



**CARACTERIZACIÓN DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS Y ADQUIRIDAS EN  
LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE LA CLÍNICA IMAT ONCOMÉDICA EN  
MONTERÍA EN EL TRANCURSO DE AGOSTO DE 2015 A JULIO DE 2018**

**MARIA PAULINA RODRIGUEZ CASTILLO**

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE MEDICINA  
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**2019**

**CARACTERIZACIÓN DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS Y ADQUIRIDAS EN  
LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE LA CLÍNICA IMAT ONCOMEDICA EN  
MONTERÍA EN EL TRANCURSO DE AGOSTO DE 2015 A JULIO DE 2018**

**MARIA PAULINA RODRIGUEZ CASTILLO**

**Medicina General**

Tesis para optar el título de

**PEDIATRA**

**TUTORES**

**Aida Figueroa Reyes MD. Esp. Cardiología Pediátrica**

**Enrique Ramos Clason MD. Esp. Salud Pública**

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA**

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**2019**

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	5
1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA .....	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVOS .....	8
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
4. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1 CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS.....	10
4.2 PREVALENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS .....	11
4.3 TIPOS DE ALTERACIONES CONGÉNITAS CARDIACAS.....	12
4.4 LAS ALTERACIONES CONGÉNITAS CARDIACAS COMO FACTOR DE DISCAPACIDAD.....	13
4.5 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DE LA CIRCULACIÓN FETAL.....	14
4.6 ESTADO DEL ARTE (ANTECEDENTES).....	15
4.7 HIPÓTESIS.....	16
4.8 MARCO LEGAL.....	17
5 METODOLOGÍA.....	18
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	18
5.2 VARIABLES.....	18
5.3 FUENTES DE DATOS/MEDIDAS.....	18
5.4 TAMAÑO MUESTRA.....	18
5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	19
5.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	19
6 RESULTADOS.....	22
7 DISCUSIÓN.....	43
8 CONCLUSIÓN .....	47
9 PRESUPUESTO.....	48
10 CRONOGRAMA .....	49
11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

## LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Sexo.	25
Tabla 2. Porcentaje de soplo funcional y porcentaje de soplo patológico.	28
Tabla 3. Repercusión hemodinámica.	31
Tabla 4. Repercusión control 2.	33
Tabla 5. Repercusión control 3.	35
Tabla 6. Repercusión control 4.	37
Tabla 7. Repercusión control 5.	39
Tabla 8. Estado del diagnóstico posquirúrgico	41
Tabla 9. Defectos persistentes posquirúrgicos	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución temporal del nacimiento de los 8 subtipos de EC más comunes desde 1945 hasta 2010	11
Figura 2. Grupos etarios	25
Figura 3. Motivos de consulta	26
Figura 4. Control de cardiopatías congénitas más frecuentes	27
Figura 5. Frecuencia de signos y síntomas cardiacos.	28
Figura 6. Porcentaje de síndromes	29
Figura 7. Resultados del diagnóstico 1.	30
Figura 8. Tratamiento Primera Consulta.	31
Figura 9. Resultado estado del diagnóstico del control 2 por grupo de edad.	32
Figura 10. Tratamiento control 2	33
Figura 11. Resultado estado del diagnóstico del control 3 por grupo de edad.	34
Figura 12. Tratamiento control 3.	35
Figura 13. Resultado estado del diagnóstico del control 4 por grupo de edad	36
Figura 14. Tratamiento control 4.	37
Figura 15. Resultado estado del diagnóstico del control 5 por grupo de edad	38
Figura 16. Tratamiento control 5.	39
Figura 17. Defectos cardíacos intervenidos quirúrgicamente	40
Figura 18. Diagnóstico de defectos cardiacos en pacientes con Síndrome de Down	42

## INTRODUCCIÓN

La Organización Panamericana de la Salud informa que, en la Latinoamérica, las enfermedades cardiovasculares son la causa más frecuente de defunción y discapacidad, tanto en los hombres como en las mujeres. Las enfermedades cardiovasculares afectan a diferentes grupos de población de distintas maneras y las tasas de mortalidad por esta causa varían según el sexo, edad, escolaridad y otros factores. En la población pediátrica, ciertas alteraciones cardíacas congénitas no precisan tratamiento, mientras, que otras son más complejas y requieren cirugías durante un período de varios años. Estas alteraciones incluyen: ventrículo único, síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, atresia pulmonar con septum íntegro, atresia tricúspideas, entre otras. Estas cardiopatías complejas pueden evidenciarse poco después del nacimiento. Mientras, que los otros defectos, pueden no ser diagnosticados hasta más adelante durante la infancia, ya que el niño podría no tener signos perceptibles de un problema. El origen de estos defectos, pueden ser de tipo genético, que tienen un carácter hereditario. También, pueden desarrollarse como producto de factores de riesgo, como infecciones durante la gestación, tales como, la rubéola, enfermedades de base como la diabetes por parte de la madre, ingesta de medicamentos, consumo de alcohol y/o tabaco.

Por su parte, estos defectos cardíacos congénitos van desde la persistencia de comunicaciones entre el tabique interauricular e interventricular en el corazón, hasta anomalías de la válvula cardíaca y las grandes arterias presentes al momento del nacimiento. El monitoreo de este grupo de alteraciones cardíacas en la población pediátrica es de vital importancia pues permite conocer la prevalencia de ellas. En el presente estudio, se muestran la caracterización de una población pediátrica en Montería, Colombia, durante tres años de estudios. Se espera que esta clase de estudios ayuden a mantener un conocimiento más detallado de esta clase de patologías y poder intervenir oportunamente a los pacientes que así lo requieran.

## 1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Existen múltiples cardiopatías congénitas de alto impacto para el sistema de salud colombiano debido a su alta complejidad diagnóstica y su costo elevado. La incidencia de estas se encuentra alrededor de 15.73 / 10.000 nacidos vivos, su frecuencia llega hasta del 30% del total de recién nacidos con malformaciones al nacimiento. Las guías de práctica clínica del Ministerio de Salud Colombiano sobre anomalías congénitas reportan prevalencias de malformaciones cardíacas entre 7 y 8 por cada 1.000 recién nacidos, con una mortalidad del 3% y el 46% por malformaciones congénitas. En el primer año de vida mueren del 18% al 25% de los niños y hasta el 4% fallecen hacia los 16 años. En los últimos años se ha visto un aumento de la incidencia, el cual puede estar relacionado con la mejoría en las pruebas diagnósticas para detección precoz y en la búsqueda activa de estas malformaciones. Existen programas de vigilancia epidemiológica de malformaciones, entre ellas de cardiopatías congénitas. Resulta difícil predecir la presentación de las cardiopatías congénitas, por este motivo, su mortalidad aún constituye un problema de salud pública. A pesar de lo anterior, a la fecha no existen registros actualizados del perfil epidemiológico, la frecuencia, ni los factores asociados a las cardiopatías congénitas en la población pediátrica atendida en la Clínica Imat Oncomédica en Montería. A partir de lo anteriormente expuesto, se generó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las anomalías congénitas más prevalentes en la población pediátrica en Montería, Colombia, durante el periodo 2015-2018?

## 2. JUSTIFICACIÓN

En 2010, la Asamblea Mundial de la Salud instó a todos los estados integrantes a fomentar la prevención primaria y la salud de los niños con malformaciones congénitas mediante: el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de registro y vigilancia; el desarrollo de conocimientos especializados y la creación de capacidades; el fortalecimiento de la investigación y los estudios sobre la etiología, el diagnóstico y la prevención, y el fomento de la cooperación internacional.

En Colombia, de acuerdo con el ministerio de salud, según las estadísticas vitales del DANE, en el año 2006, las malformaciones congénitas fueron la segunda causa de mortalidad en menores de un año; provocaron el 20,8 % de las muertes. En el periodo 2009 a 2011, las causas de muerte en menores de cinco años que mostraron una tendencia al aumento fueron las anomalías cardíacas congénitas. Para el año 2011, 11,4 % de los niños menores de cinco años fallecieron a causa de las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas.

Se sabe que este tipo de enfermedades pueden ser adquiridas o genéticas. Al ser Colombia un país multicultural, junto a las diferentes características sociodemográficas, los factores de riesgo para el desarrollo de estas patologías podrían ser diversos. Una vigilancia epidemiológica ayudaría a tener una actualización puntual de la prevalencia y las características de las enfermedades cardíacas congénitas. El tipo de estudio que se ha desarrollado a continuación pondrá de manifiesto lo anteriormente expresado, ya que, para el Departamento de Córdoba, Colombia, el presente trabajo muestra los resultados que se obtuvieron de una población de 2841 pacientes, lo cual, hace más representativos los hallazgos. Se espera, además, que estos resultados puedan ser usados para el desarrollo de futuros planes de salud dirigidos a la población pediátrica.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Estudiar la prevalencia de cardiopatías congénitas y adquiridas entre los años 2015 -2018 de los pacientes pediátricos de la clínica IMAT Oncomédica en la ciudad de Montería.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir las condiciones sociodemográficas de la población estudio.
2. Identificar el defecto congénito cardiaco más frecuente en la población pediátrica de Montería.
3. Estudiar la evolución de la población que fue diagnosticada e intervenida para corrección de cardiopatías.
4. Identificar el motivo más frecuente por el cual es solicitado un ecocardiograma.
5. Describir cuales son los defectos cardiacos más frecuentes en los pacientes sindromáticos.
6. Definir la prevalencia de los defectos cardiacos intervenidos quirúrgicamente y su evolución.

#### 4. MARCO TEÓRICO

Las poblaciones pediátricas se definen como aquellas donde los individuos que la componen abarcan edades desde el nacimiento hasta que el niño llegue a la adolescencia, normalmente hasta los 18 años incluso hay organismos internacionales que extienden la edad hasta los 21 años. Dentro de ella se distinguen varios periodos: neonato (1-28 días), lactante menor; (1-12 meses de vida), lactante mayor; (1-2 años), preescolar (2-5 años), escolar (6-11 años), y adolescente (12-19 años), según la Organización Mundial de la Salud<sup>1</sup>. Durante los primeros 28 días, se considera que existe mayor riesgo de muerte.

Uno de los riesgos más relacionados a la muerte en niños, son los defectos congénitos. Estos pueden ser aislados y no requieren intervenciones médicas, pero en otros casos, cuando son complejos se requieren intervenciones diversas a lo largo de diferentes años.

En Latinoamérica nacen cada año 54.000 niños con cardiopatías congénitas y, de estos, 41.000 requieren algún tipo de tratamiento, pero desafortunadamente solo son intervenidos 17.000<sup>2</sup>. En Colombia, donde deberían intervenir aproximadamente 150 niños por millón de habitantes, tan solo se intervienen 2.434, cifra que corresponde a 52 cirugías por millón, lo cual obliga a tomar acciones que favorezcan a este gran número de niños que no tendrán la oportunidad de recibir ningún tipo de atención adecuada y oportuna<sup>2</sup>.

## 4.1 CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Entre todos los defectos congénitos conocidos, la cardiopatía congénita (CHD) es la principal causa de muerte en la infancia. En los Estados Unidos, casi el 25% de los niños que nacen con CHD requerirán cirugía o tratamiento dentro del primer año de vida<sup>3</sup>. Los tremendos avances en técnicas y estrategias quirúrgicas han llevado a un aumento dramático en las tasas de supervivencia, incluso hasta un 90% en las enfermedades complejas del corazón; Hoy en día, la mayoría de los niños nacidos con CHD alcanzarán la adultez. Las tasas de mortalidad más bajas en CHD han resultado en un cambio dramático en los esfuerzos actuales de investigación: de la supervivencia a corto plazo a la mejora del resultado funcional y la calidad de vida.

Se ha vuelto cada vez más claro que los niños nacidos con CHD tienen peores resultados neurológicos a largo plazo que sus compañeros. La neuroimagen y las evaluaciones psicológicas han identificado fuertes asociaciones entre el desarrollo cerebral alterado y los resultados neurológicos deficientes en la enfermedad cardíaca. Las causas subyacentes de la maduración cerebral alterada y la lesión cerebral recién adquirida luego de una cirugía correctiva y paliativa son multifactoriales, acumulativas y sinérgicas. Los hallazgos clínicos recientes indican que el desarrollo cerebral alterado tan pronto como el período fetal es la causa principal de peores resultados neurocognitivos en CHD<sup>7-10</sup>. Por lo tanto, para determinar las etiologías de la maduración cerebral alterada en la cardiopatía coronaria y, en última instancia, mejorar la función neurológica, se debe establecer un vínculo sólido entre la investigación cardiovascular y la neurociencia.

Entre las distintas alteraciones congénitas, se encuentran: Comunicación interauricular, Comunicación interventricular, Persistencia del conducto arterioso, Tetralogía de Fallot, Transposición de las grandes arterias, Atresia tricuspídea, entre otras<sup>4</sup>. Estas alteraciones presentan diferencias en sus prevalencias (Figura 1).

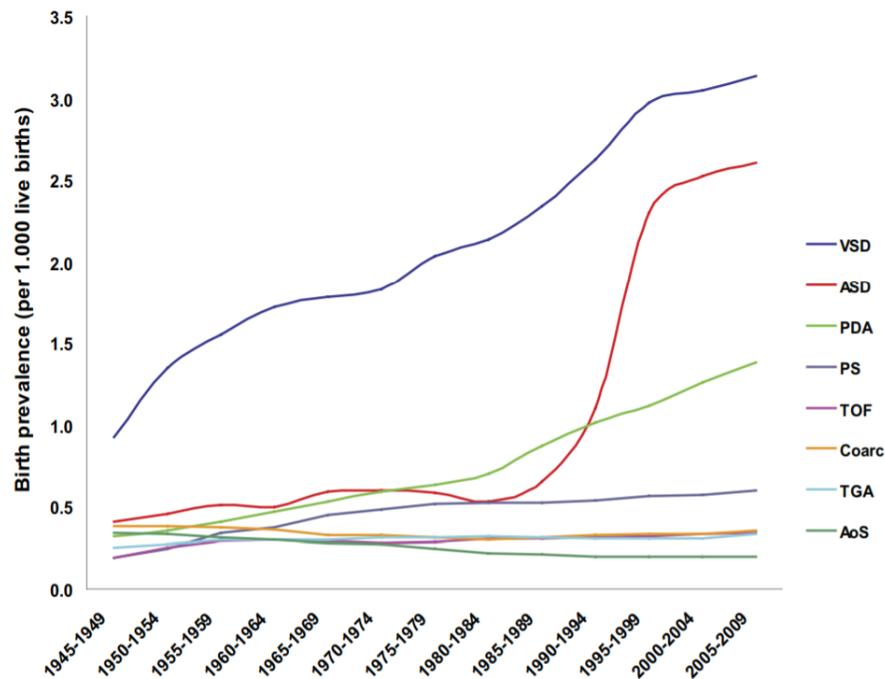


Figura 1. Evolución temporal de los 8 subtipos más comunes de defectos cardíacos del nacimiento desde 1945 hasta 2010. Estenosis aórtica AoS; Defecto del septum atrial de ASD; Coartación aortica Coarc; Ductus arterioso persistente PDA; Estenosis pulmonar Ps; transposición de las grandes arterias TGA; Tetralogía de Fallot TOF; Defecto del tabique ventricular VSD. Tomado de <sup>3</sup>.

## 4.2 PREVALENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

La cardiopatía congénita (CHD) es la causa más común de las principales anomalías congénitas, que representan un importante problema de salud. El veintiocho por ciento de todas las anomalías congénitas principales consisten en defectos cardíacos.

Con el tiempo, la prevalencia total de nacimientos con cardiopatía congénita ha aumentado sustancialmente de 0.6 por 1,000 nacidos vivos en 1930 a 1934 a 9.1

por 1,000 nacidos vivos después de 1995. El aumento ha sido progresivo, solamente en el periodo de los años 1930 a 1960 aumentó a 5.3 por 1,000 nacidos vivos, mientras que, un segundo aumento desde finales de los 70 hasta 1995, y desde ahí, se ha visto un incremento de 9.1 por 1,000 nacidos vivos en los últimos 15 años<sup>3</sup>.

Estos incrementos, sin embargo, no han sido uniformes en todas las regiones geográficas del mundo. La mayor prevalencia total de nacimientos de cardiopatía congénita notificada se encontró en Asia (9,3 por 1.000 nacidos vivos)<sup>5</sup> y la más baja en África (1,9 por 1.000 nacidos vivos). Para Asia es aún mayor que el resto del mundo. Seguida, por Europa con una prevalencia de 8,2 por 1.000 nacidos vivos<sup>3, 6, 7</sup>.

#### **4.3 TIPOS DE ALTERACIONES CONGÉNITAS CARDIACAS.**

Las alteraciones congénitas cardíacas abarcan un amplio grupo de enfermedades. Estas pueden ser divididas en tres grandes categorías, tales como las llamadas cianosantes, que se caracterizan por provocar un bajo nivel de oxigenación de la sangre. Entre esta clase de alteración se pueden clasificar a: Coartación o interrupción completa de la aorta, Anomalía de Ebstein, Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, Tetralogía de Fallot, Drenaje venoso pulmonar anómalo total, Transposición de los grandes vasos y Tronco arterioso<sup>8</sup>.

Otra manera de clasificar las alteraciones congénitas cardíacas es aquella que agrupa las que producen cortocircuitos izquierda-derecha (paso de sangre de la circulación sistémica a la pulmonar), entre las que se encuentran las comunicaciones interventriculares y comunicaciones interauriculares. También se incluye en este grupo el ductus arterioso persistente y el foramen oval permeable<sup>8</sup>. Y por último, están aquellas que producen obstrucción al flujo sanguíneo, entre las que destaca la coartación aórtica<sup>8</sup>.

#### **4.4 LAS ALTERACIONES CONGÉNITAS CARDIACAS COMO FACTOR DE DISCAPACIDAD.**

Al menos el 15% de las enfermedades del corazón se asocian con condiciones genéticas. Alrededor del 20% a 30% de las personas con CHD tienen otros problemas físicos o trastornos del desarrollo o cognitivos. Los niños con CHD son aproximadamente un 50% más propensos a recibir servicios de educación especial en comparación con los niños sin defectos de nacimiento. La aparición y la gravedad de una discapacidad o retraso en el desarrollo aumenta según la complejidad del defecto cardíaco. Por ejemplo, más del 80% de las personas con CHD leve no tienen discapacidades del desarrollo. Sin embargo, más de la mitad de las personas con un tipo más crítico de CHD tiene algún tipo de discapacidad. Se han desarrollado pautas para evaluar, diagnosticar y manejar discapacidades del desarrollo o retrasos en niños con CHD<sup>9</sup>.

Los padres de niños con necesidades especiales de atención médica con problemas cardíacos comúnmente informan que la condición de sus hijos les impide hacer cosas que otros niños hacen. Los padres informaron que estos niños experimentan más dificultades con el aprendizaje, la concentración, la comunicación, el autocuidado y las habilidades motoras finas y gruesas que los niños con necesidades especiales sin problemas cardíacos. Estos niños también faltaron más días a la escuela y participaron menos en actividades extracurriculares que los niños con necesidades especiales sin problemas cardíacos, los niños con una enfermedad cardíaca tenían más probabilidades de tener necesidades especiales de atención médica, incluidas las necesidades de medicamentos, terapia física o del habla y tratamiento para problemas de desarrollo o de comportamiento. Casi el 60% de los niños con una afección cardíaca actual tienen necesidades especiales de atención médica, en comparación con el 20% de los niños sin una afección cardíaca<sup>9</sup>.

#### **4.5 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DE LA CIRCULACIÓN FETAL**

Durante el desarrollo del feto los pulmones se llenan de líquido amniótico, esto incide en un flujo sanguíneo, desarrollando resistencia vascular pulmonar elevada debido a la hipoxia. Es aquí, donde la placenta logra sustituir y realizar el intercambio sanguíneo. Por la vena umbilical retorna la sangre rica en oxígeno de la placenta y se dirige hacia el hígado, esta se divide en dos ramas: una que se abre en dos o tres ramas hepáticas y otra que es el ducto venoso, uniéndose a la vena cava inferior, la cual porta sangre poco oxigenada (PO<sub>2</sub>: 26 - 28 mmHg) para entrar posteriormente la aurícula derecha y pasar a la aurícula izquierda a través del agujero o foramen oval. Por otro lado, a través de la vena cava superior ingresa angra a la aurícula derecha con baja concentración de oxígeno (PO<sub>2</sub>: 12-14 mmHg), a través de la válvula tricúspide, llega al ventrículo derecho de donde es dirigida a la arteria pulmonar.

Al ventrículo derecho llega el 65% de la sangre, y de esta el 13% pasa al lecho vascular pulmonar; el resto pasa por el ductus arterioso a la aorta descendente; la tercera parte pasa al cuerpo y el resto a la placenta. Con las primeras respiraciones, se disminuye la resistencia del flujo pulmonar, aumenta la presión arterial de oxígeno, y por aumento de la presión hidrostática en la aurícula izquierda se cierra el foramen oval. El ductus arterioso se mantiene abierto algunas horas después del nacimiento, debido a que la resistencia vascular sistémica se torna mayor que la resistencia pulmonar, produciéndose entonces una inversión del shunt de derecha a izquierda existente in útero, convirtiéndose en shunt de izquierda a derecha. El cierre del ductus arterioso se inicia fisiológicamente a las 4-12 horas de vida extrauterina y se completa alrededor de las veinticuatro horas postnatales.

## 4.6 ESTADO DEL ARTE (ANTECEDENTES)

Los defectos congénitos forman un grupo heterogéneo de trastornos de origen prenatal que pueden obedecer a la presencia de un solo gen defectuoso, a alteraciones cromosómicas, a una combinación de factores hereditarios, a teratógenos presentes en el medio ambiente o a carencias de micronutrientes. Es importante destacar que cualquiera de estos defectos congénitos puede no ser aparente de inmediato y que quizá sea necesario que transcurran días, meses o hasta años para que algunos de ellos se manifiesten clínicamente después del nacimiento.

- Se publica en el 2013 la guía de práctica clínica de detección de anomalías congénitas en el recién nacido. Edición 03. Sistema General de Seguridad Social en Salud – Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social.
- Se establece “Vigilancia y análisis del riesgo en salud pública protocolo de vigilancia en salud pública defectos congénitos”. 2018. Instituto Nacional De Salud y Ministerio de Salud.
- Se establece el 14 de febrero como el día mundial de las cardiopatías congénitas
- En el 2017, García et al publican el trabajo: Diferencias regionales en cardiopatías congénitas. Se establecen las prevalencias de distintas anomalías congénitas cardíacas en las regiones de Colombia. El estudio más completo a la fecha sobre la incidencia de estas patologías a nivel nacional.

## **4.7 HIPÓTESIS**

Existen diferencias entre las prevalencias de distintas anomalías congénitas cardiacas en la población que atiende los servicios de la clínica IMAT oncomédica de la ciudad de Montería.

#### **4.8 MARCO LEGAL**

- Guía de práctica clínica Detección de anomalías congénitas en el recién nacido Sistema General de Seguridad Social en Salud – Colombia. 2013 - Guía No. 03. Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS
  
- Resolución 801/2011 Créase el Programa Nacional de Prevención de las Enfermedades Cardiovasculares.
  
- Decreto No. 3.039 de 10 de agosto de 2007. Adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Capítulo VI. Responsabilidades de los actores del sector salud de la Nación. De las entidades promotoras de salud sin perjuicio de las competencias establecidas en las normas legales, corresponde a las entidades Promotoras de Salud (EPS) y a las entidades que ejercen funciones de Entidades Promotoras de Salud de los regímenes contributivo y subsidiado, asumir frente al Plan Nacional de Salud Pública, las siguientes responsabilidades.
  
- Resolución No. 4.003 del Ministerio de la Protección Social de 21 de octubre de 2008 publicada el 23 de octubre de 2008.

## **5 METODOLOGÍA.**

Se realizó una búsqueda en la base de datos donde se encontraba el registro consolidado de los pacientes a los que se le realizaron ecocardiogramas en la institución IMAT Oncomédica en los servicios de consulta externa, hospitalización y unidad de cuidados intensivos pediátricos. Se tomaron variables sociodemográficas como: grupo etario, sexo, motivo de consulta, diagnóstico, repercusión hemodinámica, tratamiento y controles.

### **5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.**

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo.

### **5.2 VARIABLES**

Definición de edad pediátrica: todo paciente con edad menor a 18 años.

### **5.3 FUENTES DE DATOS/MEDIDAS.**

Base de datos de registro de reporte de ecocardiogramas: se tiene una base de datos enviada de IMAT Oncomédica la cual es suministrada por el servicio de consulta externa de la institución donde están registrados datos de identificación, motivo de consulta, diagnóstico y tratamiento.

### **5.4 TAMAÑO MUESTRA.**

En total, se analizaron 2841 pacientes que se realizaron ecocardiogramas por servicio de cardiología pediátrica durante los años del estudio.

## **5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los análisis de las variables se presentaron con valores absolutos y porcentajes.

## **5.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Bajo la resolución 8430 de 1993 artículo 11 inciso A “Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES						
Dimensión	Variables	Definición	Tipo	Escala de medición	Técnica o instrumento	Categoría
DEMOGRÁFICAS	Edad	Tiempo de vida en años de cada paciente, teniendo en cuenta la fecha de nacimiento. Clasificación según la OMS.	Cualitativa	Etapas	Historia Clínica Sistematizada	Neonato Lactante menor Lactante mayor Pre escolar Escolar Adolescente
	Género	Características biológicas de cada sexo	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Femenino</li> <li>Masculino</li> </ul>	Historia Clínica Sistematizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Femenino</li> <li>Masculino</li> </ul>
HALLAZGOS CLÍNICOS	Tipo de consulta	Razón por la cual llega al servicio médico	Cualitativa nominal		Historia Clínica Sistematizada	Control Primera vez
	Motivo de consulta	Tipo de anomalía presentada o diagnosticada	Cualitativa nominal		Historia Clínica Sistematizada	Cardiopatía Oncológico Signo síntoma Prematuro Hematológico Sindromático Posquirúrgico
	Síntoma clínico	Alteración hallada por examen médico	Cualitativa nominal		Historia Clínica Sistematizada	Soplo Dolor torácico Palpitaciones Arritmia Cianosis Presincope Sincope Cardiomegalia Dificultad respiratoria Cuadros respiratorios a repetición Neutropenia
	Cardiopatía no cianótica	La cardiopatía no cianótica se refiere a un grupo de muchos	Cualitativa nominal		Historia Clínica Sistematizada	FOP (foramen oval)

		defectos cardíacos congénitos. Estos no ocasionan niveles bajos de oxígeno en la sangre. La cianosis se refiere a un color azulado en la piel y las membranas mucosas.			da	permeable) DAP (Ductus arterioso) CIA (Comunicación interauricular) CIV (comunicación interventricular) Coartación de aorta Canal AV
		Cianóticas: se refiere a un grupo de muchos defectos cardíacos diferentes congénitos. Estos ocasionan niveles bajos de oxígeno en la sangre.	Cualitativa nominal		Historia Clínica Sistematizada	Tetralogía de fallot TGV (transposición de las grandes arterias) ARVP (Anomalía del retorno venoso pulmonar)  Tronco arterioso  AP(atresia pulmonar)  Síndrome de Eisenmenger

## 6 RESULTADOS

En total se analizó una población de 2841 pacientes. De estos, el 45% correspondió al sexo femenino (Tabla 1). Los diferentes grupos de edades que presentaron los pacientes se organizaron: en neonato, lactante menor y mayor, preescolar, escolar y adolescente. De estas categorías, se observó que las más prevalentes fueron las de edad escolar (29.7%), lactante menor (25.2%) y preescolar (22.8%) (Figura 2). La población de estudio se caracterizó por que el motivo de consulta más frecuente para realizar un ecocardiograma en la clínica IMAT fue por un Signo o síntoma representando el (51.6%), seguido de control de alguna Cardiopatía congénita (25,5%) (Figura 3). Dentro de los signos y síntomas por los cuales consultaron fueron en mayor medida la auscultación de un soplo (59%), continuando dolor torácico (13%) y Arritmias (9%) entre otras (Figura 5). Se demostró que el motivo de consulta mas frecuente fue la auscultación de un Soplo de característica funcional, con un 91.9% (Tabla 2). Dentro de los motivos de consulta por control de alguna cardiopatía fue más común la presencia de insuficiencia tricúspide con 242 pacientes equivalente al (33.5%) y la comunicación interauricular con 175 pacientes (24.2%) (Figura 4).

Para nuestra población, los síndromes que pueden ocasionar cardiopatías adquiridas que consultaron fueron Síndrome de Kawasaki y neuromusculares, con un total de 19 y 9 pacientes respectivamente; de los cuales se evidencio en Síndrome de Kawasaki solo 2 pacientes con diagnóstico de Pseudo Aneurisma Coronario equivalente al 10.5% mientras que en los síndromes Neuromusculares no se evidencio ninguna cardiopatía.

Al evaluar la frecuencia de síndromes, la categoría Down tuvo la mayor presencia (48.3%) entre el total de población con algún síndrome de los encontrados (Figura 6). En los resultados de la primera consulta, la población se caracterizó por no tener en su mayoría ninguna cardiopatía estructural con un total de 1598 pacientes (56.2%). Seguida, en mucha menor prevalencia la presencia de defectos en el

tabique interauricular dado por presencia de CIA OS (comunicación interauricular tipo ostium secundum) con 253 pacientes (8.9%) y FOP (foramen oval permeable) con un valor similar (Figura 7). Solamente, el 3.6% tuvo repercusión hemodinámica en el estudio (Tabla 3). El 70% no necesitó ninguna clase de tratamiento, ni expectante ni farmacológico lo cual es concordante con diagnóstico más prevalente el cual fue sin cardiopatía estructural (Figura 8).

Se ordenó control ecocardiográfico a los pacientes con diagnósticos que requerían tratamientos ya sea expectante, farmacológico o quirúrgico de los cuáles asistieron un total de 406 pacientes. Tal como se mencionó antes, nuestra población se dividió en grupos etarios en el cual los Lactantes Menores fue la categoría prevalente con un total de 142 pacientes seguido de Lactantes Mayores con un total de 80 pacientes. En general los pacientes que no tenían ninguna cardiopatía estructural que fueron llevados a un segundo control debido a presencia de irritabilidad durante el estudio se ven evidenciados en la categoría No Aplica con mayor porcentaje (34%) seguidos de pacientes con Persistencia del Defecto con el (32%). Al analizar cuál de los grupos tuvo Cierre Quirúrgico Efectivo, se encontró que los escolares y preescolares tuvieron un mayor cierre efectivo con 6 pacientes cada uno. El grupo etario en los cuales se presentó mayor porcentaje de Cierre del defecto espontáneamente fue en lactantes menores con 48 pacientes y Lactantes Mayores con 36 pacientes (Figura 9). En el mismo control, se encontró que solamente el 10.1% tuvo repercusión Hemodinámica (Tabla 4). De estos se aumentó el porcentaje de Tratamientos Quirúrgicos a un 5.2% el 36.2% necesitó tratamiento expectante, mientras que, el 54.2% no requirió ningún tratamiento (Figura 10).

Al analizarse la evolución de los pacientes en el control 3, solamente 40 de los 116 pacientes atendidos tuvieron persistencia del defecto. Logrando 11 de los analizados alcanzar un cierre efectivo por cirugía (Figura 11). En el mismo control, 28 pacientes, equivalente al 18.1% tuvieron repercusión Hemodinámica (Tabla 5). De ellos, 11.2% requirió tratamiento farmacológico y el 6.9% restante requirió

tratamiento Quirúrgico. 43.1% no requirió tratamiento y un 38.8% recibió manejo expectante (Figura 12).

Ya para el cuarto y quinto control, la persistencia del defecto fue del 35 y 20% con un total de 14 y 2 pacientes respectivamente, evidenciándose la mayor proporción en edad preescolar (Figura 13 y 15). Para estos grupos, la repercusión Hemodinámica fue aumentando progresivamente alcanzando un 20% en el control 4 y un 50% en el control 5 (Tablas 6 y 7). Lo cual se ve reflejado en la necesidad de tratamiento farmacológico en un 20% en el control 4 y un 30% en el control 5 de igual manera los requerimientos quirúrgico aumentaron a un 10% y 20% respectivamente (Figura 14 y 16).

La presencia de ductus arterioso (28%), comunicación interauricular (23%) y comunicación interventricular (14%) fueron las anomalías más intervenidas quirúrgicamente debido a que se cuenta con el servicio de Cardiología Pediátrica Intervencionista. Hay que tener en cuenta que algunos pacientes presentaban más un diagnóstico intervenido quirúrgicamente (Figura 17). De los intervenidos quirúrgicamente, el 89.7% alcanzó un cierre efectivo. Solamente, el 8.8% tuvo persistencia del defecto más conocido como Defecto Residual (Tabla 8). El ductus arterioso y la comunicación interventricular muscular fueron los que presentaron más defectos residuales posquirúrgicamente con 20% cada uno (Tabla 9).

Finalmente, al analizar la población con Síndrome de Down se demostró en nuestro estudio que el defecto más prevalente en estos pacientes fue la CIV M y el FOP con 18% cada uno. Con porcentajes cercanos a la población general mientras que la prevalencia del Canal AV fue de 2.7% más baja que la registrada en la literatura (Figura 18).

## Tablas

	Frecuencia	Porcentaje
<b>F</b>	<b>1282</b>	<b>45,1%</b>
<b>M</b>	<b>1559</b>	<b>54,9%</b>
<b>Total</b>	<b>2841</b>	<b>100%</b>

Tabla 1. Sexo.

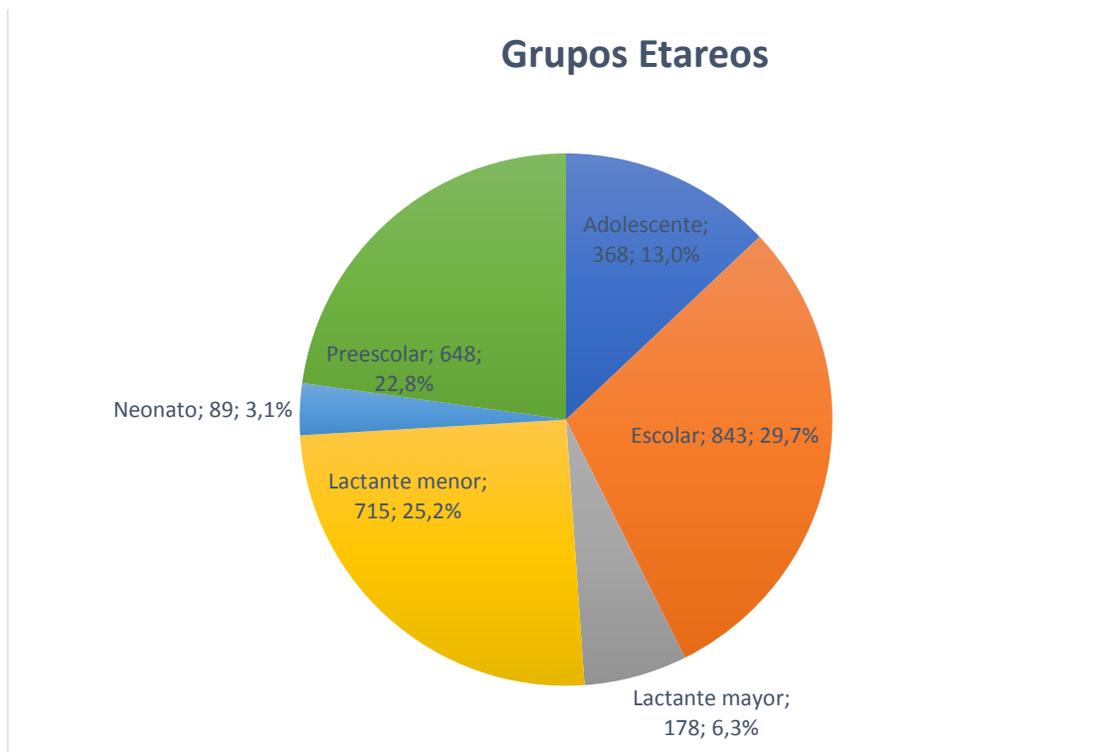


Figura 2. Grupos Etarios

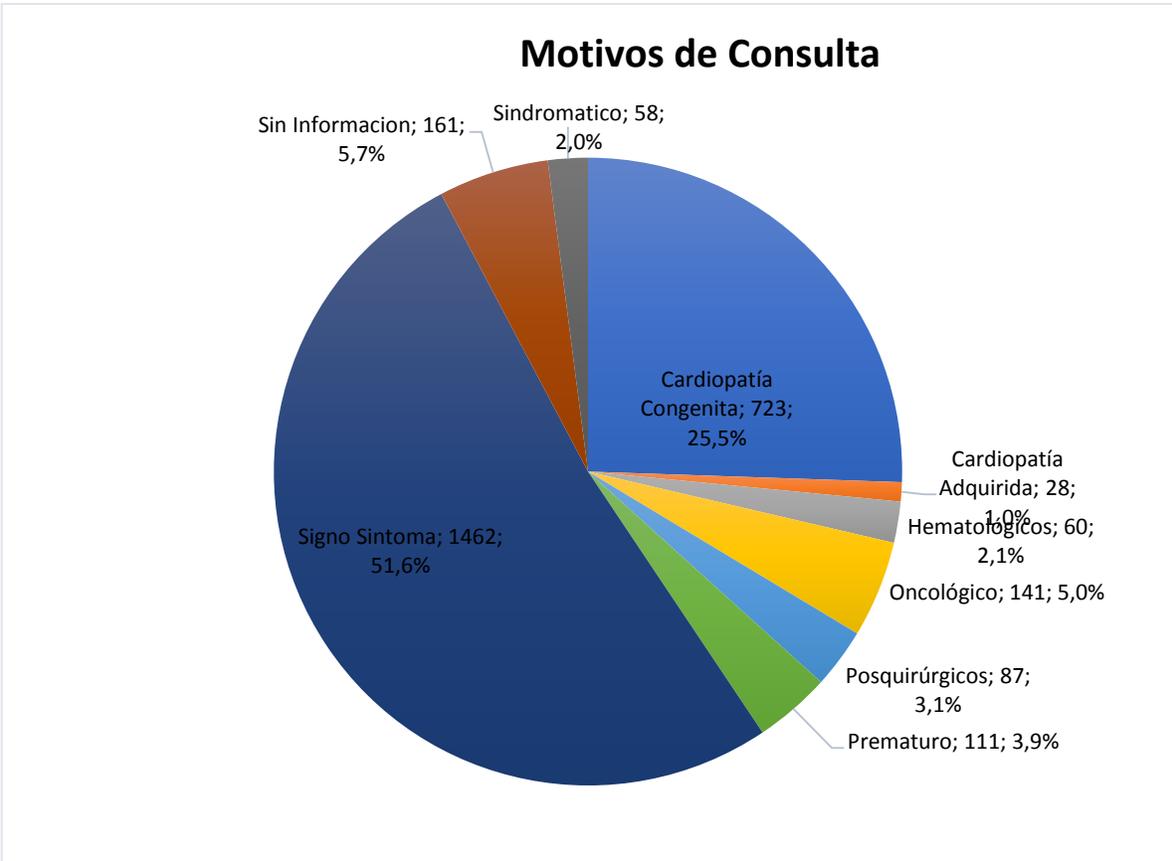


Figura 3. Motivos de consulta

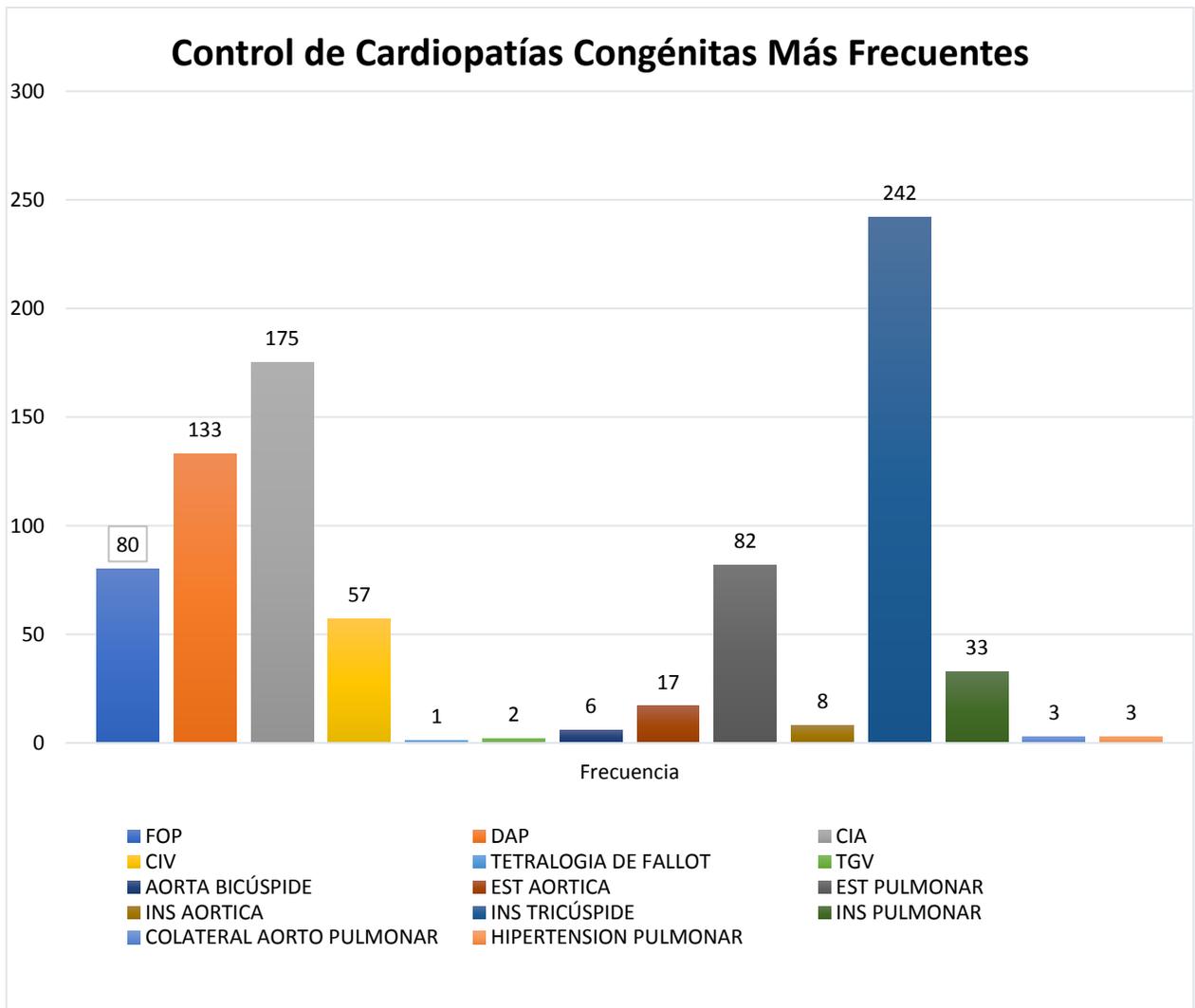


Figura 4. Control de cardiopatías congénitas más frecuentes

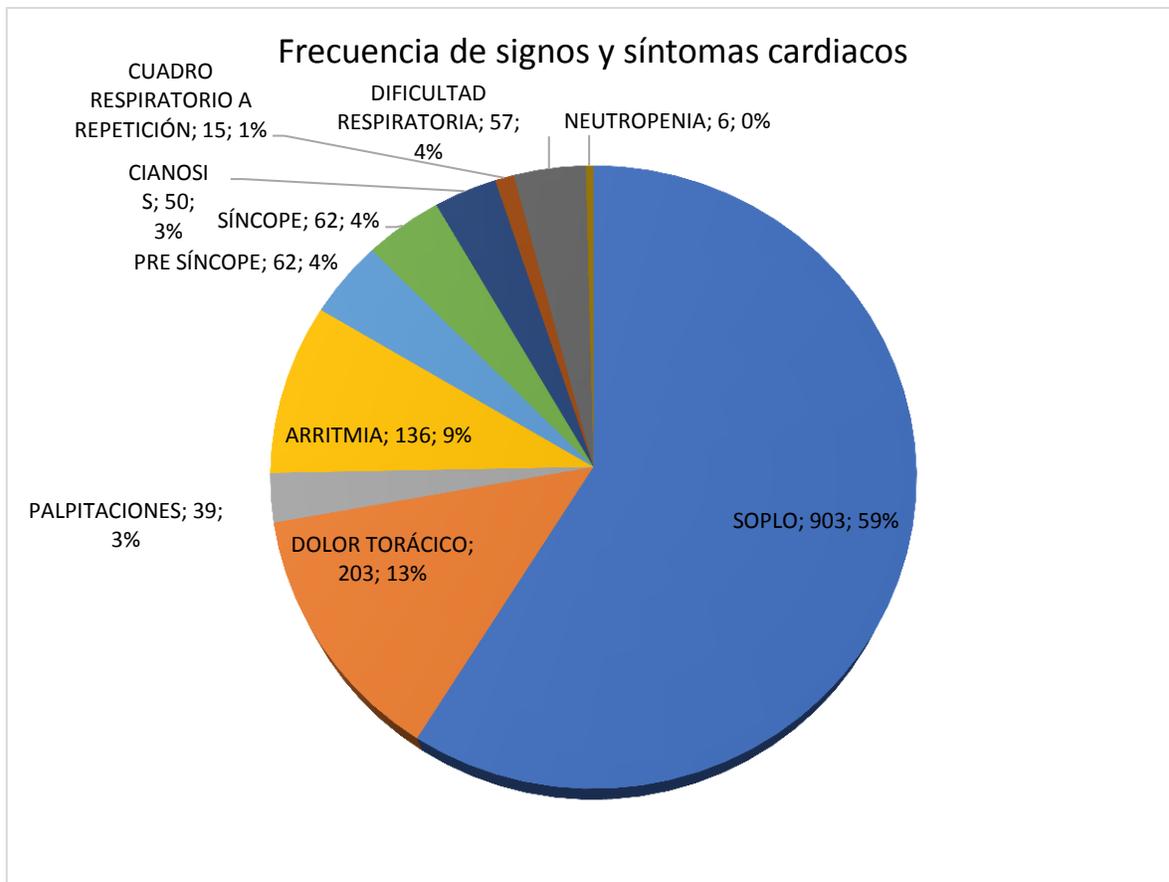


Figura 5. Frecuencia de signos y síntomas cardiacos.

	Frecuencia	Porcentaje
SOPLO FUNCIONAL	830	91,9
SOPLO PATOLÓGICO	73	8,1
Total	903	100

Tabla 2. Porcentaje de soplo funcional y porcentaje de soplo patológico.

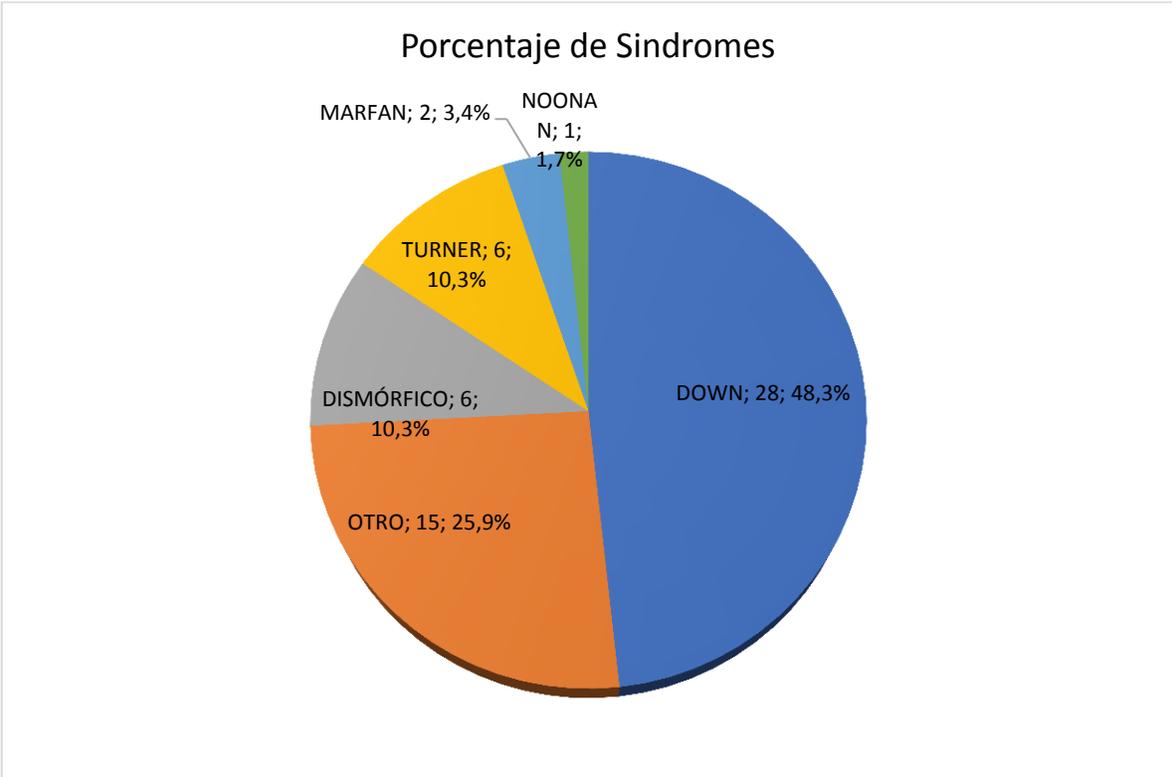


Figura 6. Porcentaje de síndromes

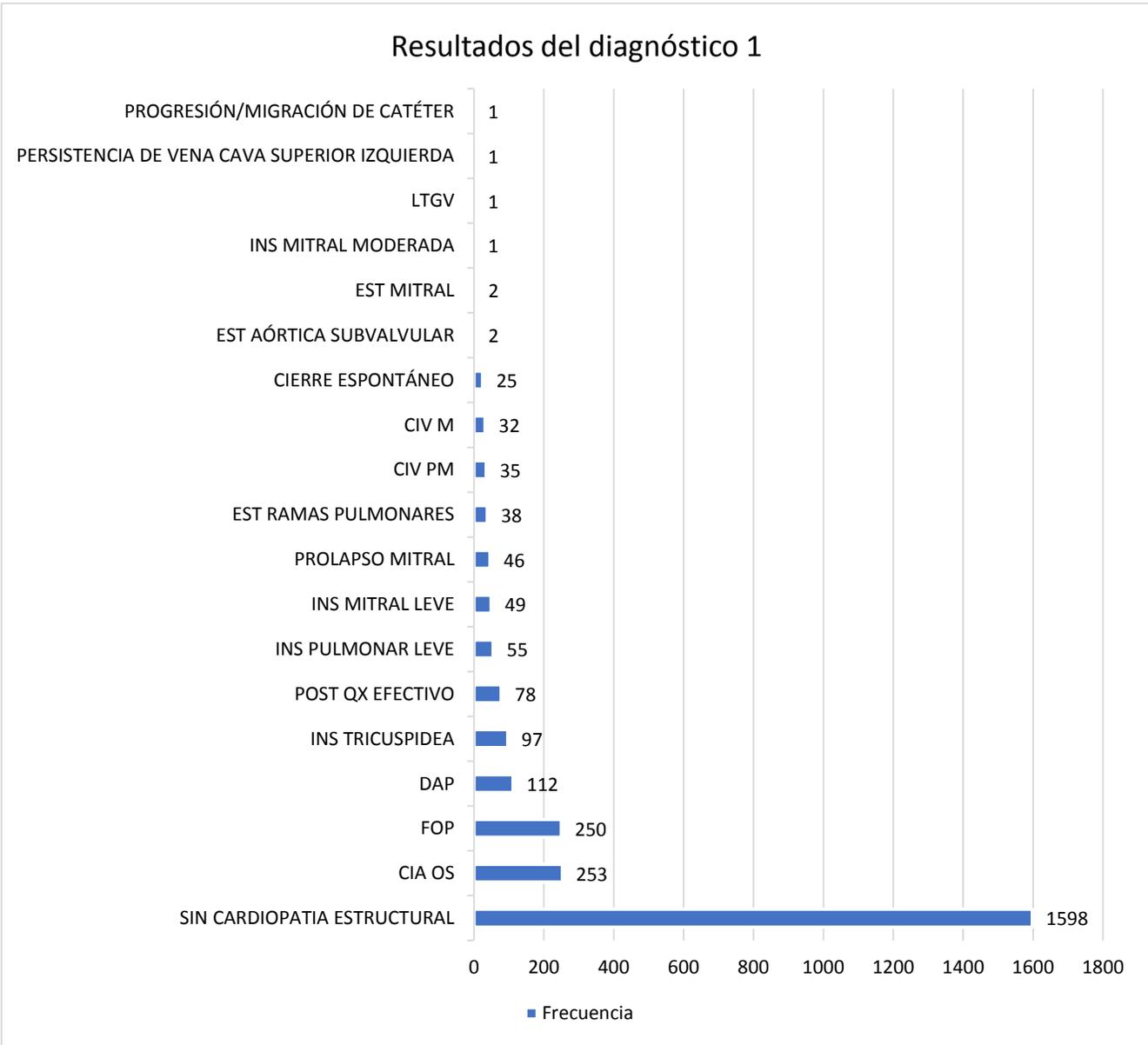


Figura 7. Resultados del diagnóstico 1.

	Frecuencia	Porcentaje
NA	1983	69,8
NO	755	26,6
SI	103	3,6
Total	2841	100

Tabla 3. Repercusión hemodinámica Primera Consulta.

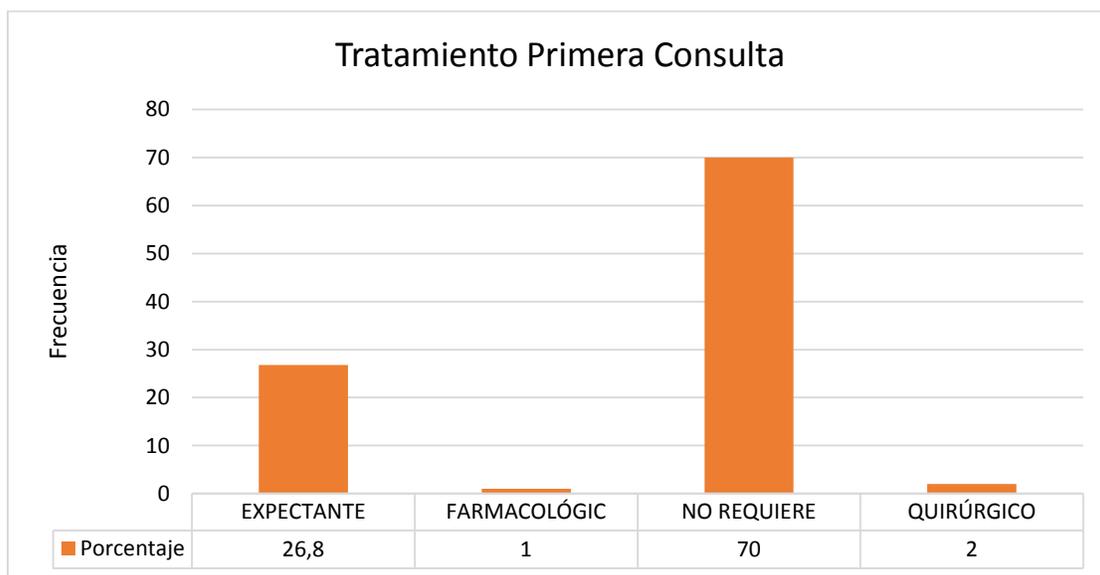


Figura 8. Tratamiento Primera Consulta.

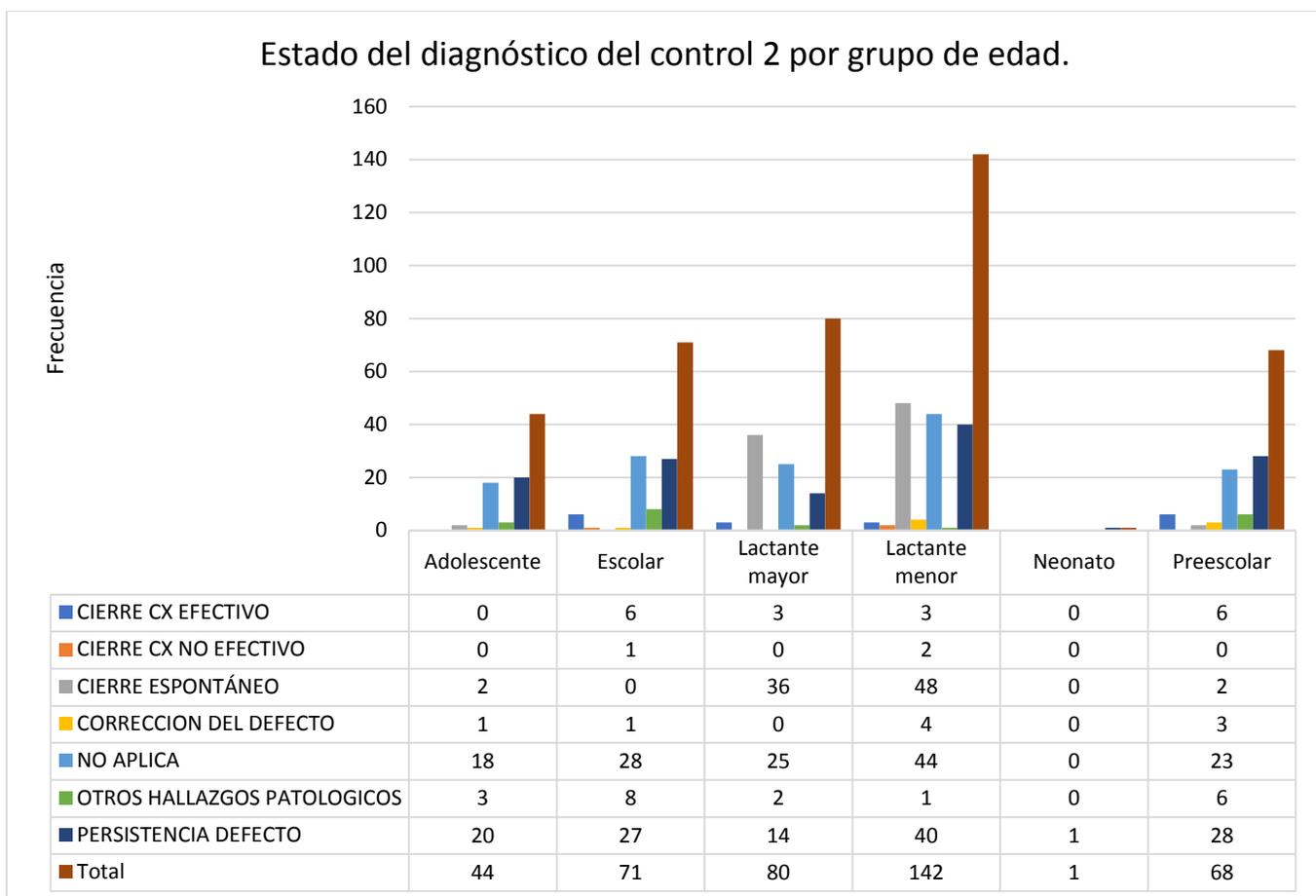


Figura 9. Resultado estado del diagnóstico del control 2 por grupo de edad.

	Frecuencia	Porcentaje
NA	219	53,9
NO	146	36
SI	41	10,1
Total	406	100

Tabla 4. Repercusión hemodinámica control 2.

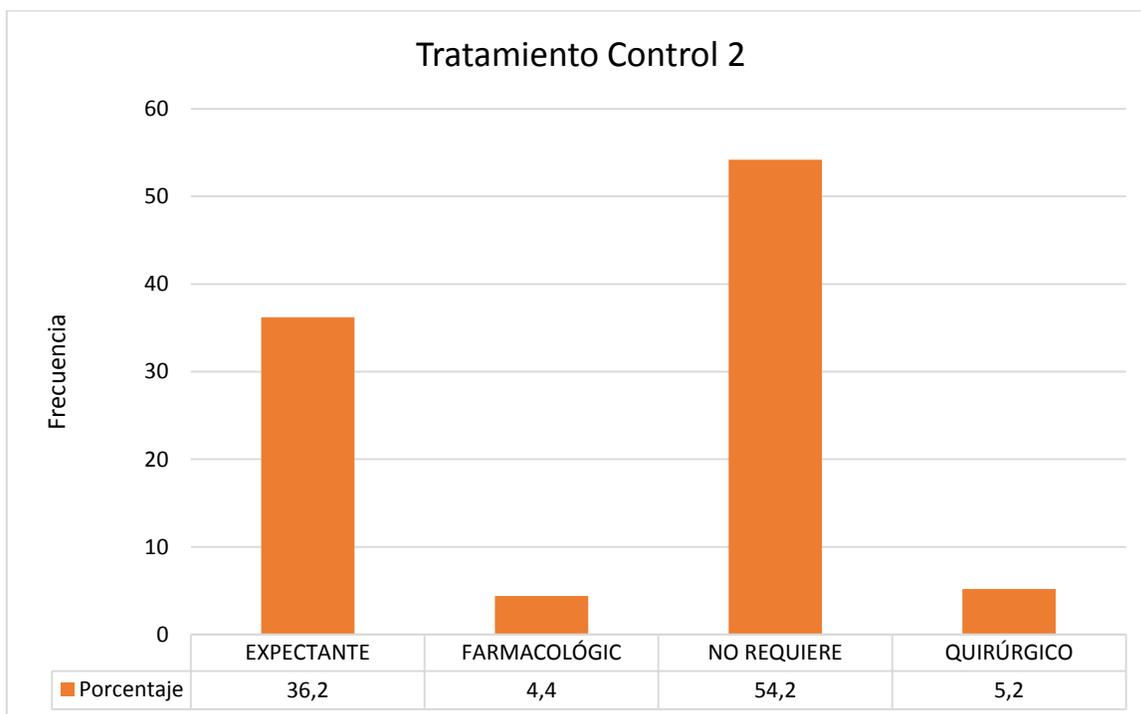


Figura 10. Tratamiento control 2

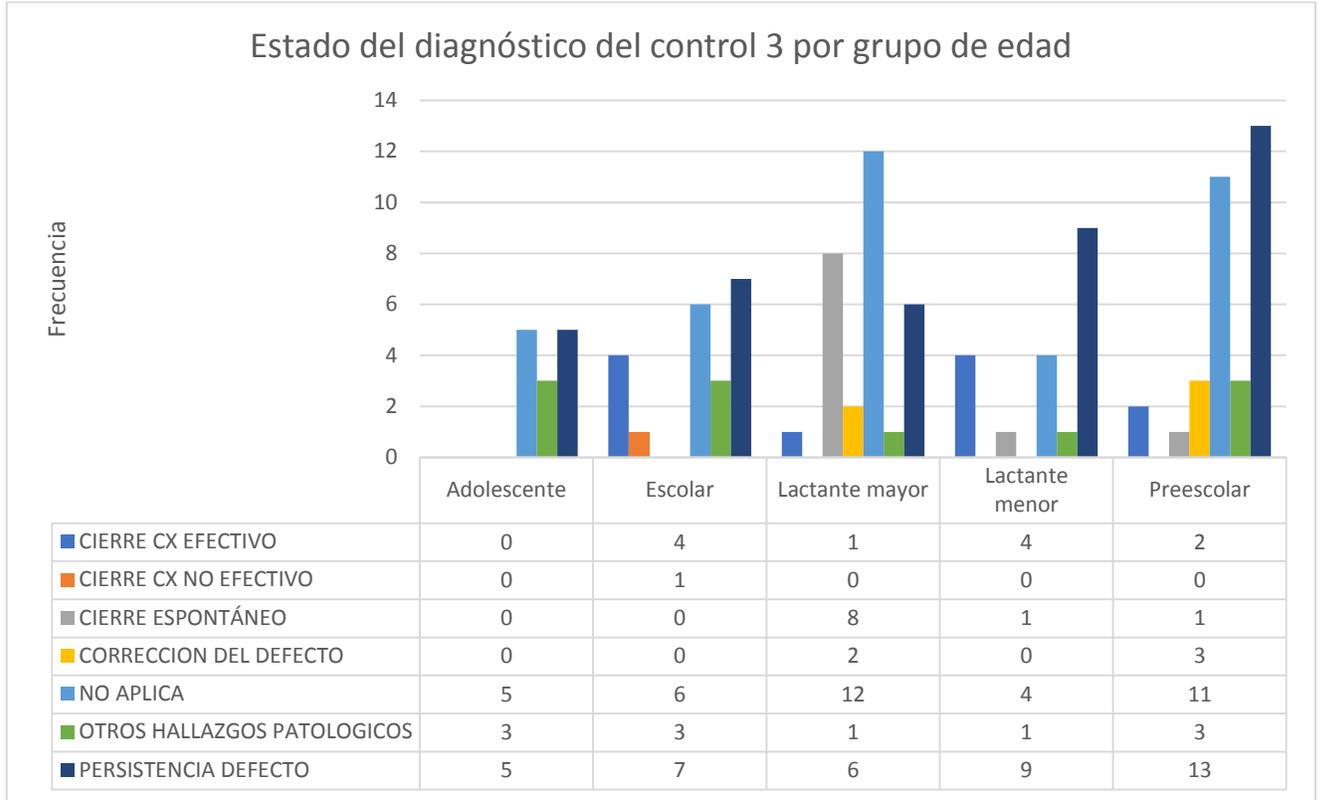


Figura 11. Resultado estado del diagnóstico del control 3 por grupo de edad.

	Frecuencia	Porcentaje
NA	49	42,2
NO	46	39,7
SI	21	18,1
Total	116	100

Tabla 5. Repercusión hemodinámica control 3.

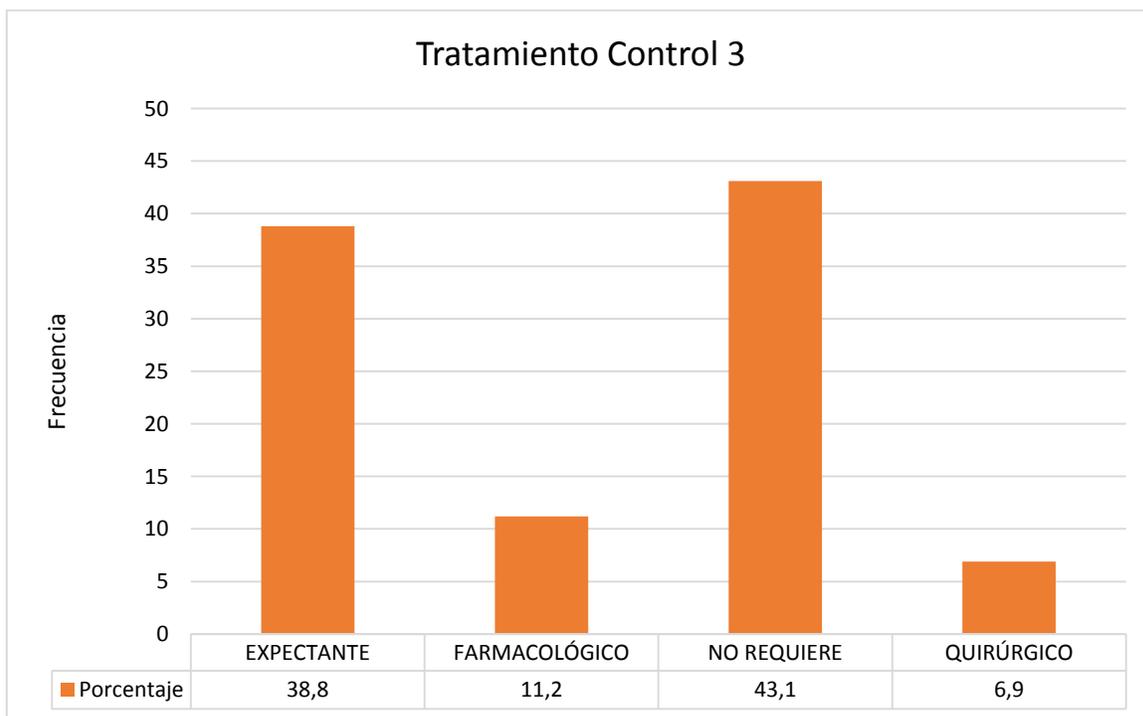


Figura 12. Tratamiento control 3.

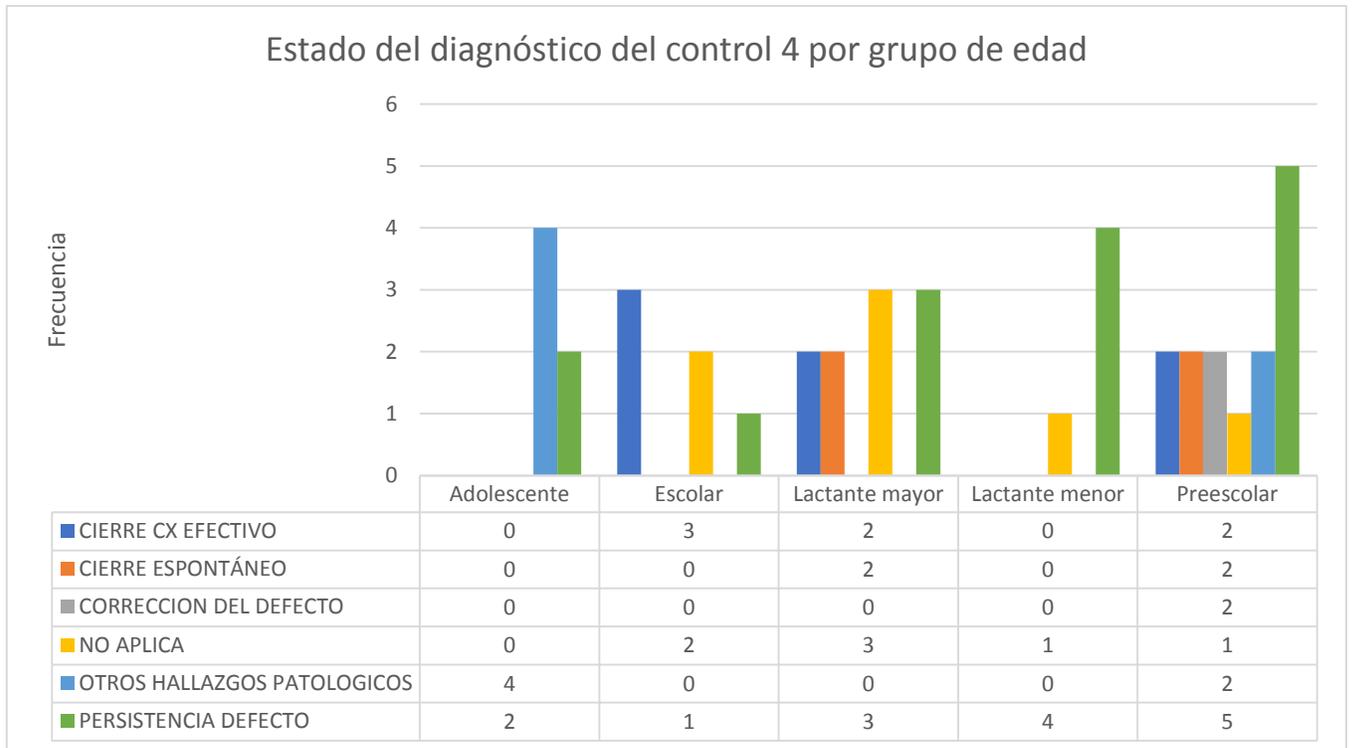


Figura 13. Resultado estado del diagnóstico del control 4 por grupo de edad

	Frecuencia	Porcentaje
NA	12	30,0
NO	20	50,0
SI	8	20,0
Total	40	100,0

Tabla 6. Repercusión hemodinámica control 4.

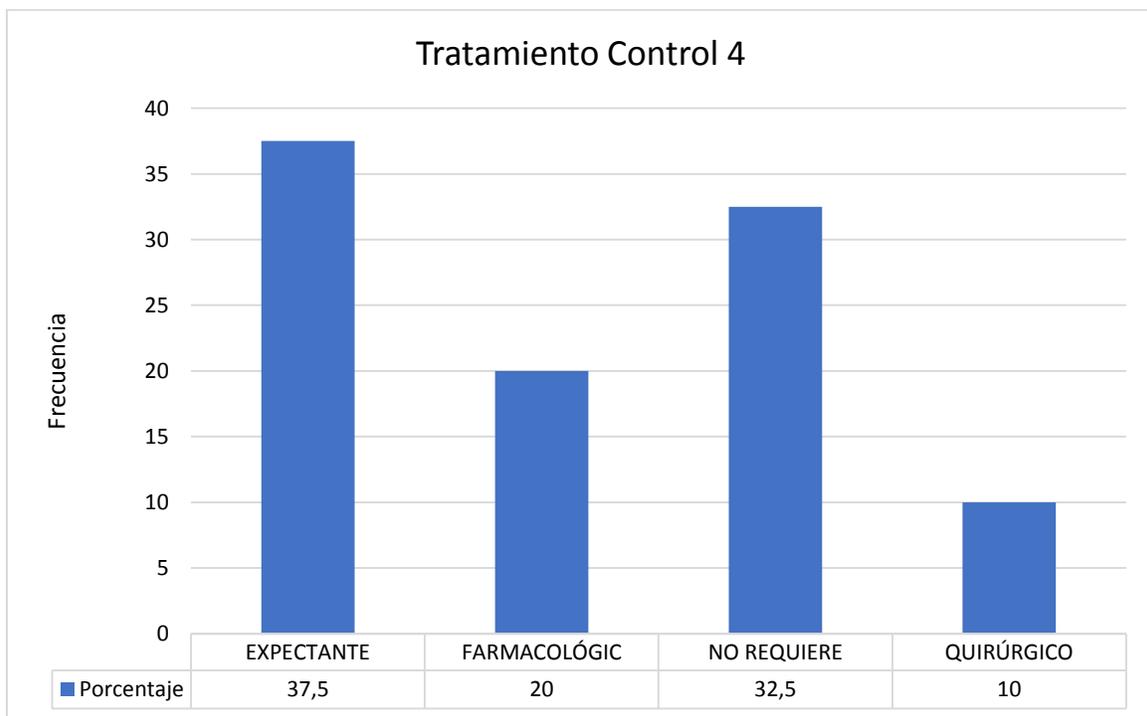


Figura 14. Tratamiento control 4.

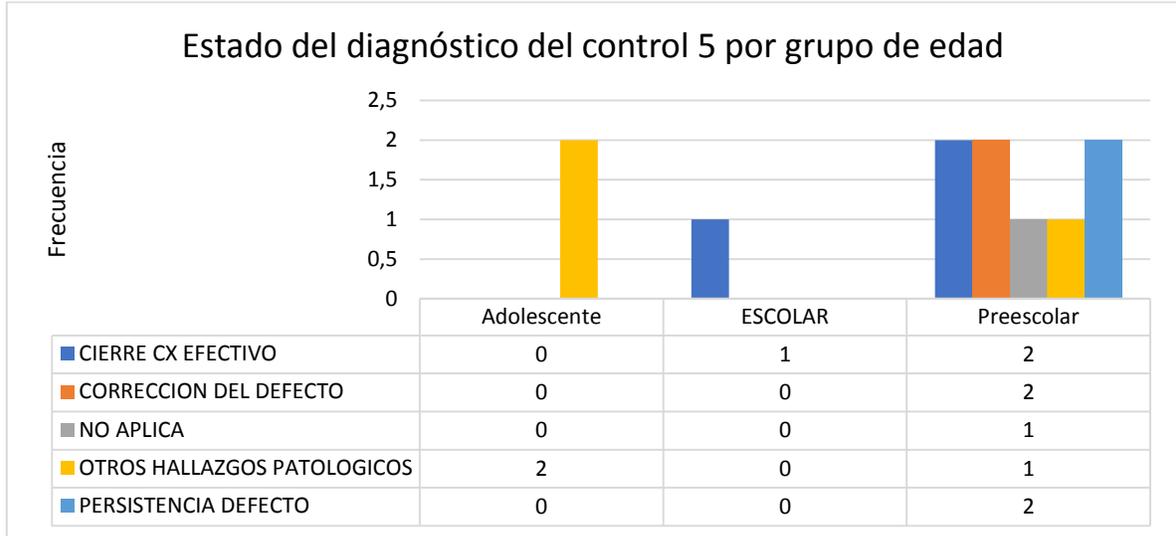


Figura 15. Resultado estado del diagnóstico del control 5 por grupo de edad

	Frecuencia	Porcentaje
NA	2	20,0
NO	3	30,0
SI	5	50,0
Total	10	100

Tabla 7. Repercusión hemodinámica control 5.

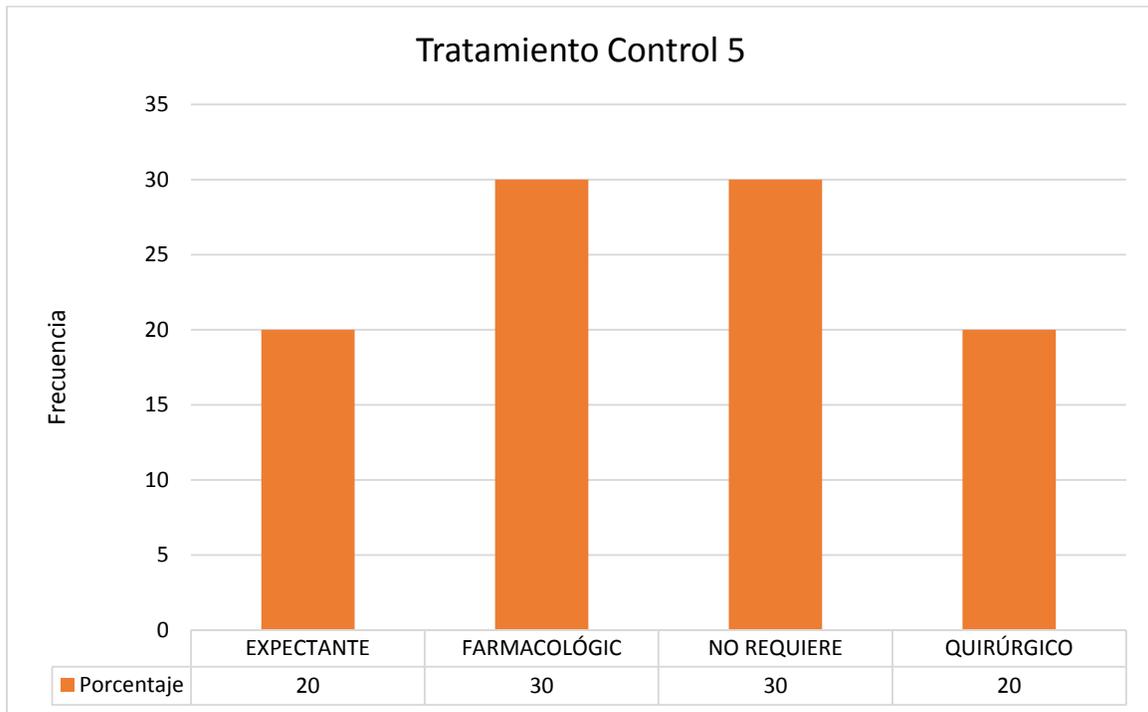


Figura 16. Tratamiento control 5.

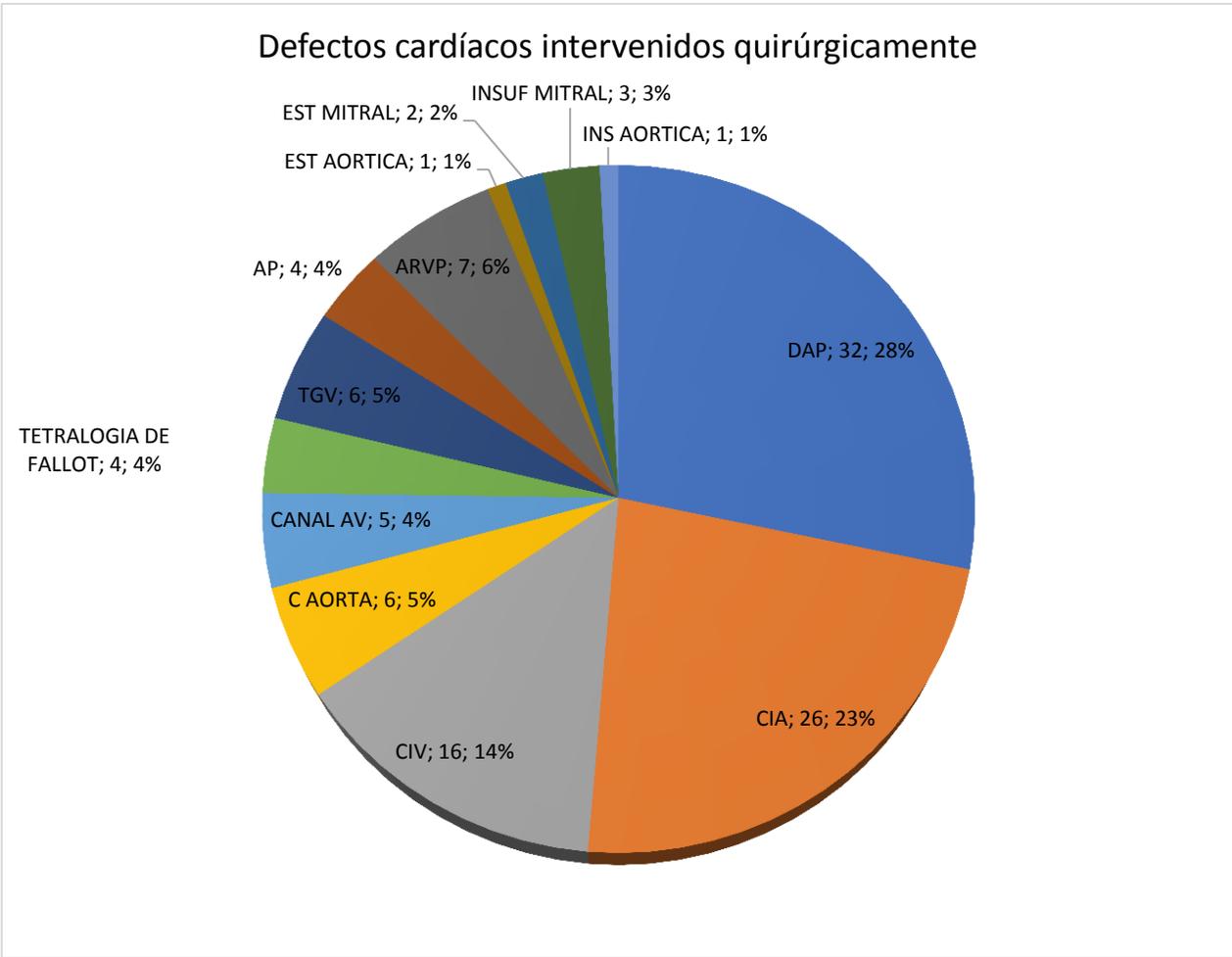


Figura 17. Defectos cardíacos intervenidos quirúrgicamente

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
CIERRE CX EFECTIVO	61	89,7
CORRECCION DEL DEFECTO	1	1,5
PERSISTENCIA DEFECTO	6	8,8
Total	68	100,0

Tabla 8. Estado del diagnóstico posquirúrgico

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
C AORTA	2	13,3
CIA OP	2	13,3
CIV M	3	20,0
DAP	3	20,0
EST MITRAL	1	6,7
EST PULMONAR VALVULAR	2	13,3
INS MITRAL MODERADA	1	6,7
MIOCARDIOPATIA DILATADA	1	6,7

Tabla 9. Defectos persistentes posquirúrgicos

### Diagnóstico de defectos cardiacos en pacientes con Síndrome de Down

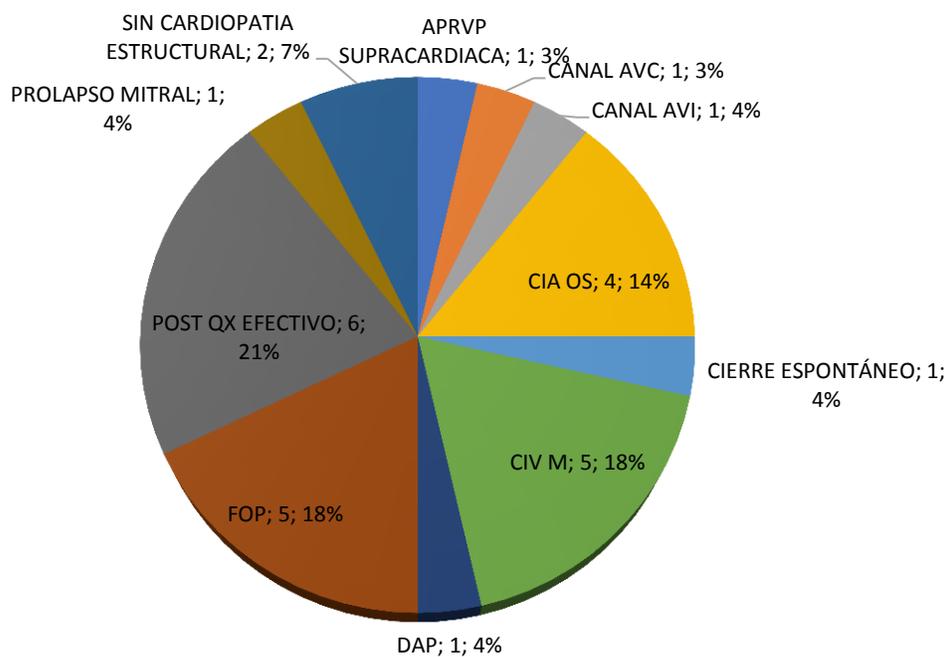


Figura 18. Diagnóstico de defectos cardiacos en pacientes con Síndrome de Down.

## 7 DISCUSIÓN

Las cardiopatías neonatales congénitas, son patologías con baja prevalencia en la población de recién nacidos. Sin embargo, su repercusión en mortalidad y morbilidad son altas, motivo por el cual su estudio y manejo resulta de vital importancia en las unidades neonatales de las instituciones de salud.

El presente estudio describe un total de 2841 casos de neonatos con sospecha de cardiopatías congénitas atendidos en la Clínica Imat Oncomedica en Montería. Se encontró una prevalencia del 26% que en el presente estudio representa 12 pacientes por cada mil nacidos al año, teniendo en cuenta que solo se tomó como referencia la población atendida. Lo cual, indica que la prevalencia es alta. En Bogotá, la capital del país, las cifras no superar 1 caso por 1000 nacidos<sup>10</sup>. Esta diferencia entre las poblaciones de Montería y Bogotá podrían ser explicadas en virtud, que siendo la capital los accesos a controles prenatales por las madres son mayores, lo que favorece una menor prevalencia de defectos congénitos. De acuerdo con las causas, las infecciones como la rubeola favorecen o son un factor de riesgo para las anomalías congénitas cardiacas<sup>11-13</sup>. A esto se puede sumar el hecho que mucha de la población estudiada es de origen rural, lo cual, además de la rubeola se exponga a parásitos como el *Toxoplasma gondii*, el cual, también está asociado al desarrollo de alteraciones congénitas cardiacas<sup>13, 14</sup>. Y la población estudiada en Montería no toda residía en la ciudad, por lo cual, el acceso a los servicios médicos básicos puede ser menores que los encontrados en la capital del país.

Las alteraciones cardiacas congénitas siguen siendo en los países occidentales una de las causas más importantes de mortalidad infantil, solamente en U.S.A, se estima que el 48.1% de las muertes infantiles son debidas a alteraciones cardiacas congenitas<sup>15</sup>. Para Colombia, la estimación más reciente fue la del estudio de García et al, 2017. El estudio determinó que existían 3.309 casos de cardiopatías, dato obtenido del estudio de 5.900 sujetos, estudiados con historia clínica y ecocardiograma. La cifra encontrada correspondía en prevalencia a un

56.1%. de los cuales, el 54% correspondía a individuos del sexo masculino<sup>16</sup>. En el presente estudio, no hubo diferencias entre las proporciones de sexo masculino y femenino.

En el ámbito nacional, las cardiopatías más frecuentes son: comunicación interventricular, obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, comunicación interauricular, ductus arterioso persistente y obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo<sup>16</sup>. Para la población de Córdoba, se encontraron estas mismas alteraciones. Lo que ratifica la importancia de estudios como el que se sustentan en el presente trabajo.

Al analizar los signos y síntomas presentes en la población estudiada, encontramos que signos como la presencia de soplo, tanto patológico y funcional fue del 31.9% en la población de estudio. Para otras poblaciones como la española, este signo se reporta como uno de los principales hallazgos en los diagnósticos. Alcanzando cifras de 42.4%<sup>17</sup>.

Para la ciudad de Bogotá, la prevalencia de cardiopatías congénitas fue de 15,1 por cada 10.000 recién nacidos en todo el período, pero se evidenciaron valores por encima de 20 por 10.000 en los tres años anteriores. Del total de recién nacidos evaluados, 46 % correspondió al sexo femenino, 53,16 % al sexo masculino y 0,33 % a sexo indeterminado. De los nacidos con malformaciones, 397 cardiopatías se clasificaron como aisladas, 142 se asociaron con otras malformaciones extra cardíacas y 74 se consideraron complejas<sup>18</sup>.

Para la región Caribe y el resto del país, se ha reportado que las alteraciones congénitas cardíacas más frecuentes son la comunicación intraventricular y la estenosis pulmonar<sup>16</sup>. Nuestros hallazgos ratifican las cifras regionales, ya que, el 20% de los pacientes diagnosticados presentaron este tipo de alteración congénita. Para la región de Córdoba, se había informado una frecuencia para la comunicación intraventricular, de un 34.4% en un total de 506 pacientes estudiados. En este estudio, se analizaron 2841 pacientes. Los datos presentados en el presente estudio ayudan a consolidar las cifras correspondientes a las

prevalencias de las cardiopatías congénitas, respecto a lo publicado por García et al<sup>16</sup>.

En el presente estudio, la prevalencia de cardiopatías congénitas que se reportan son inferiores a las reportadas mundialmente, de acuerdo, a la EUROCAT, en Europa es de 71,88 por 10.000 nacidos (Tabla EUROCAT 2008-2012)<sup>19</sup>. De acuerdo, al ministerio de salud de Colombia, En Latinoamérica, México reporta una disminución de la mortalidad por defectos congénitos atribuida a la mejoría de los servicios de salud. Esta continúa cercana al 1.9% de todas las defunciones en el 2006 <sup>20</sup>. En Colombia la mortalidad infantil ha venido disminuyendo desde la década de los 80 y como se esperaba, el impacto de las anomalías congénitas ha aumentado proporcionalmente hasta situarse en el segundo de lugar de las causas de mortalidad en menores de un año y en el tercer lugar de los menores de cinco años. Para otras partes del mundo, también se ha encontrado que estas anomalías han aumentado en la población pediátrica, solamente para Canadá, se considera que el aumento ha alcanzado un 19% para el año 2014<sup>21</sup>. Las razones de los aumentos se desconocen.

Se deben realizar más estudios de este tipo para establecer si en Colombia se alcanzan las cifras recomendables de cobertura en torno a corrección de alteraciones congénitas. Según Sandoval et al, en el país no se cumple la cifra de 150 niños operados por millón de habitantes<sup>2</sup>.

Los niños con CHD tienen un mayor riesgo de trastornos del desarrollo o discapacidades o retraso del desarrollo. La vigilancia periódica del desarrollo, la evaluación, la evaluación y la reevaluación durante la infancia pueden mejorar la identificación de déficits significativos, permitiendo que las terapias y la educación apropiadas mejoren el funcionamiento académico, conductual, psicosocial y adaptativo posterior <sup>22</sup>. En el presente estudio, los pacientes fueron sometidos a cinco controles. Durante los cuales, se observó una disminución progresiva de las anomalías cardíacas. Llegando a ser solamente persistentes un solo caso. Lo que

sugiere que en cuanto a vigilancia y control se está en condiciones para garantizar un desarrollo óptimo de los pacientes.

Dentro de la población estudiada, se encontraron 58 casos de sindromáticos, caracterizados por presentar Síndrome de Down, dismórfico, Turner, Marfan y Noonan. Es bien sabido, que estos síndromes suelen estar asociados a cardiopatías congénitas desde leves hasta severas, por lo cual, se necesitan más controles y seguimientos que en otro tipo de pacientes<sup>23, 24</sup>. El síndrome de Down es considerada una de las tres principales causas de cardiopatías congénitas<sup>16</sup>.

En la población estudiada, el síndrome de Down fue el más prevalente. En un contexto dado, es importante estar familiarizado con la incidencia y las características anatómicas de la cardiopatía coronaria en la DS, así como con las complicaciones asociadas y las causas de morbilidad y mortalidad, a fin de aplicar medidas preventivas y mejorar la calidad del paciente. vida. Además, debido a que el tipo de CHD y el momento de la reparación afectan el pronóstico, el tratamiento oportuno de las anomalías cardíacas es crucial para la supervivencia óptima. Los resultados obtenidos indican que el 23% de los pacientes con Down tuvieron posquirúrgico efectivo, y que un 3.8% tuvo un cierre espontáneo. Estas cifras muestran que para la región dónde se realizó el estudio, los pacientes que presentan esta clase de alteraciones tienen un buen abordaje médico.

## **8 CONCLUSIÓN**

El presente estudio es el primero de su tipo en caracterizar las cardiopatías en la población del departamento de Córdoba, Colombia.

El principal motivo de consulta, en todos los grupos de edad, fue el haber auscultado un soplo de características funcionales.

El diagnóstico ecocardiográfico más frecuente fue sin cardiopatía estructural y en los que se demostró alguna alteración fueron los defectos del tabique interauricular los más frecuentes, seguidos de la persistencia del conducto arterioso.

La opción de derivar a todos los niños asintomáticos con soplo a la valoración por el cardiólogo infantil y/o la realización de un ecocardiograma supondría un costo elevado en nuestro medio.

Es importante replicar esta clase de estudios en las poblaciones colombianas donde se cuenten con el acceso a esta clase de estudios médicos. Lo cual, permitiría un mejor abordaje clínico de los pacientes al estar actualizados las cifras concernientes a los defectos congénitos y el impacto que tienen las diferentes clases de intervenciones médicas que se les realizan.

## 9 PRESUPUESTO

RUBROS	FUENTES				Total
	Universidad del Sinú		Contrapartida		
	Efectivo	Especie	Efectivo	Especie	
<b>PERSONAL</b>	<b>1.000.000</b>				
<b>EQUIPOS</b>		<b>2.000.000</b>			
<b>SOFTWARE</b>					
<b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>					
<b>SALIDAS DE CAMPO</b>					
<b>MATERIAL BIBLIOGRÁFICO</b>					
<b>PUBLICACIONES Y REGISTROS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELLECTUAL</b>					
<b>SERVICIOS TÉCNICOS</b>					
<b>VIAJES</b>					
<b>MANTENIMIENTO</b>					
<b>TOTAL</b>	<b>1.000.000</b>	<b>2.000.000</b>			<b>3.000.000</b>

## 10 CRONOGRAMA

Actividades	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
Preparación del proyecto y legalización en la universidad.							
Presentación ante el escenario del estudio para aval.							
Recolección de la información.							
Análisis estadístico.							
Redacción del informe de resultados.							
Socialización de resultados en el escenario para obtención de aval al uso de su razón social en el título.							
Entrega del informe final a la universidad.							

Sustentación pública de resultados.							
Publicación de resultados en revista indexada.							

## 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS Patrones de crecimiento infantil. <https://www.who.int/childgrowth/standards/es/>.
2. Sandoval, N., Cardiopatías congénitas en Colombia y en el mundo. *Revista Colombiana de Cardiología* **2015**, 22 (1), 1-2.
3. van der Linde, D.; Konings, E. E. M.; Slager, M. A.; Witsenburg, M.; Helbing, W. A.; Takkenberg, J. J. M.; Roos-Hesselink, J. W., Birth Prevalence of Congenital Heart Disease Worldwide. *Journal of the American College of Cardiology* **2011**, 58 (21), 2241.
4. Clinic, M., Defectos cardíacos congénitos en los niños. **2019**.
5. Xie, D.; Yang, T.; Liu, Z.; Wang, H., Epidemiology of Birth Defects Based on a Birth Defect Surveillance System from 2005 to 2014 in Hunan Province, China. *PLoS One* **2016**, 11 (1), e0147280.
6. Dolk, H., EUROCAT: 25 years of European surveillance of congenital anomalies. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* **2005**, 90 (5), F355-F358.
7. van der Bom, T.; Zomer, A. C.; Zwinderman, A. H.; Meijboom, F. J.; Bouma, B. J.; Mulder, B. J., The changing epidemiology of congenital heart disease. *Nat Rev Cardiol* **2011**, 8 (1), 50-60.
8. Vazquez-Antona, C.; Alva-Espinosa, C.; Yanez-Gutierrez, L.; Marquez-Gonzalez, H., [Las cardiopatías congénitas en el 2018]. *Gac Med Mex* **2018**, 154 (6), 698-711.

9. Chen M, R.-C. T., Yeung LF, Smith C, Farr SL, Children with Heart Conditions and Their Special Health Care Needs — United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **2018**, 67, 045–1049.
10. MÁRQUEZ, Y. R. PREVALENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UNIDAD NEONATAL DE UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA CIUDAD DE BOGOTA ENTRE 2011 Y 2015. UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO, 2016.
11. Solorzano-Santos, F.; Barcenas-Lopez, S. J.; Huerta-Garcia, G. C.; Miranda-Novales, M. G.; Alvarez, Y. M. M. T.; Vazquez-Rosales, J. G., [Perinatal infection by rubella virus in breast-fed babies with congenital heart disease]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* **2013**, 51 (2), 158-63.
12. Mirambo, M. M.; Aboud, S.; Mushi, M. F.; Seugendo, M.; Majigo, M.; Gross, U.; Mshana, S. E., Serological evidence of acute rubella infection among under-fives in Mwanza: a threat to increasing rates of congenital rubella syndrome in Tanzania. *Ital J Pediatr* **2016**, 42 (1), 54.
13. Stuckey, D., Congenital heart defects following maternal rubella during pregnancy. *Br Heart J* **1956**, 18 (4), 519-522.
14. Rosenberg, H. S., Cardiovascular effects of congenital infections. *Am J Cardiovasc Pathol* **1987**, 1 (2), 147-56.
15. Gilboa, S. M.; Salemi, J. L.; Nembhard, W. N.; Fixler, D. E.; Correa, A., Mortality resulting from congenital heart disease among children and adults in the United States, 1999 to 2006. *Circulation* **2010**, 122 (22), 2254-63.
16. García, A.; Caicedo, M.; Moreno, K.; Sandoval, N.; Ronderos, M.; Dennis, R., Diferencias regionales en cardiopatías congénitas. *Revista Colombiana de Cardiología* **2017**, 24 (2), 161-168.
17. C. García Lasheras, A. A. C., M. Ribes González, E. Aurensanz Clemente, J.L. Olivares López, P. Samper Villagrasa, Epidemiología de los defectos estructurales cardiacos en una población infantil. *Rev Esp Pediatr* **2014**, 70 (4).
18. Stefano, T.; Samuel, M.-V.; Nicole, E.-M.; María Camila, P.-A.; Gloria, G.; Ignacio, Z., Epidemiología de las cardiopatías congénitas en Bogotá, Colombia en

el período comprendido entre 2001 y 2014: ¿Mejoría en la vigilancia o aumento en la prevalencia. *Biomédica* **2018**, 38 (0).

19. EUROCAT. European surveillance of congenital anomalies. <https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/eurocat/accessprevalencedata/>.

20. Valdés-Hernández, J.; Canún-Serrano, S.; Reyes-Pablo, A. E.; Navarrete-Hernández, E., Mortalidad por defectos al nacimiento en menores de 5 años de edad en México de 1998 a 2006. *Salud Pública de México* **2009**, 51, 381-389.

21. Marelli, A. J.; Ionescu-Iltu, R.; Mackie, A. S.; Guo, L.; Dendukuri, N.; Kaouache, M., Lifetime prevalence of congenital heart disease in the general population from 2000 to 2010. *Circulation* **2014**, 130 (9), 749-56.

22. Marino, B. S.; Lipkin, P. H.; Newburger, J. W.; Peacock, G.; Gerdes, M.; Gaynor, J. W.; Mussatto, K. A.; Uzark, K.; Goldberg, C. S.; Johnson, W. H., Jr.; Li, J.; Smith, S. E.; Bellinger, D. C.; Mahle, W. T., Neurodevelopmental outcomes in children with congenital heart disease: evaluation and management: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* **2012**, 126 (9), 1143-72.

23. Benhaourech, S.; Drighil, A.; Hammiri, A. E., Congenital heart disease and Down syndrome: various aspects of a confirmed association. *Cardiovasc J Afr* **2016**, 27 (5), 287-290.

24. Elmagrpy, Z.; Rayani, A.; Shah, A.; Habas, E.; Aburawi, E. H., Down syndrome and congenital heart disease: why the regional difference as observed in the Libyan experience? *Cardiovasc J Afr* **2011**, 22 (6), 306-309.