos. Se realiza una correlación a través de chi cuadrado donde se demuestra que la hipótesis si se cumple, es decir que los antecedentes maternos juegan un papel importante e influyen en la presentación de las malformaciones cardíacas (45).

## CAPÍTULO 5

### 5.1 Conclusiones

Al término de la presente investigación y teniendo en consideración los resultados estadísticos se puede observar que la prevalencia de estas malformaciones cardíacas ha incrementado significativamente en estos últimos años, por esto se debe tener en cuenta una mejor atención hacia las pacientes para un diagnóstico precoz.

Durante este estudio se observó que las mayores incidencias frecuentes de malformaciones cardíacas en recién nacidos están relacionadas con los antecedentes de la madre como se puede apreciar en la tabla del Xi cuadrado.

El estudio de esta investigación abarcó tres años y 9 meses desde el 2013 hasta septiembre de 2017 teniendo en consideración que el universo principal fue de 4.214 de las cuales se realizó a selección discreta la muestra 353; del cual sólo entraron al estudio 218 que cumplieron todas las normas de acuerdo a lo indicado en el capítulo III, numeral 3.4 Aspectos éticos.

Una vez obtenido el análisis respectivo de la investigación, procedimos a confirmar las variables independientes y dependientes; de las cuales tenemos tres principales malformaciones cardíacas que están relacionadas con los antecedentes de la madre: **PDA, CIA y CIV**; por la caracterización epidemiológica y obstétrica de la madre, tenemos: **IVU y Leucorreas**; de las cuales se las clasificó en: tratadas, curadas, no tratadas, no curadas y no refieren.

## 5.2 Recomendaciones

- **Extender** la investigación a nivel del Hospital Baca Ortiz de la ciudad de Quito.
- **Crear** un equipo multidisciplinario de profesionales y estudiantes de medicina, interesados en expandir sus conocimientos en el área de la investigación.
- **Motivar** al profesorado para ejecutar y desarrollar investigaciones para estimular la capacidad de expectativas y profundizar en el área de conocimientos de mecanismos de búsqueda y dar opciones de extenderse en la investigación hacia otros niveles.
- **Mejorar** el diagnóstico intraútero, capacitando a los ecografistas en áreas rurales.
- **Incentivar** a la población en general por medio de Charlas, folletos, programadas televisivos, medios de comunicación en general para el cuidado y control prenatal durante la gestación

## 3.5 Limitaciones

Cabe indicar que de acuerdo con los registros de la base de datos y según la recolección de información sólo entran al estudio 218 pacientes obteniendo el 61.76% de un total de 100%; el 38,24% (135) no entraron al estudio por falta de información y registros incompletos; esto se aplica de acuerdo con el procedimiento implantado en el Capítulo III "Metodología" numeral 3.2 población y muestra "Criterios de Inclusión y Exclusión".

## Bibliografía

1. Sandoval N. Cardiopatías Congénitas en Colombia y en el mundo. Elsevier. 2015 Marzo; 2(1).
2. Coello C. Aumentan Malformaciones Cardíacas en Ecuador. Diagnostico Prenatal. 2016 Mar: p. 20.
3. Censo INdEy. VDATOS. [Online].; 2014 [cited 2018 08 19. Available from: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/vdatos/>.
4. Mendoza L. Ecocardiografía fetal en el diagnostico de malformaciones congénitas cardíacas. 2013 Dec; 5: p. 21-31.
5. Espinosa CA. Breve perspectiva histórica de las cardiopatías congénitas en el mundo y en México. Evidencia Médica e Investigación en Salud. 2014 Enero; 7(1).
6. Lucile Packard. Standford Children´s Hospital. [Online].; 2016 [cited 2018 10 6. Available from: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=ecocardiografafetal-90-P04892>.
7. Davila F. El ultrasonido desde el murcielago hasta la cardiologia no invasiva. Revista Colombiana de Cardiologia. 2017 Apr; 24(2).
8. Maroto C. Abordaje diagnostico de las cardiopatias congenitas. Anales de Pediatria Continuada. 2005 Mar; 3(2).
9. Lucile Packard. Standford Children´s Hospital. [Online].; 2016 [cited 2018 10 06. Available from: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=caterismocardaco-90-P04875>.
10. Chavez I. Pasado, presente y futuro de la cardiologia pediatrica. Scielo. 2006 Jun; 142(3).
11. Nuñez FR. Cateterismo cardiaco en cardiologia infantil conceptos, aplicaciones y complicaciones ambulatorias. In Cardiologia pediatrica. Mexico; 2017. p. 20-30.
12. Ekure E. Clinical epidemiology of congenital heart disease in Nigerian children, 2012-2017. Pubmed. 2018 Sep; 110(16).
13. Lopes SAVdA. Mortality for critical congenital heart diseases and associated risk factors in newborns. A cohort study. Scielo. 2018 Sep; 2(16).
14. Abqan S. Profile and risk factors for congenital heart defects: A study in a tertiary care hospital. Pubmed. 2016 Aug; 9(3).
15. Villaseñor AC, Wyszynki D, Graham T. Congenital Heart Defects: From origin to treatment California: Oxford; 2010.
16. Baltaxe E, Zarante I. Prevalencia de malformaciones cardiacas congenitas en 44.985 nacimientos en Colombia. 2006;: p. 263-268.
17. Restrepo LU, Rave MEA. Cirugia Pediatrica Medellin: Universidad de Antioquia; 2006.
18. Gratacos E, Gomez R, Nicolaidis K, Galue RR, Roura LC. Medicina Fetal Madrid: Panamericana; 2007.
19. Astegiano EP, Herrera CM. Embriologia en la clínica España: Pnamericana; 2006.
20. Smythe J, Fung A, Manlhiot C, Naik S, Loughheed J. Impact of prenatal risk factors on congenital heart disease in the current era. pubmed. 2013 junio 2.
21. Paedriatics and Child Health. Rubella (German measles) in pregnancy. Pubmed. 2007 nov 12.

22. Landon M. The relationship between maternal glycemia and perinatal outcome. Pubmed. 2011 feb 11.
23. Liang Q, Gong W, Zheng D, Zhong R, Wen Y, Wang X. The influence of maternal exposure history to virus and medicine during pregnancy on congenital heart defects of fetus. pubmed. 2017 feb 24.
24. Kesmodel U, Wisborg K, Henriksen TB, Secher NJ. Moderate alcohol intake during pregnancy and the risk of stillbirth and death in the first year of life. American Journal of Epidemiology. 2001 agosto 23.
25. Pineles B, Hsu S, Park E, Samet J. Systematic review and meta-analyses of perinatal death and maternal exposure to tobacco smoke during pregnancy. pubmed. 2016 julio 15.
26. Kaltenbach K, Berghella V, Finnegan L. Opioid dependence during pregnancy: effects and management. elsevier. 1998 marzo 1.
27. Djulus J, Moretti M, Koren G. Marijuana use and breastfeeding. pubmed. 2005 marzo 10.
28. Hoffman J. Congenital heart disease: Incidence and Inheritance. elsevier. 2016 agosto 1.
29. Knight M. Pregnancy at very advanced maternal age: a UK population-based study. pubmed. 2016 septiembre 1.
30. Rankin J. Is advanced maternal age a risk factor for congenital heart disease? Wiley online library. 2016 junio 14.
31. OMS. Alimentar a los lactantes con bajo peso al nacer con la leche de su propia madre. OMS. 2019 febrero 5.
32. Levin D, Stanger P, Kitterman J. Congenital heart disease in low birth weight infants. pubmed. 1975 sept 5.
33. OMS. Nacimientos prematuros. OMS. 2018 feb 19.
34. Laas E, Lelong N, Thieulin AC, Houyel L. Preterm birth and congenital heart defects: A population-based study. Gateway. 2012 octubre.
35. Gomella TL, Cunningham D, Eyal F. Neonatología manejo básico panamericana, editor. España.
36. Park M. Cardiología Pediátrica: Elsevier; 2008.
37. Colmenero JC. Métodos diagnósticos en las cardiopatías congénitas Tlalpan; 2006.
38. Quiroz L, Siebald E, Belmar C. El diagnóstico prenatal de cardiopatías congénitas mejora el pronóstico neonatal. Revista Chilena de obstetricia. 2006.
39. Mayo Clinic. Ecografía Fetal. Mayo Clinic. 2019 enero 3.
40. Clinic Barcelona Hospital Universitario. Protocolo: Screening Ecográfico Fetal. BCNATAL. 2016 OCTUBRE 18;: p. 1-10.
41. Mayorga C, Rodríguez JG, Enriquez G. Cardiopatías congénitas: diagnóstico prenatal y seguimiento. Revista Chilena obstetricia. 2014.
42. Franco J. Estado actual en el diagnóstico por imágenes de cardiopatías congénitas. Scielo. 2005 septiembre 3.
43. Gobierno del Ecuador. Ley Orgánica de salud. [Online]; 2006 [cited 2017 junio 24. Available from:  
[http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento\\_institucional/legislations/PDF/EC/ley\\_organica\\_de\\_salud.pdf](http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/ley_organica_de_salud.pdf).

44. Congreso Nacional del Ecuador. Código de la Niñez y Adolescencia. [Online].; 2014 [cited 2017 junio 24. Available from: <https://www.registrocivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/este-es-06-CÓDIGO-DE-LA-NIÑEZ-Y-ADOLESCENCIA-Leyes-conexas.pdf>.
45. Poveda CLC, Polanco KKI. Factores multifactoriales que predisponen la cardiopatía congénita en neonatos en el área de cuidados intensivos en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde en el periodo de octubre 2015 a marzo 2016. 2016 marzo 14.
46. Cardenas LPQ. FACTORES QUE GENERAN CARDIOPATIAS CONGENITAS, COMPLICACIONES Y TRATAMIENTO ESTUDIO A REALIZARSE EN HOSPITAL MATERNIDAD MARIANA DE JESUS, PERIODO 2015. 2015.
47. Marquez YR. PREVALENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UNIDAD NEONATAL DE UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA CIUDAD DE BOGOTA ENTRE 2011 Y 2015. 2016 octubre.
48. Alcántara ES. Incidencia de cardiopatías congénitas en los neonatos nacidos en el Hospital materno Perinatal Mónica Pretelini, durante el periodo de enero de 2009 a diciembre de 2010. 2012.

# Anexos

**TABLA 1**

**Ingresos Por Escala De Las Malformaciones Cardíacas  
Congénitas en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde  
AÑO 2013 – 2017**

2017			2016			2015			2014			2013		
T-I	MCC	%	T-I	MCC	%	T-I	MCC	%	T-I	MCC	%	T-I	MCC	%
5191	1842	35,48	2757	904	32,79	2096	613	29,25	1953	511	26,16	1128	346	30,674

Leyenda: T-I (total de ingresos de cada año); MCC: (malformación cardíaca congestiva de cada año); %

Fuente: capítulo 4, numérico 4.1; pág. 40

**TABLA 2 SEXO**

SEXO	Fa	%
FEMENINO	104	47,71
MASCULINO	114	52,29
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

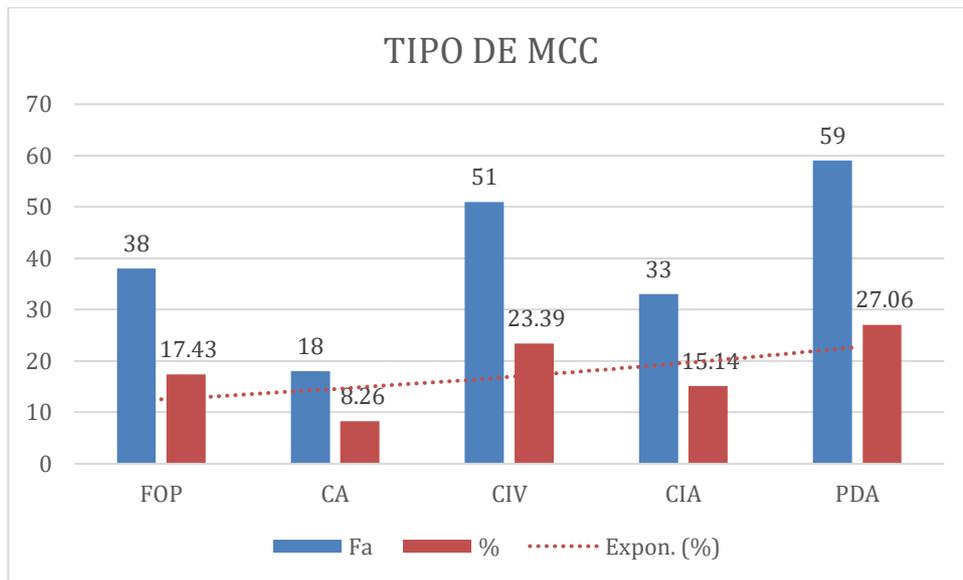
Fuente: capítulo 4, numérico 4.2; pág. 41

**TABLA 3 EDAD GESTACIONAL**

PRET	%	ATERM	%
76	34,86	142	65,14
<b>218</b>			

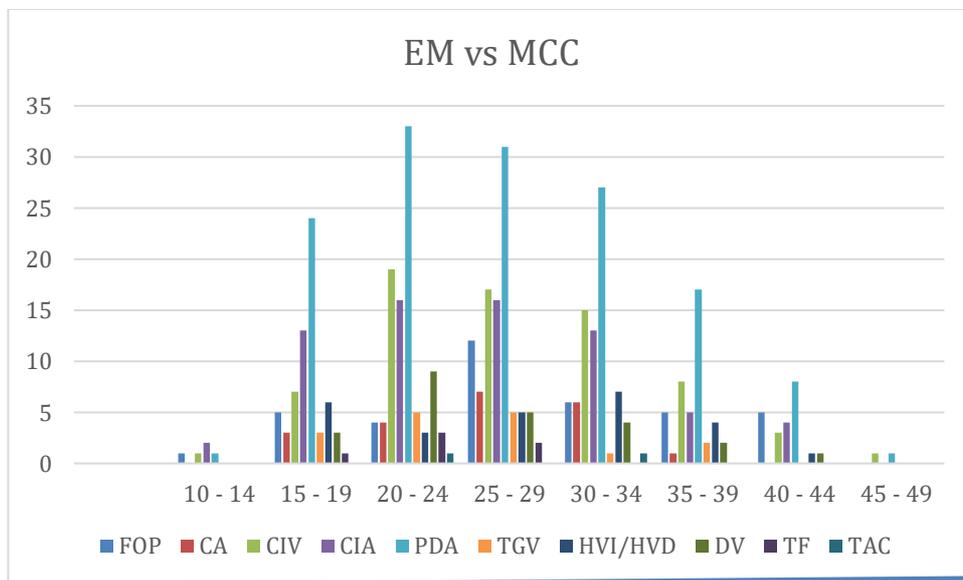
Fuente: capítulo 4, numérico 4.3; pág. 42

**GRAFICO 1 Tipos de MCC**



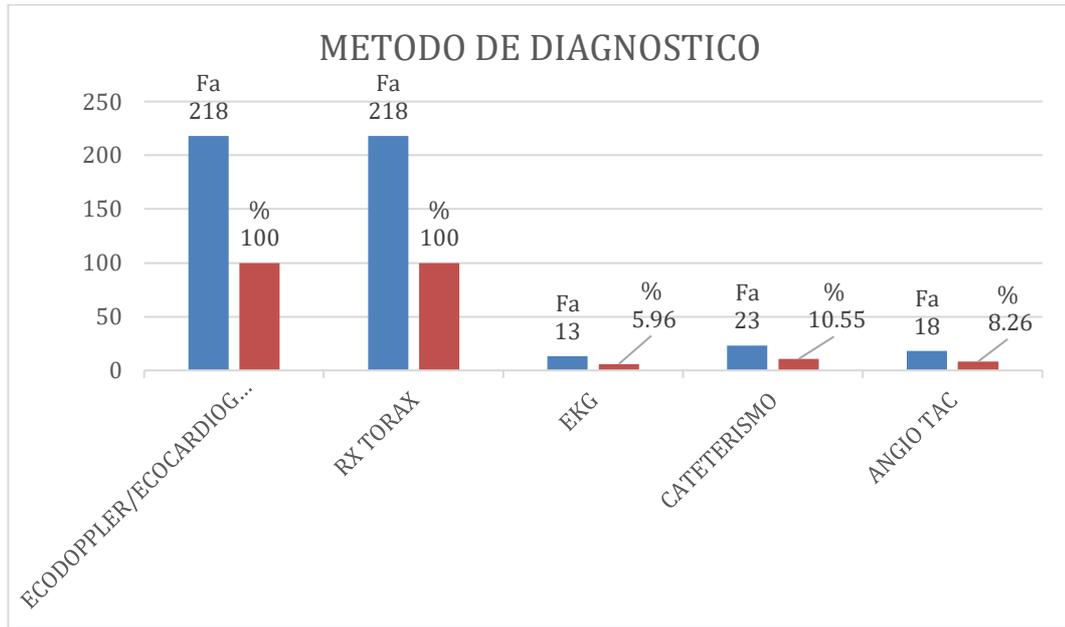
Fuente: capítulo 4, numérico 4.3; pág. 41

**GRAFICO 2**



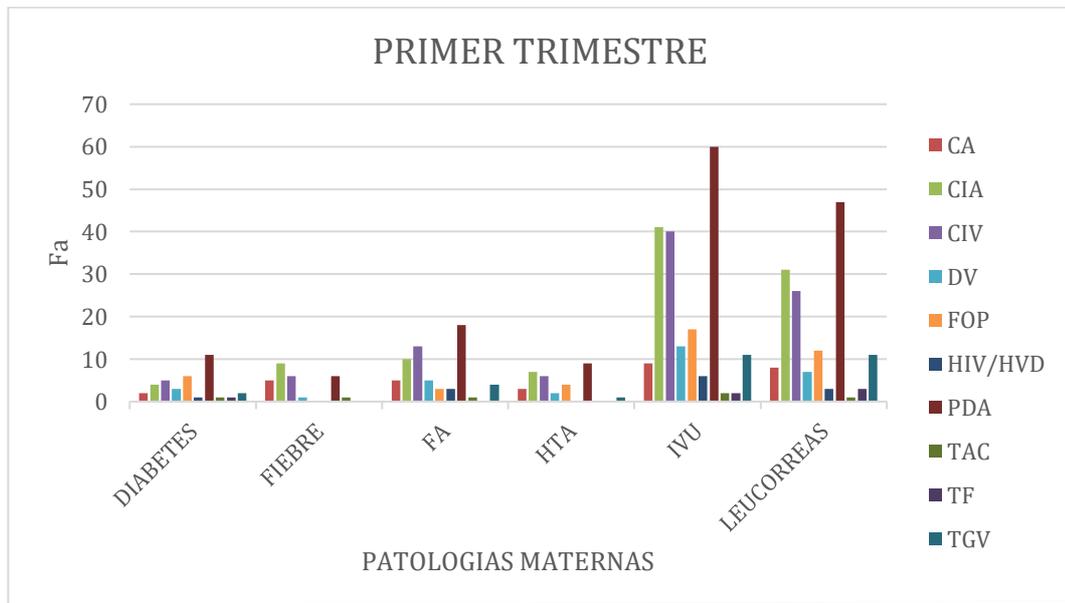
Fuente: capítulo 4, numérico 4.5; pág. 42

**GRAFICO 3**



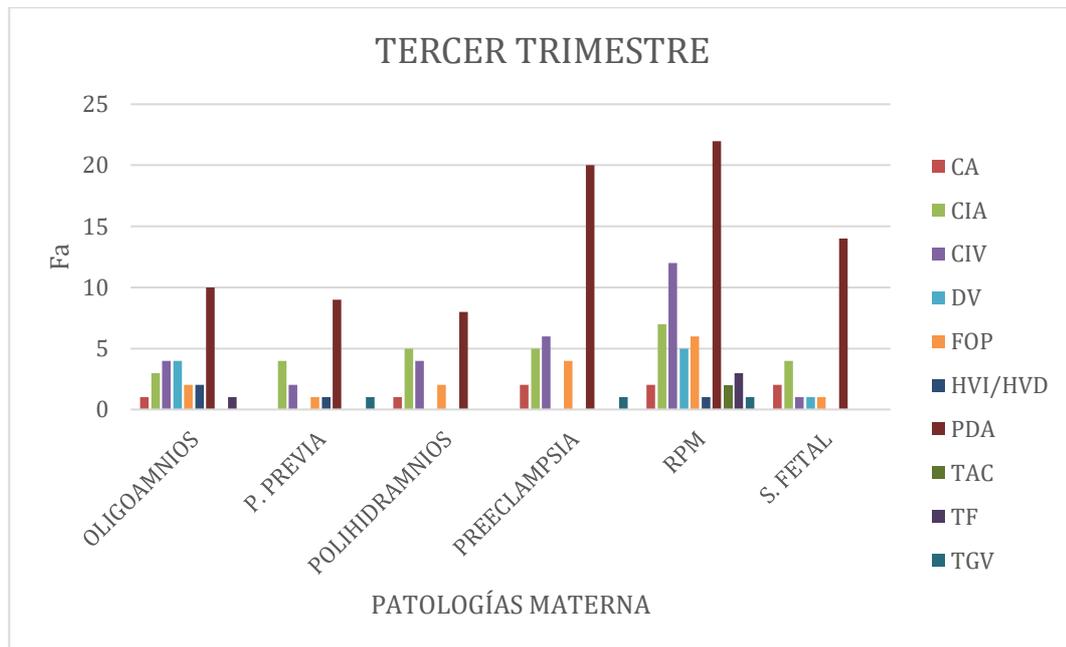
Fuente: capítulo 4, numérico 4.6; pág. 42

**GRAFICO 4**



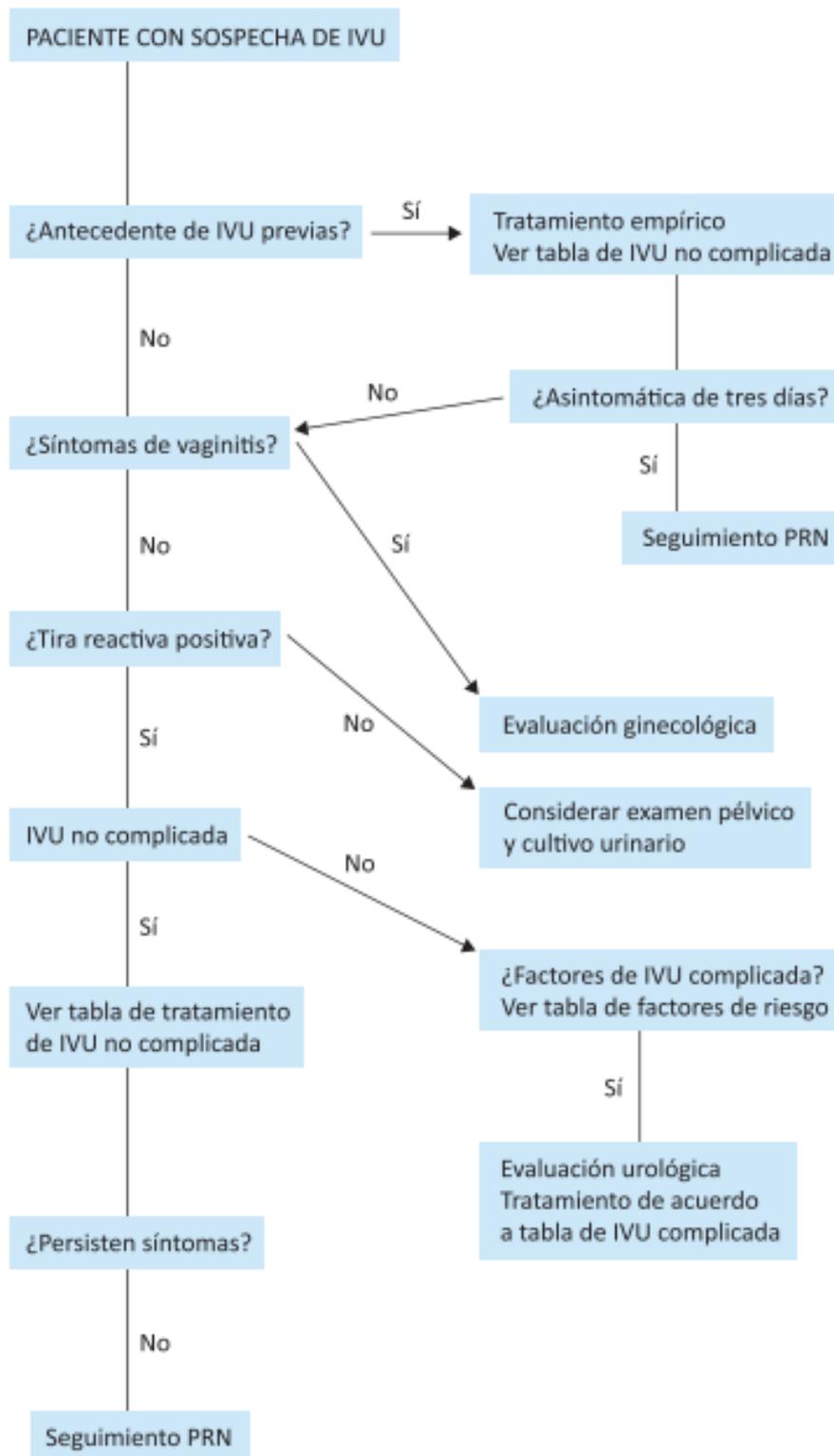
Fuente: capítulo 4, numérico 4.7; pág. 43

**GRAFICO 4.1**



Fuente: capítulo 4, numérico 4.7; pág. 43

## Algoritmo general para diagnóstico y tratamiento de las IVU



# CARTA DE AUTORIZACION HOSPITALARIA

Guayaquil, 20 de abril de 2017

Señor Doctor  
Luis Barrezueta  
**JEFE DE DOCENCIA DE HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT  
ELIZALDE**

Yo, **LELY EVELYN NAVARRO PALACIOS**, estudiante de la carrera de Medicina de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES), con número de cédula 0930391776, solicito amablemente se me permita realizar el proyecto de tesis en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert, bajo la tutela de la Dra. **ALICE NEGRETE ARGENZIO**. El tema de tesis es **"CARACTERIZACIÓN DE LAS MALFORMACIONES CARDÍACAS EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL ROBERTO GILBERT EN EL PERÍODO 2014-2017"**. El método que se utilizará es recolectar información a través de las historias clínicas y de estos datos se analizará características clínicas y epidemiológicas de los recién nacidos y sus madres.

Agradezco de antemano la importancia dada al presente documento.

De mis consideraciones,

Atentamente,

Dra. Alice Negrete

Pediatra Médico Tratante

Dra. Priscilla María Judith

Coordinadora Hospitalaria y Comunitaria

Hospital De Niños Dr. Roberto Gilbert E.



Dr. Luis Barrezueta Santos  
JEFE DE DOCENCIA E INVESTIGACION

Dr. Luis Barrezueta

Jefe de Docencia

Evelyn Navarro

Estudiante de Medicina (UEES)

## Ficha Clínica para la recolección de datos

### HC

- Edad:
- **COMPLICACIONES O INFECCIONES ( U OTRA ENFERMEDAD )  
MATERNAS DURANTE O DESPUÉS DEL PARTO**

<input type="checkbox"/>	Hipertensión	<input type="checkbox"/>	Preeclampsia	<input type="checkbox"/>	Diabetes
<input type="checkbox"/>	Fístula Amniótica	<input type="checkbox"/>	Placenta Previa	<input type="checkbox"/>	IVU
<input type="checkbox"/>	Rotura de membranas	<input type="checkbox"/>	Leucorreas	<input type="checkbox"/>	Fiebre
<input type="checkbox"/>	Oligoamnios	<input type="checkbox"/>	Polihidramnios	<input type="checkbox"/>	Sufrimiento fetal

- **NÚMERO DE GESTACIONES:**
- **CONTROLES PRENATALES Y ALTERACIONES DURANTE EL EMBARAZO**
- **TIPO DE PARTO**

Vaginal       Cesárea

### DATOS DEL RECIÉN NACIDO

### HC

- Sexo
- Edad Gestacional
- Peso al nacer
- **PRESENCIA DE:**

<input type="checkbox"/>	Hidrops fetal	<input type="checkbox"/>	Bradicardia	<input type="checkbox"/>	Tiraje
<input type="checkbox"/>	Soplo	<input type="checkbox"/>	Cianosis	<input type="checkbox"/>	Dificultad respiratoria
<input type="checkbox"/>	Quejido	<input type="checkbox"/>	Asfixia neonatal	<input type="checkbox"/>	Fiebre

- **MALFORMACIÓN CONGÉNITA CARDÍACA**

Si  No

- **TIPO DE MALFORMACIÓN CARDÍACA**

<input type="checkbox"/> Comunicación interventricular	<input type="checkbox"/> Tetralogía de Fallot	<input type="checkbox"/> Foramen oval permeable
<input type="checkbox"/> Comunicación interauricular	<input type="checkbox"/> Coartación de la aorta	<input type="checkbox"/> Hipoplasia de ventrículo
<input type="checkbox"/> Ductus arterioso permeable	<input type="checkbox"/> Tronco arterioso común	<input type="checkbox"/> Disfunciones valvulares
<input type="checkbox"/> Transposición de grandes vasos		

- **MÉTODO DE DIAGNÓSTICO**

- **COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS DEL FETO**