

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA**  
**LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES**



**PROTOCOLOS DE ACCIÓN POR ESTUDIANTES QUE ASISTIERON A PRÁCTICA CLÍNICA EN EL ÁREA DE CATETERISMO CARDÍACO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL PERIODO DE MARZO A AGOSTO 2024.**

**PRESENTADO POR:**

Monterroza Carranza, José Gerardo  
Olivar Marinero, Fátima Sofía  
Osorio Herrera, Luz del Carmen

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

Licenciado en Radiología e Imágenes

**ASESOR:**

MsD. Juan Carlos Aguilar Ramírez

Ciudad universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa” El Salvador, octubre de 2024.

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

MsC. Juan Quintanilla

**Rector**

Dra. Evelyn Farfán

**Vicerrector Académico**

MsC. Roger Arias

**Vicerrector administrativo**

Lic. Pedro Escobar

**Secretario General**

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Dr. Saul Diaz Peña

**Decano de la Facultad de Medicina**

Lic. Franklin Arnulfo Méndez

**Vicedecanato de la Facultad de Medicina**

MsC. Roberto Carlos Hernández

**Secretario**

MsC. Mónica Raquel Ventura

**Directora Escuela de Ciencias de la Salud**

Licda. Mabel Patricia Najarro

**Directora carrera de Radiología e Imágenes**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi madre, Mariela Sánchez...que además de ser un soporte en mi vida ha estado y espero siga conmigo en cada adversidad física y emocional que tenga por lo cual va dedicado cada triunfo y meta que cumpla en el presente y el futuro.

Mi abuela... (De Grata Recuerdo), Emilia Sánchez...quien fue la persona que estuvo conmigo desde que tengo conciencia y la cual me vio crecer hasta lo que me he convertido, por lo cual considero que esto y más es gracias a todos los sacrificios que hemos hecho como familia para culminar este ciclo. Lastimosamente no pudo festejar esta meta cumplida, pero sé que está feliz y en paz en donde quiera que este descansando. Solo me queda dedicarle este triunfo y sentirme agradecido por todo lo que hizo conmigo.

Mi tía, Amadelia Mejía... quien es y será un pilar indispensable por lo cual le debo no solo este triunfo, sino que además en cada circunstancia negativa ella siempre ha mostrado un lado sincero, amable y humano por lo cual he podido conseguir cada logro propuesto en las diferentes fases de aprendizaje en mi vida.

Mis amigos...Los que he conocido no solo en mi fase universitaria, también mis amigos en mi fase escolar y mis amigos personales que he hecho durante el camino.

Mi grupo de tesis...Que a pesar de las dificultades e inconvenientes logramos desarrollar de forma tranquila y eficiente nuestro trabajo.

Además, hago una mención adicional a cada docente de la Universidad y los Hospitales que fueron participe en mi fase de aprendizaje de los cuales estoy agradecido por los conocimientos adquiridos.

José Gerardo Monterroza Carranza

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme concedido el conocimiento, la destreza y fortaleza necesarias para enfrentar cada desafío que surgió a lo largo de esta carrera. Su guía y apoyo constante me brindaron la perseverancia para avanzar en este largo camino, superando cada obstáculo y alcanzando cada meta. Sin su presencia, no habría tenido la energía para continuar y luchar hasta el final.

A mis padres, gracias infinitas por su amor incondicional y su apoyo moral en cada momento. Su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el pilar fundamental de este logro. Ustedes supieron estar a mi lado cuando más lo necesitaba, brindándome el aliento necesario para no rendirme. Sin su sacrificio, su amor y su comprensión, este sueño no habría sido posible. Me siento eternamente agradecida de poder contar con ustedes y de llevar en mi corazón todo lo que me han enseñado y transmitido.

A mi abuelita Julia Sofía Revelo, mi más sincero y profundo agradecimiento. Su amor, sus palabras de aliento y sus oraciones han sido una fuente de fortaleza inagotable a lo largo de mis estudios. Su ejemplo de valentía ha sido una inspiración constante, recordándome siempre la importancia de luchar con dedicación y fe.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a todas aquellas personas que, de una u otra forma, formaron parte de este camino. Cada uno de ustedes ha dejado una huella invaluable en este trayecto, y es gracias a su presencia y apoyo que puedo celebrar este logro.

A todos ustedes, gracias por formar parte de este sueño y ayudarme a hacer de él una realidad.

Fátima Sofía Olivar Marinero

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios todo poderoso, por habernos iluminado y ser nuestros guías en los momentos más difíciles de nuestra carrera y permitarnos alcanzar la meta propuesta, pues sin él nada es posible y a la virgen Santísima, por ser mi refugio y mi fortaleza.

A mi madre, Rosario del Carmen Herrera Baires, por haberme dado el ser y enseñarme a caminar por el sendero de la vida con paso firme y valiente en la búsqueda del bien, por ser un ejemplo a seguir y por ser el apoyo más importante de mi vida.

A mis hermanos, Pedro Roberto Aguilar Herrera y Marcela Carolina Herrera, por brindarme su apoyo y solidaridad en cada momento de mi vida y a mis tías y tíos, por su amor y cariño, por ser también un apoyo en mi vida.

A mis sobrinas, Scarleth Andrea Aquino y Fernanda Belén Guzmán López, con aprecio y cariño por los momentos de esparcimiento que dan a mi vida compartiendo inquietudes propias de la edad.

A mi asesor de tesis, MsD. Juan Carlos Aguilar Ramírez, por todos los conocimientos inculcados con certeza y atinada orientación brindándonos asesoría para culminar con éxito, la ardua tarea de mi trabajo de graduación.

A mis compañeros de tesis, por el apoyo brindado; y que a pesar de los desafíos que enfrentamos logramos concluir con éxito la meta anhelada.

A todos mis catedráticos, tanto los docentes de la Universidad como de los hospitales a los que asistí a práctica clínica, a quienes Dios me puso en el camino para compartir conmigo sus conocimientos e hicieron posible mi preparación académica.

Luz del Carmen Osorio Herrera

## **CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	i
<b>RESUMEN</b> .....	ii
<b>CAPITULO I</b>	
1.1 Planteamiento Del Problema. ....	1
1.1.1 Antecedentes.....	1
1.1.2 Situación Problemática. ....	2
1.1.3 Enunciado del problema. ....	3
1.1Justificación.....	4
1.2Objetivos. ....	5
<b>CAPITULO II</b>	
2.1MARCO TEORICO.....	6
<b>CAPITULO III</b>	
3.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	29
3.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	31
<b>CAPITULO IV</b>	
4.1 DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
4.1.1 Tipo de estudio. ....	43
4.1.2 Área de estudio .....	44
4.1.3 Universo y muestra .....	44
4.1.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	44
4.1.5 Métodos. ....	45
4.1.6 Técnica e Instrumentos. ....	45
4.1.7 Validación de los instrumentos: Prueba piloto. ....	46
4.1.8 Procedimiento de recolección de datos.....	47
4.1.9 Recursos.....	48
4.1.10 Plan de tabulación de la información.....	48
4.1.11 Plan de análisis de resultados. ....	49
4.1.12 Comprobación de hipótesis.....	49
<b>CAPITULO V</b>	

5.1 Presentación y Análisis de resultados. ....	52
5.2 Comprobación de las hipótesis mediante la utilización del chi cuadrado. ....	93
<b>CAPITULO VI</b>	
6.1 CONCLUSIONES. ....	137
6.2 RECOMENDACIONES. ....	139
<b>REFERENCIAS DOCUMENTALES. ....</b>	<b>140</b>
<b>ANEXOS. ....</b>	<b>143</b>
Anexo 1: Cronograma. ....	143
Anexo 2: Presupuesto. ....	144
Anexo 3: Guía de encuesta. ....	145
Anexo 4: Guía de observación. ....	152
Anexo 5: Cartas de solicitud de permiso enviadas a las jefaturas de los centros de salud donde se realizó la investigación. ....	155
Anexo 6: Proyecto de intervención. ....	157

## **INTRODUCCIÓN.**

Por casi 50 años, El Salvador ha desarrollado una escala de cambios y eventos radicales en el área de cateterismo cardiaco y en los diferentes protocolos de acción en dicha área, los cuales se han formado según los avances en los equipos, las técnicas y las patologías. El concepto técnico manejado por los profesionales indica que el cateterismo cardiaco es un conjunto de procedimientos que con la ayuda de la radiación busca solucionar los problemas desarrollados por patologías cardiacas. La investigación es ejecutada por el grupo investigador perteneciente a la carrera de Radiología e Imágenes, Escuela de Ciencias de la Salud, de la Facultad de Medicina. El presente trabajo tiene por objetivo identificar los protocolos de acción aplicados por estudiantes que han asistido a práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador. Expone de manera explícita las generalidades básicas que componen el área de cateterismo cardiaco el cual se compone de los siguientes apartados: a) capítulo I: se incluye la descripción del problema de investigación, se plantea la justificación y se establecen además los objetivos de la investigación que guiarán todo el proceso investigativo, b) capítulo II: abarca el marco teórico que fundamenta la investigación y explica de manera ordenada y precisa la anatomía cardiaca y los protocolos de acción en cateterismo cardiaco, c) capítulo III: se definen las hipótesis de trabajo, las cuales orientarán la investigación, además, se presenta en este capítulo la operacionalización de variables que enuncia los indicadores y valores que responden a las hipótesis de la investigación y con las cuales se elaboran las preguntas de los instrumentos de recolección de datos; d) capítulo IV: que explica la metodología de investigación, detalla el tipo de estudio y el enfoque metodológico de la investigación. Así mismo define el área de estudio, universo, muestra, criterios de inclusión y exclusión, recursos, técnicas e instrumentos a utilizar además se presenta el procedimiento de validación de cada instrumento. Se desarrolla el plan de tabulación de la información y el plan de análisis de los resultados obtenidos de la investigación. Por último, se presentan los anexos conformados por: cronograma, presupuesto e instrumentos de recolección de datos.

## **RESUMEN.**

El presente trabajo está estructurado con apartados que se han desarrollado en base a una guía de puntos referentes que ayudaron a orientar a los investigadores para elaborarlo.

Se ha enfocado en el área de Cateterismo Cardíaco y la relación entre la teoría impartida a los estudiantes y la ejecución en la práctica clínica. Se utilizaron métodos que sustentan la investigación de forma veraz como lo es el método científico y estadístico. De igual modo se utilizaron técnicas de recolección de datos certeras como la encuesta y la guía de observación, que permitió verificar el desarrollo de los estudiantes en los protocolos de Cateterismo Cardíaco en los lugares de práctica clínica. También se formularon hipótesis de investigación que respondieran a la problemática planteada en esta investigación que posteriormente se analizaron y fueron comprobadas de forma cuantitativa por medio de la prueba del chi cuadrado para determinar su aceptación o negación. Se realizaron tablas y graficas que sustentan la información recolectada para hacer más comprensible los datos, por último, se muestra una serie de conclusiones de los resultados obtenidos, recomendaciones para entidades encargadas en el área y para los estudiantes quienes están forjando su perfil académico y profesional.

### **Palabras claves:**

Cateterismo cardíaco.

Protocolos.

Práctica clínica.

Radiología e Imágenes.

# CAPITULO I

## 1.1 Planteamiento Del Problema.

### 1.1.1 Antecedentes.

El cateterismo cardiaco es un procedimiento para diagnosticar y tratar enfermedades del corazón y vasos sanguíneos, es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardíacas, permitiendo a los médicos obtener información precisa y realizar intervenciones mínimamente invasivas para mejorar la salud cardiovascular de los pacientes. El cateterismo cardiaco tuvo sus primeros pasos de concepción y aplicación en los inicios del siglo XX. Uno de los precursores fundamentales fue el médico alemán Werner Forssmann. En 1929, llevó a cabo un procedimiento audaz al insertar personalmente un catéter urinario en una de sus venas cubitales y avanzarlo hasta llegar al corazón. Con la ayuda de una radiografía, logró verificar la posición del catéter en el atrio derecho, evidenciando así la viabilidad del acceso vascular al corazón. Tras los pasos de Forssmann, el desarrollo del cateterismo cardiaco dio un gran salto en la década de 1940, cuando los médicos estadounidenses André Cournand y Dickinson Richards perfeccionaron la técnica y la aplicaron sistemáticamente para evaluar la función cardíaca. Este avance les otorgó, junto con Forssmann, el Premio Nobel de Medicina en 1956. En 1953, F. Mason Sones, un cardiólogo de la Clínica Cleveland, accidentalmente llevó a cabo la primera angiografía coronaria cuando un catéter se desplazó desde el ventrículo izquierdo hasta la arteria coronaria derecha durante un procedimiento. Este "error" resultó ser un descubrimiento fortuito, pues demostró que era posible inyectar contraste directamente en las arterias coronarias sin los efectos adversos previamente temidos, como arritmias severas o incluso la muerte. Esta técnica permitió la visualización directa del estado de las arterias coronarias, lo que revolucionó tanto el diagnóstico como el tratamiento de las enfermedades coronarias. Desde aquellos hallazgos, el cateterismo cardiaco ha experimentado numerosas mejoras en técnicas y dispositivos. Entre los avances, el desarrollo de catéteres más seguros y efectivos, técnicas de imagen más sofisticadas y procedimientos menos invasivos mejorando la precisión diagnóstica de los procedimientos. En resumen, los avances en los equipos de

cateterismo cardíaco han mejorado la precisión diagnóstica, la seguridad de los procedimientos y los resultados clínicos para los pacientes con enfermedades cardíacas.

### **1.1.2 Situación Problemática.**

En el Hospital Rosales de El Salvador, el Dr. Ricardo Quezada llevó a cabo procedimientos en los servicios de Rayos X utilizando un polígrafo inadecuado y anticuado proveniente de la Escuela de Medicina. A pesar de las limitaciones, se realizaron alrededor de 1000 estudios que resultaron fundamentales para salvar numerosas vidas. En 1976, se realizó el primer programa de Cirugía Vascular interinstitucional en El Salvador, en el que participaron el Ministerio de Salud Pública, el ISSS y el Hospital Militar, que se retiraron después. En 1989, el Dr. Romeo majano inició gestiones para establecer un programa de cirugía vascular y adquirir nuevo equipo médico. Este esfuerzo condujo a la creación del primer laboratorio de cateterismo cardíaco en el ISSS, la adquisición del primer equipo de cine angiocoronariografía y la realización de gestiones para la construcción de la infraestructura necesaria. Además, se proporcionó capacitación en el extranjero para enfermeras intervencionistas y cirujanos cardiovasculares. En 1991, bajo la dirección del Dr. Salomón Flores, el laboratorio comenzó a funcionar. En marzo de ese mismo año, se realizó la primera coronariografía a cargo de los Dres. Salomón Flores y Joaquín Esquivel Montalvo. En 1992, se llevó a cabo la primera angioplastia coronaria por los doctores Ramón Quezada y Salomón Flores, y en 1993 se realizó la primera valvuloplastia pulmonar a un paciente con estenosis pulmonar, realizada por los Dres. Salomón Flores y Manuel Rivera C. En 1997, el Dr. Jorge Luis Zablah colocó el primer Stent Coronario en la arteria descendente anterior. Actualmente, los servicios públicos cuentan con salas de cateterismo cardíaco en hospitales, tales como el Hospital Nacional Rosales, el Hospital de Niños Benjamín Bloom, el Hospital Nacional San Juan de Dios San Miguel y el Hospital Médico Quirúrgico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. En el sector privado, hospitales como el Hospital Profamilia, Hospital Diagnóstico e Instituto Nacional de Cardiología y Cirugía Cardiovascular también ofrecen estos servicios. Durante su formación, los estudiantes en radiología de la UES enfrentan desafíos tanto en el aula como en las prácticas clínicas que requiere un enfoque educativo dinámico que pueda proporcionar a los estudiantes las habilidades y el conocimiento necesarios para adaptarse a estos cambios.

### **1.1.3 Enunciado del problema.**

Por lo descrito anteriormente, el grupo investigador se formula la siguiente interrogante que servirá de guía para el desarrollo de la investigación:

**¿Cuáles son los Protocolos de acción aplicados por estudiantes que asistieron a práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a agosto 2024?**

### **1.1 Justificación.**

El punto primordial de esta investigación es determinar qué nivel de conocimiento tienen los estudiantes de la carrera de radiología sobre anatomía cardiovascular y los protocolos de acción aplicados durante los procedimientos de cateterismo cardiaco de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes, así como también los adquiridos en la práctica clínica. Este diagnóstico permitirá implementar estrategias didácticas más efectivas y ajustadas a las necesidades reales del entorno clínico y tecnológico actual. Con esta propuesta se pretende investigar a profundidad los protocolos de acción y difundir los resultados a la comunidad estudiantil de la carrera para concientizar sobre la relevancia del cateterismo cardíaco y mejorar los métodos de enseñanza. También, fomentar una cultura de excelencia y rigurosidad académica, preparando a los estudiantes para seguir protocolos establecidos, innovar y adaptarse a los cambios tecnológicos y metodológicos en la radiología cardiovascular, despertando interés por los avances tecnológicos y procedimientos actuales. Esta iniciativa contribuye significativamente a la preparación de los estudiantes para que se desempeñen con competencia y confianza durante sus prácticas y en su futura carrera profesional. Por otra parte, la metodología que se empleará en esta investigación incluirá encuestas y entrevistas detalladas con los estudiantes y con los profesionales en el área, así como observaciones directas durante los procedimientos de cateterismo cardíaco ya que estos instrumentos son esenciales para obtener un panorama claro y preciso del nivel de competencia que poseen los estudiantes antes de enfrentarse a situaciones reales en el entorno hospitalario. Finalmente, se espera que este estudio sirva como recurso valioso para que los estudiantes y docentes de la carrera en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador revisen y refuercen continuamente los estándares de enseñanza y práctica en la radiología cardiovascular. Para este fin se cuenta con: fuentes fiables que contienen la información necesaria y de utilidad sustentada, personal de apoyo capacitado en el área y los recursos suficientes para su viable ejecución.

## **1.2 Objetivos.**

### **1.3.1 Objetivo General.**

- Identificar los protocolos de acción aplicados por estudiantes que han asistido a práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a agosto 2024.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

1. Identificar los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco impartidos previo a las prácticas clínicas a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes.
2. Determinar si el estudiante comprendió los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.
3. Observar si el estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

## CAPITULO II

### 2.1 MARCO TEORICO.

El corazón es un órgano muscular hueco situado en la cavidad torácica, ligeramente desviado hacia la izquierda. Se encuentra protegido por el esternón y las costillas. Su función principal es bombear sangre a través del sistema circulatorio del cuerpo.

El corazón se divide en cuatro cámaras:

- **Aurícula derecha:** Es la cámara superior derecha del corazón. Recibe sangre baja en oxígeno desde el cuerpo a través de las venas cavas superior e inferior, y la envía al ventrículo derecho a través de la válvula tricúspide.
- **Ventrículo derecho:** Es la cámara inferior derecha del corazón. Recibe sangre baja en oxígeno de la aurícula derecha y la bombea hacia los pulmones a través de la arteria pulmonar.
- **Aurícula izquierda:** Es la cámara superior izquierda del corazón. Recibe sangre rica en oxígeno de los pulmones a través de las venas pulmonares y la envía al ventrículo izquierdo a través de la válvula mitral.
- **Ventrículo izquierdo:** Es la cámara inferior izquierda del corazón y es la más grande y fuerte. Recibe sangre rica en oxígeno de la aurícula izquierda y la bombea hacia todo el cuerpo a través de la arteria aorta, la mayor arteria del cuerpo.

Además de estas cámaras, el corazón también está compuesto por varias estructuras importantes:

- **Válvulas cardíacas:** Son estructuras que se encuentran entre las cámaras del corazón y los vasos sanguíneos. Ayudan a garantizar que la sangre fluya en una sola dirección a través del corazón. Las cuatro válvulas principales son la válvula tricúspide, la válvula pulmonar, la válvula mitral y la válvula aórtica.
- **Músculo cardíaco:** Conocido como miocardio, es el tejido muscular que constituye la mayor parte del corazón. Es responsable de la contracción rítmica que impulsa la sangre a través del sistema circulatorio.

- **Sistema de conducción eléctrica:** El corazón tiene su propio sistema eléctrico que coordina y controla su ritmo de bombeo. Este sistema incluye el nodo sinusal (el "marcapasos" natural del corazón), el nodo atrio ventricular, el haz de His y las fibras de Purkinje.

Las arterias coronarias son vasos sanguíneos vitales que suministran sangre oxigenada al músculo cardíaco (miocardio), estas son:

#### Arteria coronaria izquierda (ACI):

- La arteria coronaria izquierda se origina en la aorta, justo detrás de la válvula aórtica, en el seno aórtico izquierdo.
- La ACI se divide en dos ramas principales: la descendente anterior izquierda (DAI) y la circunfleja.

#### Descendente anterior izquierda (DAI):

- La DAI desciende por la parte anterior del surco interventricular hacia la punta del corazón y suministra sangre a la mayor parte del ventrículo izquierdo y parte del tabique interventricular.

#### Arteria circunfleja:

- La arteria circunfleja rodea la parte posterior del corazón en el surco coronario y suministra sangre principalmente a la pared lateral del ventrículo izquierdo y, a veces, al ventrículo derecho.

#### Arteria coronaria derecha (ACD):

- La arteria coronaria derecha se origina en la aorta justo detrás de la válvula aórtica, en el seno aórtico derecho. Se dirige hacia la derecha en el surco coronario. Suministra sangre al ventrículo derecho, parte del tabique interventricular y la porción inferior o posterior del ventrículo izquierdo.

Estas arterias coronarias son críticas para el suministro de sangre al corazón. Cualquier obstrucción o estrechamiento en estas arterias puede conducir a problemas cardíacos graves,

como un infarto de miocardio (ataque al corazón), ya que el tejido cardíaco no recibirá suficiente oxígeno y nutrientes. Por lo tanto, el mantenimiento de la salud y el funcionamiento adecuado de las arterias coronarias es fundamental para la salud cardíaca general.

### **2.1.1 Cateterismo Cardíaco.**

El cateterismo cardíaco es una técnica invasiva esencial en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

El cateterismo cardíaco implica la inserción de catéteres en el sistema cardiovascular para evaluar la anatomía, la función cardíaca y la circulación coronaria. La radiología desempeña un papel crucial en la guía en tiempo real de los catéteres, permitiendo una visualización precisa de las estructuras cardíacas y vasculares durante el procedimiento. Técnicas como la angiografía por sustracción digital (ASD), la fluoroscopia y la ecocardiografía transesofágica (ETE) son ampliamente utilizadas en el cateterismo cardíaco para optimizar la colocación de los catéteres y la evaluación de la anatomía coronaria.

#### Proyecciones en Cateterismo Cardíaco y sus Aplicaciones Clínicas.

En cateterismo cardíaco, las proyecciones radiológicas son herramientas fundamentales que permiten una visualización detallada de las arterias y venas, así como de las estructuras cardíacas y mediastínicas. Cada proyección ofrece una perspectiva única de la anatomía cardiovascular, lo que permite al médico interviniente obtener información crucial para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

- Proyección Anteroposterior (AP): En esta vista, se pueden identificar la arteria aorta ascendente y su arco, así como las arterias coronarias principales: la arteria coronaria izquierda y la arteria coronaria derecha. Además, se pueden observar las venas cavas superior e inferior que drenan la sangre hacia la aurícula derecha. Esta proyección proporciona una vista frontal del corazón y las principales vías vasculares que lo rodean, lo que permite una evaluación general de la anatomía cardíaca y vascular. Patologías como la enfermedad coronaria pueden afectar la visualización de las

arterias coronarias en esta proyección, mientras que contraindicaciones como la insuficiencia renal pueden limitar su uso.

- Proyección Lateral (LAT): Desde esta perspectiva, se pueden visualizar las arterias pulmonares, que llevan sangre desoxigenada desde el ventrículo derecho hacia los pulmones para su oxigenación. Además, se pueden observar las venas pulmonares, que retornan la sangre oxigenada desde los pulmones hacia la aurícula izquierda. Esta proyección lateral ofrece una visión detallada de la relación entre el corazón y los pulmones, permitiendo una evaluación precisa de la circulación pulmonar. Complicaciones como la alergia al medio de contraste deben ser consideradas antes de realizar esta proyección.
- Proyección Oblicua: Las proyecciones oblicuas se utilizan para visualizar las arterias coronarias desde ángulos específicos, permitiendo una evaluación detallada de la anatomía coronaria y la identificación de lesiones oclusivas y estenóticas. Dependiendo del ángulo de oblicuidad, se pueden visualizar diferentes segmentos de las arterias coronarias. Por ejemplo, en la proyección oblicua izquierda anterior, se visualiza principalmente la arteria coronaria izquierda y sus ramas, mientras que en la proyección oblicua derecha anterior, se visualiza principalmente la arteria coronaria derecha y sus ramas. Se debe tener precaución en pacientes con alergias conocidas al medio de contraste.
- Proyección Craneal y Caudal: Las proyecciones craneales y caudales se utilizan para visualizar las arterias coronarias desde diferentes ángulos, lo que permite una evaluación detallada de la anatomía coronaria y la identificación de lesiones oclusivas y estenóticas. En la proyección craneal, el haz de rayos X se dirige hacia arriba desde un ángulo inferior, lo que permite una visualización más amplia de las arterias coronarias y sus ramas. En la proyección caudal, el haz de rayos X se dirige hacia abajo desde un ángulo superior, lo que proporciona una vista más detallada de las arterias coronarias proximales y distales. Es importante considerar las contraindicaciones al uso de medio de contraste y otras complicaciones potenciales en estas proyecciones.

## **CATETERISMO DIAGNOSTICO Y TERAPÉUTICO.**

### Cateterismo Diagnostico.

El cateterismo diagnostico estudia las arterias coronarias de lado derecho e izquierdo; el cateterismo derecho estudia problemas de hipertensión pulmonar, ayuda en la medición directa de las presiones intra-cavidades cardiacas y en los vasos pulmonares, también se realiza la medición en forma indirecta de los flujos. El cateterismo cardiaco izquierdo permite obtener presiones aorticas, valvulopatía y miocardiopatía, diagnosticar enfermedades coronarias y para visualizarlo necesitamos usar fluoroscopia colocando contraste yodado, la aplicación de contraste en cada arteria coronaria ayuda a visualizar la anatomía de las arterias, trayectoria, disposición de las ramas, fistulas, vasos colaterales y la existencia con el respectivo grado de estenosis y las vías venas del antebrazo, subclavia, yugular y femoral.

### Indicaciones de cateterismo cardíaco diagnóstico:

- a) Enfermedad coronaria.
- b) Enfermedad valvular cardíaca.
- c) Enfermedades del músculo cardíaco.
- d) Enfermedades congénitas del corazón.
- e) Enfermedades de la arteria aorta.
- f) En el transplante cardíaco.
- g) En algunos casos de insuficiencia cardíaca.
- h) Hipertensión pulmonar primaria.
- i) En los tumores cardíacos.
- j) Necesidad de realizar biopsia endomiocárdica.

### Cateterismo cardíaco terapéutico.

El cateterismo terapéutico, más conocido o mejor definido desde el punto de vista científico como intervencionismo coronario percutáneo (ICP), ha alcanzado un gran desarrollo en la última década.

Actualmente muchas enfermedades que solo se trataban mediante cirugía se resuelven con intervencionismo coronario percutáneo; pero este procedimiento terapéutico no ha llegado para convertirse en el sustituto de la cirugía, sino para ser su complemento, porque existen situaciones patológicas precisas donde, esta última, sigue siendo la opción terapéutica de elección.

Indicaciones de cateterismo cardíaco terapéutico:

- a) Enfermedad coronaria.
- b) Enfermedad valvular cardíaca.
- c) Enfermedades congénitas del corazón.
- d) Enfermedades de la arteria aorta.
- e) Enfermedades del músculo cardíaco.
- f) Otras cardiopatías.
- g) Estudios electrofisiológicos y tratamiento invasivo de las arritmias cardíacas.
- h) Extracción de cuerpos extraños.
- i) Pericardiocentesis.
- j) Siembra de células madre.
- k) Cierre de la orejuela izquierda para prevenir el ictus en pacientes con limitaciones para una correcta anticoagulación.

## **2.1.2 Protocolos de procedimientos de Terapia Endovascular**

### **2.1.2.1 CORONARIOGRAFÍA.**

Es la visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado.

El objetivo general de la coronariografía es establecer las características anatómicas de las arterias coronarias, y en qué medida la arteriosclerosis cardíaca es la etiología de la sintomatología en estudio y su específico es determinar el grado de severidad de la enfermedad arterial coronaria en cuanto a estenosis, longitud, características de la estenosis,

número de vasos afectados, presencia o no de circulación colateral, trombos, aneurismas o disecciones.

### **INDICACIONES PATOLOGICAS.**

- Pacientes con enfermedad coronaria, conocida o sospechada, que se encuentran sintomáticos o con angina estable.
- Pacientes con angina inestable.
- Dolor torácico atípico con criterios de alto riesgo en pruebas no invasivas y cuando el diagnóstico de enfermedad coronaria no puede ser excluido mediante pruebas no invasivas
- Evaluación preoperatoria en cirugía no cardíaca en pacientes con criterios de alto riesgo en pruebas no invasivas y cuando el diagnóstico de enfermedad coronaria no puede ser excluido mediante pruebas no invasivas.
- Coronariografía previa a cirugía valvular.
- Miocardiopatías.
- Infarto agudo de Miocardio.

### **CONTRAINDICACIONES.**

1. Fiebre inexplicable.
2. Infección no tratada en el sitio de punción
3. Insuficiencia renal aguda.
4. Hemorragia grave activa.
5. Alteración electrolítica severa.
6. Anemia severa con Hemoglobina < 8g/dl.
7. Hipertensión arterial no controlada.
8. Alergia conocida al material de contraste sin tratamiento previo
9. Ictus en evolución.
10. Insuficiencia cardíaca Congestiva descompensada.
11. Coagulopatía grave.
12. Endocarditis activa.

13. Infección activa no relacionada con patología cardíaca en paciente estable. (Ejemplo: Infección de vías urinarias, infección micótica en zona de punción, etc.)

#### **VIAS DE ACCESO:**

- Vía femoral, humeral y radial. Puede ser derecha o izquierda y la selección de esta se basa en la estrategia del servicio y en la experiencia del Intervencionista.

#### **MATERIAL A UTILIZAR:**

- 1 introductor arterial 5, 6 o 7 French desde 10 hasta 50 centímetros de largo, según sea el caso.
- 1 catéter diagnóstico para coronaria izquierda JL curva 3.0 ò 3.5 ò 4.0 ò 5.0; 5, 6 ó 7 French.
- 1 catéter diagnóstico para coronaria derecha JR curva 3.0 ò 3.5 ò 4.0, 5,6 ó 7 French.
- 1 catéter cola de cochino 5 ó 6 French para ventriculografía o Aortograma.
- 1 guía angiográfica de teflón de 0,035 pulgadas de diámetro y 180 a 260 cm de largo con punta en J de 3mm.
- Excepcionalmente se usan catéteres Amplatz derechos e izquierdos, EBU, multipropósito, mamaria interna para hemoductos.
- Introdutores 5 ó 6 French para acceso radial.

#### **PROYECCIONES:**

##### **PARA ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA:**

- Frontal (AP) 0° 0°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con caudo 25°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con cráneo 25°.
- Frontal 0° con cráneo 30°-40°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con caudo 25°.
- Frontal 0° con caudo 25°.
- Lateral izquierda 90° pura.

Cada proyección es escogida a criterio del intervencionista, según la anatomía coronaria de cada paciente para definir mejor algunos segmentos coronarios.

#### **PARA ARTERIA CORONARIA DERECHA:**

- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 15° con cráneo 15°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30°.

#### **2.1.2.2 INTERVENCIONISMO CORONARIO PERCUTANEO.**

Es el procedimiento mediante el cual se realiza la dilatación o apertura de una arteria estenosada u ocluida empleando catéteres, guías, catéteres balones y endoprótesis coronarias (stent), el cual es una pequeña malla tubular que mantiene abiertos conductos del cuerpo, como arterias débiles o estrechas. El implante de un stent es un procedimiento invasivo, lo que significa que se puede realizar mediante un pequeño corte o incisión utilizando un catéter cardíaco y una angioplastia coronaria con globo en lugar de una cirugía a corazón abierto.

#### **OBJETIVOS:**

- Recanalizar una arteria estenosada u ocluida.
- Rescatar músculo viable, aturdido o hibernado.
- Mejorar la función ventricular.
- 

#### **INDICACIONES PATOLOGICAS:**

1. Estenosis significativa de las arterias coronarias:

- Estenosis mayores o iguales al 70% para los diferentes vasos
- Estenosis del Tronco Coronario izquierdo igual o mayor al 50%
- Reestenosis, igual o mayor del 50%

2. Infartos agudos del miocardio y anginas inestables, que no se controlan con tratamiento médico intensivo.

3. Sobre la marcha de una coronariografía.

**CONTRAINDICACIONES:****ABSOLUTAS:**

1. Negativa del paciente y/o familiares a realizarse el procedimiento.
2. Coagulopatía grave, no controlada.

**RELATIVAS:**

1. Fiebre inexplicable.
2. Infección no tratada en el sitio de punción.
3. Insuficiencia renal aguda.
4. Hemorragia grave activa.
5. Alteración electrolítica severa.
6. Anemia severa con Hemoglobina < 8g/dl.
7. HTA no controlada.
8. Alergia conocida al material contraste sin tratamiento previo con corticoides.
9. Ictus en evolución.
10. ICC descompensada.
11. Endocarditis activa.
12. Infección activa no relacionada con patología cardíaca en pacientes.
13. Anatomía coronaria inadecuada.
14. Anatomía coronaria de alto riesgo en la que el cierre del vaso provocaría la muerte.
15. Paciente quien no colabora con el procedimiento y no cumple con las indicaciones posteriores a la angioplastia.
16. Reestenosis intrastent múltiples.

**VIAS DE ACCESO:**

- Vía femoral, humeral y radial. Puede ser derecha o izquierda y la selección de esta se basa en la estrategia del servicio y en la experiencia del Intervencionista.

**MATERIALES A UTILIZAR:**

- 1 introductor 6 French o 7 French, según técnica a utilizar.
- 1 guía de teflón angiográfica de 0.035 pulgadas (0.89 milímetros)
- 1 catéter guía.
- 1 o 2 Guías de IPC de 0.014 pulgadas según técnica a utilizar.
- 1 llave en Y.
- 1 introductor de guía.
- 1 rotor.
- 1 ò varios Catéter Balón según necesidad.
- 1 ò varios Stent convencionales (prótesis metálicas intracoronarias).
- 1 ò varias Stent convencionales (prótesis metálicas intracoronarias).
- Varios frascos de Material de contraste.
- La sala de cateterismo cardiaco debe contar con desfibrilador, equipo para atención de paros cardiorrespiratorios y marcapaso temporal transcutáneo o transvenoso.

**PROYECCIONES:****PARA ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA:**

- Frontal (AP) 0° 0°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con caudo 25°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con cráneo 25°.
- Frontal 0° con cráneo 30°-40°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con caudo 25°.
- Frontal 0° con caudo 25°.
- Lateral izquierda 90° pura

Cada proyección es escogida a criterio del intervencionista, según la anatomía coronaria de cada paciente para definir mejor algunos segmentos coronarios.

**PARA ARTERIA CORONARIA DERECHA:**

- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 15° con cráneo 15°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30°.

O utilizando micro angiografía rotacional manual para ambas.

**2.1.2.3 CATETERISMO CARDIACO DERECHO.**

Método invasivo para evaluar la hemodinamia de cavidades derechas, confirmar diagnóstico y definir tratamiento.

**OBJETIVOS.**

1. Medir y analizar el hemicardio derecho, arteria pulmonar, y presión en cuña de los capilares pulmonares.
2. Calcular el gasto cardiaco (termodilusión o método de Fick).
3. Valorar cortocircuitos intracardiacos.
4. Valorar arritmias.
5. Obtener un registro de la presión capilar pulmonar.
6. Determinar la función cardiopulmonar.

**INDICACIONES PATOLOGICAS:**

1. Valvulopatías.
2. Cardiopatías congénitas.
3. Hipertensión arterial pulmonar.
4. Alteraciones del ritmo cardiaco.

**CONTRAINDICACIONES:**

1. Que el paciente no cuente con consentimiento informado.
2. Evento vascular cerebral reciente (3 meses o menor).
3. Insuficiencia renal progresiva.
4. Hemorragia gastrointestinal activo.

5. Proceso infeccioso.
6. Expectativa de corta vida.
7. Anemia severa.
8. Hipertensión arterial sistémica no controlada.
9. Desequilibrio electrolítico severo.
10. Intoxicación con drogas antiarrítmicas.
11. Falta de autorización del paciente.
12. Alergia al medio de contraste.

**VIAS DE ACCESO:**

- Vía femoral, humeral y radial. Puede ser derecha o izquierda y la selección de esta se basa en la estrategia del servicio y en la experiencia del Intervencionista.

**MATERIALES A UTILIZAR:**

- Catéter venoso (Swan-Ganz): Es el catéter especializado más común, diseñado para medir presiones en la arteria pulmonar y el corazón derecho.
- Guías (wires): Ayudan a avanzar el catéter a través de las estructuras vasculares hasta las cavidades cardíacas.
- Introdutor: Facilita la inserción del catéter en la vena sin causar daño a los tejidos circundantes.
- Heparina: Para prevenir la formación de coágulos durante el procedimiento.
- Monitores de presión: Para registrar las presiones en las cavidades cardíacas y vasos pulmonares en tiempo real.
- Sistema de medición de gases en sangre: Para análisis de gases arteriales si es necesario.
- Soluciones salinas: Para la irrigación y dilución de medicamentos.
- Fármacos de soporte: Como sedantes y agentes vasoactivos en caso de ser necesarios.
- Equipo de esterilización: Incluyendo campos estériles, guantes y batas estériles

**PROYECCIONES:**

- Frontal (AP) 0° 0°
- Oblicua anterior derecha (OAD) 30°
- Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales)
- Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25°
- Lateral izquierda 90° pura.

**2.1.2.4 ESTUDIO ELECTROFISIOLÓGICO**

Es el estudio de la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias (ritmos cardiacos anormales).

El estudio electrofisiológico se indica cuando se requiere dar un diagnóstico más preciso, cuando otros exámenes no invasivos como el Holter y electrocardiograma pueden fallar en dar información suficiente para la toma de decisiones terapéuticas adecuadas.

Este estudio permite mediante estimulación eléctrica imperceptibles reproducir las arritmias que sufre el paciente. Identificar el mecanismo que la producen, el área del corazón donde se encuentra y la gravedad de las arritmias.

El estudio se realiza por medio de la introducción de electro catéteres (cables especiales cubiertos de plásticos), que se introducen vía endovenosa previa anestesia local en venas femorales o carótidas y se guían al corazón por medio de la fluoroscopia una vez en posición se conectan a una computadora especial que permite registrar la actividad eléctrica del corazón usualmente se ocupan de 2 a 3 catéteres o los que sean necesarios. Se les dan impulsos eléctricos intrínsecos mediante un dispositivo estimulando el corazón, que busca evaluar cómo responde el sistema eléctrico a diferentes retos y la vulnerabilidad de su corazón a desarrollar arritmias o desordenes eléctricos.

**INDICACIONES PATOLOGICAS POR LAS QUE SE INDICA:**

- Palpitaciones, Enfermedad de Chagas, Taquicardias, Después de un infarto, Desmayos(sincope), Muerte súbita, prueba de esfuerzo, ahogo, anormalidades en Holter y electrocardiograma, mareos, ritmos cardiacos lentos, bloqueos cardiacos.

**VÍAS DE COLOCACIÓN DE LOS CATÉTERES:**

- Vía femoral o vía carotidea

**CONTRAINDICACIONES:**

- ABSOLUTAS: Negativa del paciente al procedimiento, Consentimiento informado no firmado o rechazo expreso del paciente al tratamiento, Falta de cooperación del paciente, Coagulopatía o hemorragia activa, Insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, Evento cerebrovascular en evolución, Desequilibrios hidroelectrolíticos o ácido-base severos, Desequilibrios metabólicos severos, Estudio de arritmias durante etapas tempranas del infarto o reperfusión, Fiebre, infección no tratada, sepsis, Intoxicación digitalica o por otros antiarrítmicos, Enfermedad concomitante que acorta la vida del paciente y aumenta el riesgo en las intervenciones terapéuticas, Enfermedad vascular periférica severa que limita el acceso vascular, Endocarditis activa, Embarazo e Insuficiencia respiratoria descompensada.
- CONTRAINDICACIONES RELATIVAS: Anemia menor de 10 gr de hemoglobina, Hipertensión arterial no controlada, Enfermedad valvular severa o prótesis mecánica.

**MATERIAL A UTILIZAR:**

- a. Catéteres de diagnóstico: Para mapear la actividad eléctrica del corazón.
- b. Catéteres de ablación: Para aplicar energía (radiofrecuencia, crioablación, etc.) y destruir el tejido cardíaco que causa la arritmia.

- c. Fluoroscopio: Proporciona imágenes en tiempo real del corazón y los catéteres para guiar su colocación.
- d. Sistemas de mapeo cardíaco: Equipos avanzados que crean una representación tridimensional de las cavidades cardíacas, mejorando la precisión en la localización de áreas problemáticas.
- e. Electrodo de superficie: Colocados en el cuerpo del paciente para monitorear la actividad eléctrica externa del corazón, como un electrocardiograma (ECG).
- f. Sistema de estimulación eléctrica: Se utiliza para estimular el corazón y provocar arritmias controladas, lo que ayuda a determinar el tipo de problema.
- g. Generador de radiofrecuencia o crioablación: En procedimientos de ablación, se emplea para generar la energía necesaria para eliminar el tejido anómalo del corazón.
- h. Monitores y sistemas de registro: Registran la actividad eléctrica durante el estudio para permitir la interpretación de los datos y tomar decisiones terapéuticas.
- i. Materiales estériles: Agujas, guías, dilatadores y vainas para introducir los catéteres en el sistema vascular de manera segura y sin riesgo de infección.

### **PROYECCIONES:**

- Frontal (AP) 0° 0°.
- Oblicua anterior derecha (OAD) de 30°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°.

### **2.1.2.5 COLOCACIÓN DE MARCAPASO.**

Es la instalación de electrodo endocárdico o epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso. Este generador es un pequeño aparato operado con pilas que ayuda a que el corazón lata regularmente y a una frecuencia apropiada.

En la colocación de marcapasos, se pueden usar medios de contraste para visualizar estructuras vasculares y asegurar la correcta ubicación de los electrodos. Este enfoque, aunque no es muy frecuente, se emplea particularmente en procedimientos complejos o cuando las venas presentan anatomías difíciles de evaluar sin visualización asistida.

## OBJETIVOS.

1. Estimular el músculo cardíaco a través de una fuente eléctrica artificial.
2. Favorecer la conducción eléctrica del corazón.

## TIPOS DE MARCAPASO.

- **Temporales:** el generador no está implantado en el paciente. Pueden ser:
  - a. Transcutáneos (generalmente incluidos en algunos desfibriladores): los electrodos se colocan sobre la piel, uno en la parte anterior del tórax (electrodo negativo) y otro en la espalda (electrodo positivo).
  - b. Intravenoso (endocavitario): los electrodos son colocados a través de una vena central hasta contactar con el endocardio.
- **Permanentes:** el generador de impulso de energía se implanta subcutáneamente
  - a. Unicamerales: Un marcapasos unicameral cuenta con un solo electrodo o cable, lo que significa que solo suministra impulsos eléctricos a una cámara del corazón. El electrodo se puede colocar en la aurícula derecha del corazón (cuando las señales eléctricas comienzan en el nódulo sinusal, pero son lentas) o en el ventrículo derecho (cuando el ritmo cardíaco es lento, pero no comienza en el nódulo sinusal, como en los casos de fibrilación auricular). También se colocan a pacientes >70 años que realizan poca actividad física.
  - b. Bicamerales: Un marcapasos bicameral cuenta con dos cables que transmiten impulsos eléctricos a la aurícula derecha y al ventrículo derecho del corazón. Se utiliza un marcapasos bicameral cuando las señales eléctricas se bloquean entre la aurícula y el ventrículo (bloqueo AV), ya que ayuda a coordinar la contracción de estas dos cámaras.

**INDICACIONES PATOLOGICAS GENERALES:****MARCAPASOS PERMANENTES.**

- Bradiarritmias: Bloqueo AV de segundo o tercer grado, síndrome de bradicardia-taquicardia, bradicardias sinusales, enfermedad del nodo sinusal con bradicardia sintomática y síndrome del seno carotídeo
- Taquiarritmias.

**MARCAPASOS TEMPORALES:**

- Tras cirugía cardiaca.
- Mientras se implanta un marcapasos definitivo
- Cuando existen fallos del marcapasos permanente hasta su cambio

**INDICACIONES PATOLOGICAS ESPECÍFICAS:**

- Indicaciones de estimulación cardiaca permanente en el bloqueo AV adquirido del adulto.
- Bloqueo AV de segundo grado, independientemente de su localización anatómica, asociado a bradicardia sintomática (nivel de evidencia b).
- Indicaciones de la estimulación cardiaca permanente después del infarto agudo de miocardio.
- Estimulación cardiaca en la enfermedad del nodo sinusal.
- Indicaciones de marcapasos en la miocardiopatía hipertrófica y dilatada

**CONTRAINDICACIONES:**

1. Proceso infeccioso.
2. Expectativa de corta vida.
3. Hipertensión arterial sistémica no controlada.
4. Desequilibrio electrolítico severo.
5. Falta de consentimiento informado.
6. Insuficiencia cardiaca que no tolere el decúbito dorsal.
7. Cuadros de hipotermia ya que pueden precipitar fibrilación ventricular.

8. Paciente inconsciente o que no colabora para realizar el procedimiento.

**VIA DE ACCESO:**

- Vena subclavia, el medico confirma mediante Rx de tórax donde se realizará la colocación del marcapaso, generalmente es en el pectoral izquierdo. Existen razones por las cuales se elige el lado derecho: fibrosis, persona zurda

**MATERIAL PARA UTILIZAR:**

- a) Bata y guantes estériles; Gorro y mascarilla.
- b) Plástico estéril para tubo de fluoroscopia.
- c) Mesa auxiliar para campo estéril:
- d) Sábana fenestrada.
- e) medias sábanas estériles.
- f) paños verdes estériles.
- g) gasas estériles.
- h) jeringas de 5-10-20 ml.
- i) agujas IM.
- j) Portaagujas.
- k) hojas de bisturí.
- l) lidocaína 2 %.
- m) Caja de instrumental de marcapasos.
- n) Suturas; No reabsorbibles 2/0 y reabsorbibles de 2/0 y 3/0
- o) Bisturí eléctrico; Modo cauterización y corte.
- p) Bisturí, cable, mango y placa electroquirúrgica adhesiva de ser requerida.
- q) Analizador de marcapasos y cable.
- r) Introdutor de cable de marcapasos.
- s) Cable o guía.
- t) Pila de marcapasos provisional.
- u) Intensificador de Imágenes.
- v) Monitor ECG, con módulos de ECG, SpO2, PNI (Presión No Invasiva).

- w) Chaleco plomado; Dorso y cuello, así como lentes plomados.
- x) Carro de RCP; desfibrilador comprobado; Equipo de intubación; Fármacos de urgencia (adrenalina, atropina, lidocaína).
- y) Medio de Contraste.

#### **PROYECCIONES:**

- AP
- Oblicua derecha anterior de 30°
- Oblicua anterior izquierda de 45°

#### **2.1.2.6 ABLACIÓN CARDIACA**

Es la aplicación mediante un catéter especial, de alguna forma de energía (radiofrecuencia, frío, láser, etc.), que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardiaco responsable de la formación de dicha arritmia. Generalmente, antes de la ablación se realiza un estudio electrofisiológico, para llegar al diagnóstico definitivo de la arritmia a tratar. Es una técnica curativa en un alto porcentaje de casos, llegando a ser el tratamiento de primera elección en muchos pacientes con arritmias y con una baja incidencia de complicaciones.

#### **INDICACIONES PATOLOGICAS:**

- Tratamiento definitivo de la taquicardia supraventricular (TSV) sintomática debida a taquicardia por reentrada auriculoventricular (AVRT), taquicardia por reentrada del nódulo auriculoventricular (AVNRT), taquicardia auricular unifocal o aleteo auricular.
- Fibrilación auricular con síntomas que afectan el estilo de vida y fracaso de los agentes antiarrítmicos.
- Taquicardia ventricular (TV) idiopática sintomática.

(La indicación final dependerá de la situación biológica, del tipo de taquicardia, de la frecuencia con que aparece y de las repercusiones de ésta en el paciente).

**CONTRAINDICACIONES:**

- Diátesis hemorrágicas (Trastorno genético de la coagulación poco frecuente, que se caracteriza por una tendencia al sangrado espontáneo de leve a moderado)
- Coagulopatías.

**VIA DE ACCESO:**

- Vía femoral (derecha o izquierda, dependerá del médico intervencionista)

**MATERIAL A UTILIZAR:**

- Catéteres diagnósticos y terapéuticos
- Aparato de grabación
- Generador de radiofrecuencia
- Desfibrilador
- Navegador o sistema de navegación electro anatómica (sistema que permite reconstruir en un sistema informático la anatomía cardíaca de un paciente, posibilitando dirigir de forma muy precisa los catéteres hacia el lugar deseado. Este sistema es capaz de reproducir la activación eléctrica cardíaca durante una taquicardia, determinando el punto de origen de ésta y las zonas por las que pasa el impulso eléctrico)

**PROYECCIONES:**

- Frontal (AP) 0° 0°
- Oblicua anterior derecha (OAD) de 30°.
- Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°.

**2.1.2.7 TAVI (IMPLANTE VALVULAR AÓRTICO TRANSCATÉTER).**

El Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI, por sus siglas en inglés) es un procedimiento mínimamente invasivo utilizado para reemplazar una válvula aórtica estrechada que no puede abrirse completamente (estenosis aórtica). Este procedimiento es

una alternativa al reemplazo valvular aórtico quirúrgico tradicional y se realiza a través de catéteres sin necesidad de abrir el tórax.

### **INDICACIONES PATOLÓGICAS:**

- En pacientes con Estenosis aórtica severa que presentan alto riesgo quirúrgico o que no son candidatos adecuados para la cirugía de reemplazo valvular abierta. Los pacientes típicos son aquellos mayores con comorbilidades que aumentan los riesgos asociados con la cirugía tradicional.

### **MATERIALES UTILIZADOS DURANTE EL PROCEDIMIENTO:**

1. **Válvula Aórtica Transcatéter:** La válvula puede estar hecha de tejidos biológicos (porcina o bovina) montados en un stent metálico expandible.
2. **Catéter guía y sistema de entrega:** Usado para transportar y posicionar la válvula en la aorta.
3. **Balón de Expansión:** Puede usarse para expandir la válvula en el lugar adecuado si se está utilizando una válvula que requiere expansión con balón.
4. **Sistemas de Imagen:** Como fluoroscopia y ecocardiografía transesofágica para guiar el procedimiento en tiempo real.

### **CONTRAINDICACIONES:**

Las contraindicaciones para el TAVI incluyen:

- Pacientes con enfermedades cardíacas adicionales que requieran cirugía a corazón abierto.
- Anatomía aórtica o periférica no favorable para el acceso del catéter.
- Alergias graves a los materiales de contraste utilizados en las imágenes.
- Endocarditis activa o reciente.

- Diámetro del anillo aórtico demasiado grande o pequeño para el tamaño de las válvulas disponibles.
- Intolerancia a los materiales del stent como el níquel

#### **VIA DE ACCESO:**

- Vía arteria femoral y vena femoral (para la colocación de marcapaso) y radial

#### **PROYECCIONES RADIOLÓGICAS:**

Las proyecciones de trabajo para procedimiento TAVI, se realizan con la adquisición previa de una Tomografía computarizada con protocolo TAVI. Todo procedimiento de TAVI se realiza con un TAC previo con protocolo TAVI, con la finalidad de:

- a. Observar la mejor posición para implantar la válvula.
- b. No interferir en las arterias coronarias, ya que por su proximidad pueden ser dañadas.

Luego de realizar el plan de trabajo en TAC se adquieren las siguientes vistas y procedimientos:

- **Vista Anterior-Posterior (AP):** Para visualizar el acceso inicial, navegación de catéteres y desplazamiento de la válvula.
- **Oblicua Anterior Derecha (OAD) de 30°:** para colocar marcapaso temporal y arteriografía de arteria iliaca para evaluarla posterior al implante.
- **Aortograma** (pueden hacerse varios al inicio, durante, al final o según plan de trabajo planificado en TAC).

## CAPITULO III

### 3.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS

En base a los objetivos propuestos en el planteamiento del problema, se diseñó un sistema de hipótesis compuesto por las hipótesis de trabajo por cada objetivo específico.

#### **Hipótesis de trabajo:**

- 1) **Objetivo específico:** Identificar los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco impartidos previo a las prácticas clínicas a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes.

**HI:** Los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco previamente impartidos a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes son adecuados para las practicas clínicas.

**HO:** Los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco previamente impartidos a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes no son adecuados para las practicas clínicas.

- 2) **Objetivo específico:** Determinar si el estudiante comprendió los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.

**HI:** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes comprenden los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.

**HO:** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes no comprenden los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.

3) Objetivo específico: Observar si el estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

**HI:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### 3.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Valor
Identificar los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco impartidos previo a las prácticas clínicas a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes.	Protocolos de acción.	Documentos que establecen las instrucciones a seguir cuando ocurren determinadas circunstancias.	Pasos para realizar antes, durante y después de un procedimiento.	<b>Coronografía</b>	Visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado
				Indicaciones patológicas	-Enfermedad coronaria, Angina inestable, Coronariografía previa a cirugía valvular, Miocardiopatías, Infarto agudo de miocardio
				Contraindicaciones	-Insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso
				Vías de acceso	-vía femoral, vía humeral, vía radial
				Material a utilizar	-Medio de contraste, Catéter diagnóstico para coronaria izquierda JL, Catéter diagnóstico para coronaria derecha JR -Catéter pigtail, Guía angiográfica de teflón con punta en J Introduccion arterial
				Proyecciones	<b>PARA ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA:</b> -Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con caudo 25° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con cráneo 25° -Frontal 0° con cráneo 30°-40° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con caudo 25° -Frontal 0° con caudo 25° -Lateral izquierda 90° pura <b>PARA ARTERIA CORONARIA DERECHA:</b> -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 15° con cráneo 15° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° (Cada proyección es escogida a criterio del intervencionista)
				<b>Intervencionismo coronario percutáneo</b>	Es el procedimiento mediante el cual se realiza la dilatación o apertura de una arteria estenosada u ocluida empleando catéteres, guías, catéteres balones y endoprótesis coronarias (stent).
				Indicaciones patológicas	-Estenosis significativa de arterias coronarias, Infarto agudo de miocardio, Anginas inestables, Sobre la marcha de una coronariografía, <i>Indicaciones patológicas del stent medicado:</i> Lesiones de la coronaria izquierda, -Reestenosis del stent, Pacientes con lesiones en bifurcaciones, Oclusión total crónica, Pacientes con revascularización quirúrgica previa, pacientes diabéticos con lesiones de la arteria descendente anterior
				Contraindicaciones	*Igual que procedimiento anterior
				Vías de acceso	*Igual que procedimiento anterior

				Material a utilizar	-Introduccion segun tecnica a utilizar, Guia de teflon angiografica, Cateter guia, 1 o 2 guias de IPC segun tecnica a usar, 1 llave en Y, 1 introduccion guia, 1 rotor, Cateter balon segun necesidad, Stents convencionales, Equipo para atencion de paro cardiorrespiratorio y marcapaso
				Proyecciones	*Igual que procedimiento anterior
				<b>Cateterismo cardiaco derecho</b>	Método poco invasivo para evaluar la hemodinamia de cavidades derechas, confirmar diagnóstico y definir tratamiento.
				Indicaciones patológicas	-Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones de ritmo cardiaco
				Contraindicaciones	*Igual que procedimiento anterior más: evento vascular cerebral reciente (3 meses o menor)
				Vías de acceso	- Acceso venoso en miembro superior izquierdo o derecho. - Vena y arteria femoral derecha
				Material a utilizar	-Cateter venoso (Swan-Ganz), Guías (wires), Introduccion, Heparina, Monitores de presión, Sistema de medición de gases en sangre, Soluciones salinas, Fármacos de soporte y Equipo de esterilización.
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° -Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales)- -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con craneo 25° -Lateral izquierda 90° pura
				<b>Estudio Electrofisiológico</b>	Estudio de la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias (ritmos cardiacos anormales).
				Indicaciones patológicas	Palpitaciones, Enfermedad de Chagas, Taquicardias, Después de un infarto, Desmayos (sincope), Muerte súbita, Prueba de esfuerzo, Ahogo, Anormalidades en: Holter y Electrocardiograma, Mareos, Ritmos cardiacos lentos, Bloqueos cardiacos
				Vías de acceso	Vía femoral o vía carotidea
				<b>Colocación de marcapaso</b>	Es la instalación de electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventriculo derecho conectados a un generador de impulso. Este generador es un pequeño aparato operado con pilas que ayuda a que el corazón lata regularmente y a una frecuencia apropiada.
				Indicaciones patológicas	-Bradiarritmias y taquiarritmias, En situaciones agudas mientras se implanta un marcapasos definitivo, Tras cirugía cardiaca, Cuando existen fallos del marcapasos permanente hasta su cambio.

				Contraindicaciones	-Proceso infeccioso, Expectativa de corta vida, Hipertensión arterial sistémica no controlada, Desequilibrio electrolítico severo, Falta de consentimiento informado, Insuficiencia cardiaca que no tolere el decúbito dorsal, Cuadros de hipotemia ya que pueden precipitar fibrilación ventricular. Paciente inconsciente o que no colabora para realizar el procedimiento.
				Vías de acceso	Vena subclavia. El medico confirma mediante Rx de tórax donde se realizará la colocación del marcapaso, generalmente es en el pectoral izquierdo. Existen razones por las cuales se elige el lado derecho: fibrosis, persona zurda, etc.
				Material a utilizar	-Bata y guantes estériles, Gorro y mascarilla, Hojas de bisturí, Lidocaína 2 %, Analizador de marcapasos y cable, Introduccion de cable de marcapasos, Cable o guía, Pila de marcapasos provisional, Intensificador de Imágenes, Monitor ECG y Carro de RCP, Medio de Contraste.
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, para evaluar posición de electrodo. -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45°, para evaluar posición de electrodo.
				<b>Ablación cardiaca</b>	Aplicación mediante un catéter especial, de alguna forma de energía (radiofrecuencia, frío, láser, etc.), que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardíaco responsable de la formación de la arritmia
				Indicaciones patológicas	-Fibrilación auricular, Taquicardia auriculoventricular y supraventricular, Taquicardia ventricular (La indicación final dependerá de la situación biológica, del tipo de taquicardia, de la frecuencia con que aparece y de las repercusiones de ésta en el paciente)
				Contraindicaciones	-Diátesis o trastorno hemorrágicos y Coagulopatía
				Vías de acceso	-vena femoral derecha
				Material a utilizar	-Electro catéteres, Introdutores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, Catéteres diagnósticos y terapéuticos, Aparato de grabación, Generador de radiofrecuencia, Desfibrilador, Navegador
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) de 30°. -Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°
				<b>TAVI (IMPLANTE VALVULAR AÓRTICO TRANSCATÉTER)</b>	Procedimiento mínimamente invasivo utilizado para reemplazar una válvula aórtica estrechada que no puede abrirse completamente (estenosis aórtica). Este procedimiento es una alternativa al reemplazo valvular aórtico quirúrgico tradicional y se realiza a través de catéteres sin necesidad de abrir el tórax.
				Indicaciones patológicas	Estenosis aórtica severa.

				Material a utilizar	Válvula Aórtica Transcatéter, Catéter guía y sistema de entrega, Balón de Expansión, Sistemas de Imagen: Como fluoroscopia y ecocardiografía transesofágica para guiar el procedimiento en tiempo real.
				Contraindicaciones	Pacientes con enfermedades cardíacas adicionales que requieran cirugía a corazón abierto, Anatomía aórtica o periférica no favorable para el acceso del catéter, Alergias graves a los materiales de contraste utilizados en las imágenes, Endocarditis activa o reciente, Diámetro del anillo aórtico demasiado grande o pequeño para el tamaño de las válvulas disponibles, Intolerancia a los materiales del stent como el níquel.
				Vías de acceso	Vía arteria y vena femoral
				Proyecciones	AP, OAD de 30°(para colocación de marcapaso temporal) y Aortogramas (se realiza al inicio, desarrollo y final o según plan de trabajo planificado en TAC)

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Valor
Determinar si el estudiante comprendió los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.	Comprensión.	Comprensión: facultad de la inteligencia por medio de la cual logramos entender o penetrar en las cosas para entender sus razones o para hacernos una idea clara de estas.	Entendimiento de conceptos y procesos para poder explicarlos y describirlos de forma adecuada.	<b>Coronografía</b>	Visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado
				Indicaciones patológicas	-Enfermedad coronaria, Angina inestable, Coronariografía previa a cirugía valvular, Miocardiopatías, Infarto agudo de miocardio
				Contraindicaciones	-Insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso
				Vías de acceso	-vía femoral, vía humeral, vía radial
				Material a utilizar	-Medio de contraste, Catéter diagnóstico para coronaria izquierda JL, Catéter diagnóstico para coronaria derecha JR, Catéter pigtail, Guía angiográfica de teflón con punta en J, -Introduccion arterial
				Proyecciones	<b>PARA ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA:</b> -Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con caudo 25° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con cráneo 25° -Frontal 0° con cráneo 30°-40° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con caudo 25° -Frontal 0° con caudo 25° -Lateral izquierda 90° <b>PARA ARTERIA CORONARIA DERECHA:</b> -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 15° con cráneo 15° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° (Cada proyección es escogida a criterio del intervencionista)
				<b>Intervencionismo coronario percutáneo</b>	Es el procedimiento mediante el cual se realiza la dilatación o apertura de una arteria estenosada u ocluida empleando catéteres, guías, catéteres balones y endoprótesis coronarias (stent).
				Indicaciones patológicas	-Estenosis significativa de arterias coronarias, Infarto agudo de miocardio, Anginas inestables, Sobre la marcha de una coronariografía, <i>Indicaciones patológicas del stent medicado:</i> Lesiones de la coronaria izquierda, -Reestenosis del stent, Pacientes con lesiones en bifurcaciones, Oclusión total crónica, Pacientes con revascularización quirúrgica previa, pacientes diabéticos con lesiones de la arteria descendente anterior
				Contraindicaciones	*Igual que procedimiento anterior
				Vías de acceso	*Igual que procedimiento anterior
Material a utilizar	-Introduccion según técnica a utilizar, Guía de teflón angiográfica, Catéter guía, 1 o 2 guías de IPC según técnica a usar, 1 llave en Y, 1 introduccion guía, 1 rotor, Catéter balón según necesidad, Stents convencionales, Equipo para atención de paro cardiorrespiratorio y marcapaso.				

				Proyecciones	*Igual que procedimiento anterior
				<b>Cateterismo cardiaco derecho</b>	Método invasivo para evaluar la hemodinamia de cavidades derechas, confirmar diagnóstico y definir tratamiento.
				Indicaciones patológicas	-Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones de ritmo cardiaco
				Contraindicaciones	*Igual que procedimiento anterior más: evento vascular cerebral reciente (3 meses o menor)
				Vías de acceso	- Acceso venoso en miembro superior izquierdo o derecho. - Vena y arteria femoral derecha
				Material a utilizar	-Catéter venoso (Swan-Ganz), Guías (wires), Introductor, Heparina, Monitores de presión, Sistema de medición de gases en sangre, Soluciones salinas, Fármacos de soporte y Equipo de esterilización.
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° -Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales), Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° -Lateral izquierda 90° pura.
				<b>Estudio Electrofisiológico</b>	estudio de la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias (ritmos cardiacos anormales).
				Indicaciones patológicas	Palpitaciones, Enfermedad de Chagas, Taquicardias, Después de un infarto, Desmayos (sincope), Muerte súbita, Prueba de esfuerzo, Ahogo, Anormalidades en: Holter y Electrocardiograma, Mareos, Ritmos cardiacos lentos, Bloqueos cardiacos
				Vías de acceso	Vía femoral o vía carotidea
				<b>Colocación de marcapaso</b>	Es la instalación de electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso. Este generador es un pequeño aparato operado con pilas que ayuda a que el corazón lata regularmente y a una frecuencia apropiada.
				Indicaciones patológicas	-Bradiarritmias y taquiarritmias, En situaciones agudas mientras se implanta un marcapasos definitivo, Tras cirugía cardiaca, Cuando existen fallos del marcapasos permanente hasta su cambio.
				Contraindicaciones	1. Proceso infeccioso. 2. Expectativa de corta vida. 3. Hipertensión arterial sistémica no controlada. 4. Desequilibrio electrolítico severo. 5. Falta de consentimiento informado. 6. Insuficiencia cardiaca que no tolere el decúbito dorsal. 7. Cuadros de hipotermia ya que pueden precipitar fibrilación ventricular. 8. Paciente inconsciente o que no colabora para realizar el procedimiento.
				Vías de acceso	Vena subclavia. El medico confirma mediante Rx de tórax donde se realizará la colocación del marcapaso, generalmente es en el pectoral izquierdo. Existen razones por las cuales se elige el lado derecho: fibrosis, persona zurda, etc.

				Material a utilizar	-Bata y guantes estériles, Gorro y mascarilla, Hojas de bisturí, Lidocaina 2 %, Analizador de marcapasos y cable, Introdutor de cable de marcapasos, Cable o guía, Pila de marcapasos provisional, Intensificador de Imágenes, Monitor ECG y Carro de RCP, Medio de Contraste.
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, para evaluar posición de electrodo, Oblicua anterior izquierda (OAI) 45°, para evaluar posición de electrodo.
				<b>Ablación cardiaca</b>	Aplicación mediante un catéter especial, de alguna forma de energía (radiofrecuencia, frío, láser, etc.), que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardiaco responsable de la formación de la arritmia
				Indicaciones patológicas	-Fibrilación auricular -Taquicardia auriculoventricular y supraventricular -Taquicardia ventricular (La indicación final dependerá de la situación biológica, del tipo de taquicardia, de la frecuencia con que aparece y de las repercusiones de ésta en el paciente)
				Contraindicaciones	-Diátesis o trastorno hemorrágicos y Coagulopatía
				Vías de acceso	-vena femoral derecha o izquierda
				Material a utilizar	-Electro catéteres, Introdutores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, Catéteres diagnósticos y terapéuticos, Aparato de grabación, Generador de radiofrecuencia, Desfibrilador, Navegador
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) de 30°. -Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°
				<b>TAVI (IMPLANTE VALVULAR AÓRTICO TRANSCATÉTER)</b>	Procedimiento mínimamente invasivo utilizado para reemplazar una válvula aórtica estrechada que no puede abrirse completamente (estenosis aórtica). Este procedimiento es una alternativa al reemplazo valvular aórtico quirúrgico tradicional y se realiza a través de catéteres sin necesidad de abrir el tórax.
				Indicaciones patológicas	Estenosis aórtica severa
				Material a utilizar	Válvula Aórtica Transcatéter, Catéter guía y sistema de entrega, Balón de Expansión, Sistemas de Imagen: Como fluoroscopia y ecocardiografía transesofágica para guiar el procedimiento en tiempo real
				Contraindicaciones	Pacientes con enfermedades cardíacas adicionales que requieran cirugía a corazón abierto, Anatomía aórtica o periférica no favorable para el acceso del catéter, Alergias graves a los materiales de contraste utilizados en las imágenes, Endocarditis activa o reciente, Diámetro del anillo aórtico demasiado grande o pequeño para el tamaño de las

					válvulas disponibles, Intolerancia a los materiales del stent como el níquel
				Vías de acceso	Vía arteria y vena femoral
				Proyecciones	AP, OAD de 30° (colocación de marcapaso temporal) y Aortogramas (se realiza al inicio, desarrollo y final o según plan de trabajo planificado en TAC)

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Valor
Observar si el estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.	Desarrollar	Realización o elaboración de algo, al desempeño de una acción o tarea, o a la puesta en funcionamiento de una cosa.	Llevar a la práctica algo, un plan, estrategia o proyecto.	<b>Coronografía</b>	Visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado
				Indicaciones patológicas	Enfermedad coronaria, Angina inestable, Coronariografía previa a cirugía valvular, Miocardiopatías, Infarto agudo de miocardio
				Contraindicaciones	-Insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso
				Vías de acceso	-vía femoral, vía humeral, vía radial
				Material a utilizar	-Medio de contraste -Catéter diagnóstico para coronaria izquierda JL - Catéter diagnóstico para coronaria derecha JR-Catéter pigtail-Guía angiográfica de teflón con punta en J, Introdutor arterial
				Proyecciones	<b>PARA ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA:</b> -Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con caudo 25° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° con cráneo 25° -Frontal 0° con cráneo 30°-40° -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° - Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con caudo 25° -Frontal 0° con caudo 25° -Lateral izquierda 90° pura <b>PARA ARTERIA CORONARIA DERECHA:</b> -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45°-Oblicua anterior izquierda (OAI) 15° con cráneo 15° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° (Cada proyección es escogida a criterio del intervencionista)
				<b>Intervencionismo coronario percutáneo</b>	Es el procedimiento mediante el cual se realiza la dilatación o apertura de una arteria estenosada u ocluida empleando catéteres, guías, catéteres balones y endoprótesis coronarias (stent).
				Indicaciones patológicas	-Estenosis significativa de arterias coronarias, Infarto agudo de miocardio, Anginas inestables, Sobre la marcha de una coronariografía, <i>Indicaciones patológicas del stent medicado:</i> Lesiones de la coronaria izquierda, -Reestenosis del stent, Pacientes con lesiones en bifurcaciones, Oclusión total crónica, Pacientes con revascularización quirúrgica previa, pacientes diabéticos con lesiones de la arteria descendente anterior
				Contraindicaciones	*Igual que procedimiento anterior
				Vías de acceso	*Igual que procedimiento anterior
Material a utilizar	-Introdutor según técnica a utilizar, Guía de teflón angiográfica, Catéter guía, 1 o 2 guías de IPC según técnica a usar, 1 llave en Y, 1 introdutor guía, 1 rotor, Catéter balón según necesidad, Stents				

					convencionales, Equipo para atención de paro cardiorrespiratorio y marcapaso
				Proyecciones	*Igual que procedimiento anterior
				<b>Cateterismo cardiaco derecho</b>	Método poco invasivo para evaluar la hemodinamia de cavidades derechas, confirmar diagnóstico y definir tratamiento.
				Indicaciones patológicas	-Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones de ritmo cardiaco
				Contraindicaciones	*Igual que procedimiento anterior más: evento vascular cerebral reciente (3 meses o menor)
				Vías de acceso	- Acceso venoso en miembro superior izquierdo o derecho. - Vena y arteria femoral derecha
				Material a utilizar	-Catéter venoso (Swan-Ganz), Guías (wires), Introductor, Heparina, Monitores de presión, Sistema de medición de gases en sangre, Soluciones salinas, Fármacos de soporte y Equipo de esterilización.
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30° -Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales)- -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° -Lateral izquierda 90°pura.
				<b>Estudio Electrofisiológico</b>	Estudio de la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias (ritmos cardiacos anormales).
				Indicaciones patológicas	Palpitaciones, Enfermedad de Chagas, Taquicardias, Después de un infarto, Desmayos(sincope), Muerte súbita, Prueba de esfuerzo, Ahogo, Anormalidades en: Holter y Electrocardiograma, Mareos, Ritmos cardiacos lentos, Bloqueos cardiacos
				Vías de acceso	Vía femoral o vía carotidea
				<b>Colocación de marcapaso</b>	Es la instalación de electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso. Este generador es un pequeño aparato operado con pilas que ayuda a que el corazón lata regularmente y a una frecuencia apropiada.
				Indicaciones patológicas	-Bradiarritmias y taquiarritmias, En situaciones agudas mientras se implanta un marcapasos definitivo, Tras cirugía cardiaca, Cuando existen fallos del marcapasos permanente hasta su cambio.
				Contraindicaciones	1. Proceso infeccioso. 2. Expectativa de corta vida. 3. Hipertensión arterial sistémica no controlada. 4. Desequilibrio electrolítico severo. 5. Falta de consentimiento informado. 6. Insuficiencia cardiaca que no tolere el decúbito dorsal.

					7. Cuadros de hipotermia ya que pueden precipitar fibrilación ventricular. 8. Paciente inconsciente o que no colabora para realizar el procedimiento.
				Vías de acceso	Vena subclavia. El medico confirma mediante Rx de tórax donde se realizará la colocación del marcapaso, generalmente es en el pectoral izquierdo. Existen razones por las cuales se elige el lado derecho: fibrosis, persona zurda, etc.
				Material a utilizar	-Bata y guantes estériles, Gorro y mascarilla, Hojas de bisturí, Lidocaína 2 %, Analizador de marcapasos y cable, Introdutor de cable de marcapasos, Cable o guía, Pila de marcapasos provisional, Intensificador de Imágenes, Monitor ECG y Carro de RCP, Medio de Contraste.
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, para evaluar posición de electrodo. -Oblicua anterior izquierda (OAI) 45°, para evaluar posición de electrodo.
				<b>Ablación cardiaca</b>	Aplicación mediante un catéter especial, de alguna forma de energía (radiofrecuencia, frío, láser, etc.), que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardíaco responsable de la formación de la arritmia
				Indicaciones patológicas	-Fibrilación auricular -Taquicardia auriculoventricular y supraventricular -Taquicardia ventricular (La indicación final dependerá de la situación biológica, del tipo de taquicardia, de la frecuencia con que aparece y de las repercusiones de ésta en el paciente)
				Contraindicaciones	-Diátesis o trastorno hemorrágicos y Coagulopatía
				Vías de acceso	-vena femoral derecha o izquierda
				Material a utilizar	-Electro catéteres, Introdutores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, Catéteres diagnósticos y terapéuticos, Aparato de grabación, Generador de radiofrecuencia, Desfibrilador, Navegador
				Proyecciones	-Frontal (AP) 0° 0° -Oblicua anterior derecha (OAD) de 30°. -Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°.
				<b>TAVI (IMPLANTE VALVULAR AÓRTICO TRANSCATÉTER)</b>	Procedimiento mínimamente invasivo utilizado para reemplazar una válvula aórtica estrechada que no puede abrirse completamente (estenosis aórtica). Este procedimiento es una alternativa al reemplazo valvular aórtico quirúrgico tradicional y se realiza a través de catéteres sin necesidad de abrir el tórax.
				Indicaciones patológicas	Estenosis aórtica severa
				Material a utilizar	Válvula Aórtica Transcatéter, Catéter guía y sistema de entrega, Balón de Expansión, Sistemas de Imagen: Como fluoroscopia y

					ecocardiografía transesofágica para guiar el procedimiento en tiempo real
				Contraindicaciones	Pacientes con enfermedades cardíacas adicionales que requieran cirugía a corazón abierto, Anatomía aórtica o periférica no favorable para el acceso del catéter, Alergias graves a los materiales de contraste utilizados en las imágenes, Endocarditis activa o reciente, Diámetro del anillo aórtico demasiado grande o pequeño para el tamaño de las válvulas disponibles, Intolerancia a los materiales del stent como el níquel
				Vías de acceso	Vía arteria y vena femoral
				Proyecciones	AP, OAD de 30°(colocación de marcapaso temporal) y Aortogramas se realiza al inicio, desarrollo y final o según plan de trabajo planificado en TAC

## CAPITULO IV

### 4.1 DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1.1 Tipo de estudio.

**Descriptivo:** porque se investigó la relación entre dos variables que son el conocimiento de los protocolos de acción en cateterismo cardiaco y la correcta utilización de ellos durante la práctica clínica ejercida por los estudiantes en el área de cateterismo cardiaco. En este tipo de investigación se obtuvo conocimiento a profundidad acerca de los conceptos que ayudaron a establecer relaciones entre las variables y orientaron en la realización de las preguntas de investigación que fueron de utilidad puesto que se recolectó la información necesaria, así mismo se definieron los aspectos técnicos y procedimentales que contribuyó a una comprensión más clara y específica de la investigación.

**Transversal:** se estudiaron las variables de manera simultánea, evaluando la relación entre ellas y la influencia que tiene al describir el fenómeno de estudio en un tiempo determinado, sin realizar ningún seguimiento posterior de variables y resultados al terminar el periodo específico investigativo.

**Retro-prospectivo:** en la investigación se tomó en cuenta a los estudiantes que realizaron sus prácticas durante el año 2023, además, los que realizaron sus respectivas prácticas en el ciclo I -2024.

**Aplicada:** se desarrolló la adaptación de conocimiento debido a la problemática que enfrasca dos variantes, específicamente, el área teórica y práctica. El fundamento es conceptualizar conocimientos no informados con la relación directa en mejorar aptitudes y habilidades que produzcan un incremento de capacidades específicas en el ejercicio a laborar.

**Cualitativo:** porque se observaron las aptitudes y competencias que poseen los estudiantes, el cual no se puede medir de forma numérica y estadística.

**Cuantitativo:** porque al realizar la obtención de datos fue necesario una cuantificación de los resultados y así facilitar la ejecución de conclusiones lógicas y precisas.

#### **4.1.2 Área de estudio**

El estudio se llevó a cabo en la Carrera de Radiología e Imágenes perteneciente a la Escuela de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina dentro de la Universidad de El Salvador, ubicada en la final avenida mártires y héroes nte, San Salvador, El Salvador, en un periodo determinado. Lugar donde los estudiantes reciben el componente de cateterismo cardiaco por parte de docentes en el área. Así mismo, el estudio se realizó en el Hospital donde se realizan prácticas clínicas en el área de cateterismo cardiaco, como se detalla a continuación:

- Hospital Médico Quirúrgico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, ubicado en Alameda Juan Pablo II, entre 25 y 27 Avenida Norte, San Salvador, El Salvador.
- Hospital Nacional Rosales, 25 Avenida Norte, entre 1a. Calle Poniente y Alameda Roosevelt, San Salvador, El Salvador.

#### **4.1.3 Universo y muestra**

La población estuvo conformada por todos los estudiantes que recibieron la teoría de cateterismo cardiaco en módulos pasados en la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador. La muestra estuvo constituida únicamente por estudiantes que realizaron la práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco durante el año 2024 de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador.

#### **4.1.4 Criterios de inclusión y exclusión**

##### **Criterios de inclusión:**

- Estudiantes que únicamente realizaron la práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco en el Hospital Nacional Rosales y en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social Médico Quirúrgico durante el año 2024 y que recibieron la teoría en el año 2023.

##### **Criterios de exclusión:**

- Estudiantes de la carrera de Radiología e Imágenes de los diferentes niveles modulares que no han recibido teoría de Cateterismo cardíaco.

- Estudiantes de la carrera de Radiología e Imágenes que hayan participado en la prueba piloto.

#### 4.1.5 Métodos.

**Método científico:** ayudó a seguir de manera lógica y ordenada los pasos necesarios para el aspecto científico de la investigación, facilitando la obtención de la información sobre los conocimientos que tienen los estudiantes sobre los protocolos de acción aplicados en el área de cateterismo cardiaco previo a su práctica clínica.

**Método estadístico:** brindó datos cuantificados de la información que se recolectó para poder ubicarlos en gráficas y tablas permitiendo la presentación de resultados de una forma más ordenada y comprensible, así mismo, este método ayudó a la aceptación o rechazo de las hipótesis mediante los respectivos procesos estadísticos.

**Método deductivo:** Se aplicó el principio de lo general a lo particular, indagando primero la teoría que se les brindó a los estudiantes en la universidad para luego analizar la correlación que está tiene en la práctica de ellos en el centro hospitalario donde se realiza el cateterismo cardiaco contribuyendo así a un mejor entendimiento del fenómeno de estudio.

**Método cuantitativo:** Durante la investigación se utilizó el método cuantitativo ya que es un método ideal para cuantificar la recopilación y análisis de datos numéricos.

**Método cualitativo:** permitió recoger y evaluar datos no estandarizados, permitiendo una mejor comprensión de los datos obtenidos en el instrumento de observación.

#### 4.1.6 Técnica e Instrumentos.

##### **Encuesta.**

Es un proceso de recolección de datos que se obtienen mediante consulta, y que tiene como finalidad conocer la opinión de las personas acerca del tema, o bien contar con más información respecto a un hecho o suceso.

**Observación.**

Técnica de investigación que consiste en observar y registrar una situación real, fenómeno o hecho para su posterior análisis

**INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.****Guía de encuesta.**

La encuesta es de tipo estructurada, dicho formulario consta de 37 preguntas de tipo cerradas, que se realizó mediante un formulario en línea. Utilizando el instrumento de: Cuestionario Cuantitativo, se realizó una serie de preguntas dirigidas a estudiantes de Radiología e Imágenes que han recibido la teoría en módulos pasados y que realizaron la práctica clínica en el año 2024 de la carrera de Radiología e Imágenes con el fin de recopilar información verídica.

**Guía de observación.**

Se realizó un listado de 37 indicadores redactados como afirmaciones que ayudaron a evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje de un estudiante practicante con el fin de recopilar información verídica utilizando el instrumento de: Lista de chequeo.

**4.1.7 Validación de los instrumentos: Prueba piloto.**

Se realizó un instrumento como prueba piloto de manera virtual en la plataforma de Google Forms que consta de 37 preguntas, ésta prueba se entregó a los estudiantes que reunían las características específicas de la muestra para corroborar y corregir errores en el instrumento de recolección de datos.

#### **4.1.8 Procedimiento de recolección de datos.**

##### **Guía de encuesta.**

La encuesta se llevó a cabo vía virtual utilizando la plataforma de Google Forms, dicho cuestionario se realizó de la siguiente manera, se asignó a un integrante del grupo investigador para que enviara la encuesta vía correo electrónico a cada uno de los participantes, constó de 1 ítem general en el cual se preguntó el sexo de cada participante y constó de 37 preguntas cerradas, donde los encuestados proporcionaron la información que fue procesada posteriormente con ayuda de Google Forms, la base de esta plataforma entregó un estimado del total de respuestas por cada pregunta que más adelante se interpretó y analizó para ser convertida a gráficos y dar mayor comprensión de los resultados obtenidos.

##### **Guía de observación.**

La observación se llevó a cabo mediante los integrantes del grupo investigador que realizaron una visita en los lugares donde los estudiantes estaban desarrollando sus prácticas en el área de Cateterismo cardíaco, dicha visita se realizó en el turno matutino donde cada integrante del grupo asistió de forma equitativa y para ello se solicitó permiso a la jefatura por medio de una carta, una vez se obtuvo la aprobación, los investigadores asignados se presentaron con la guía de observación. La obtención de datos se llevó a cabo a través de una guía de observación que es de tipo semiestructurada y que constó de 37 ítems, dicha guía se completó mediante la observación que realizaron los investigadores con el fin de recopilar información verídica sobre:

- Si los estudiantes investigados identifican los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco.
- Si comprendieron los protocolos de acción sobre cateterismo impartidos previamente a la práctica clínica
- Si los estudiantes desarrollan adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardíaco.

#### 4.1.9 Recursos.

- Humanos: Los integrantes del grupo investigador quienes son los encargados del desarrollo de la investigación.
- Materiales: Computadoras, papel, lapiceros, folders, folletos, libros de apoyo.
- Financieros: El desarrollo de la investigación fue financiado por el grupo investigador, se distribuyeron los gastos sin mayor inconveniente.

#### 4.1.10 Plan de tabulación de la información.

Una vez recolectados los datos por medio del instrumento de recolección de datos se elaboraron las tablas de distribución de frecuencia y gráficos de pastel para demostrar los resultados que se obtuvieron, utilizando los programas de Microsoft Word y Excel.

#### Tabla de frecuencia.

A partir de una interrogante específica formulada en el instrumento de evaluación, se creó una tabla de frecuencia que incluyen las siguientes categorías: opciones, frecuencia, porcentaje y total. Esto permitió organizar de manera estética y ordenada la información correspondiente a esa pregunta.

<b>NOMBRE DE LA TABLA</b>		
<b>Opción</b>	<b>Fr</b>	<b>F%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

#### 4.1.11 Plan de análisis de resultados.

##### Plan estadístico para la tabulación de datos.

La tabulación se desarrolló mediante la ayuda de la plataforma de Google Forms que entrega un estimado del total de respuestas ordenado en tablas de frecuencia simples y representadas en gráficos de pastel. Además, se usó el programa informático, Microsoft Excel en el que se empleó una fórmula matemática dentro del programa para representar porcentualmente los datos e información recolectada.

##### Análisis de datos.

Posteriormente a la recolección y vaciado de datos el grupo realizó el análisis e interpretación de datos con base al programa estadístico, utilizando Microsoft Office en su herramienta de Excel. Lo anterior ayudó para la elaboración de las conclusiones y las recomendaciones debidas.

#### 4.1.12 Comprobación de hipótesis.

Para comprobar nuestras hipótesis se usó la prueba del chi-cuadrado, perteneciente a la rama de la estadística descriptiva aplicada. Para el trabajo numérico de comprobación se utilizó una tabla propia de la estadística: La tabla de contingencia con filas de totales para informes estadísticos con el Chi cuadrado de Pearson, con la cual se vio representado el grado de correlación entre variables.

#	Pregunta	Si			No			Totales
		$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_o$	$x^2$	
	<b>TOTALES</b>							

Los pasos para calcular el chi- cuadrado y comprobar las hipótesis serán los siguientes:

**Paso 1: Se agregará la hipótesis de investigación**

Una vez definidas las hipótesis de investigación, serán agregadas al encabezado para el inicio de cada procedimiento de comprobación.

**Paso 2: Determinación del nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajará con un nivel de significancia del 0.05 que equivale al margen de error del 95%.

**Paso 3: Cálculo del total de las frecuencias observadas ( $F_o$ )**

Se sumaron todas las respuestas por pregunta para poder trabajar con las frecuencias esperadas.

**Paso 4: Cálculo del total de las frecuencias esperadas ( $F_e$ )**

Para calcular las frecuencias esperadas, se utilizará la siguiente fórmula para cada celda de la tabla de contingencia:

$$f_e = \frac{\Sigma F_i \cdot \Sigma n_i}{\Sigma T}$$

Donde:

$\Sigma F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\Sigma n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\Sigma T$  = Sumatoria total

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ )**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Paso 6: Cálculo del grado de libertad ( $\nu$ )**

Para calcular el grado de libertad, se utilizará el número de filas y columnas que posee la tabla de contingencia y se aplicará la siguiente fórmula:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

**Paso 7: Cálculo del Chi-crítico ( $\chi^2_{\text{critico}}$ )**

Para calcular el ( $\chi^2_{\text{critico}}$ ) se utilizará la siguiente fórmula:

$$(\chi^2_{\text{critico}}) = 1 - \text{nivel de significancia}$$

**Paso 8: Comprobación de hipótesis:**

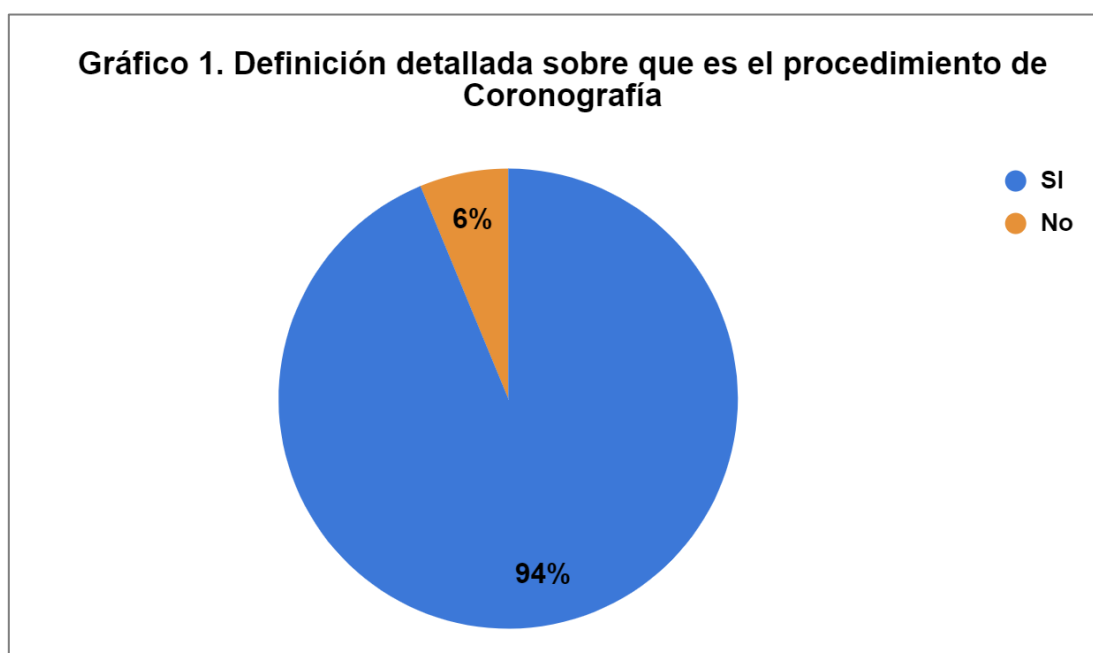
Una vez establecido el ( $\chi^2_{\text{critico}}$ ) se buscará el valor en la tabla de chi-cuadrado para después determinar la hipótesis según el criterio para comprobación de hipótesis.

## CAPITULO V

### 5.1 Presentación y Análisis de resultados.

**Tabla 1: Definición de Coronografía**

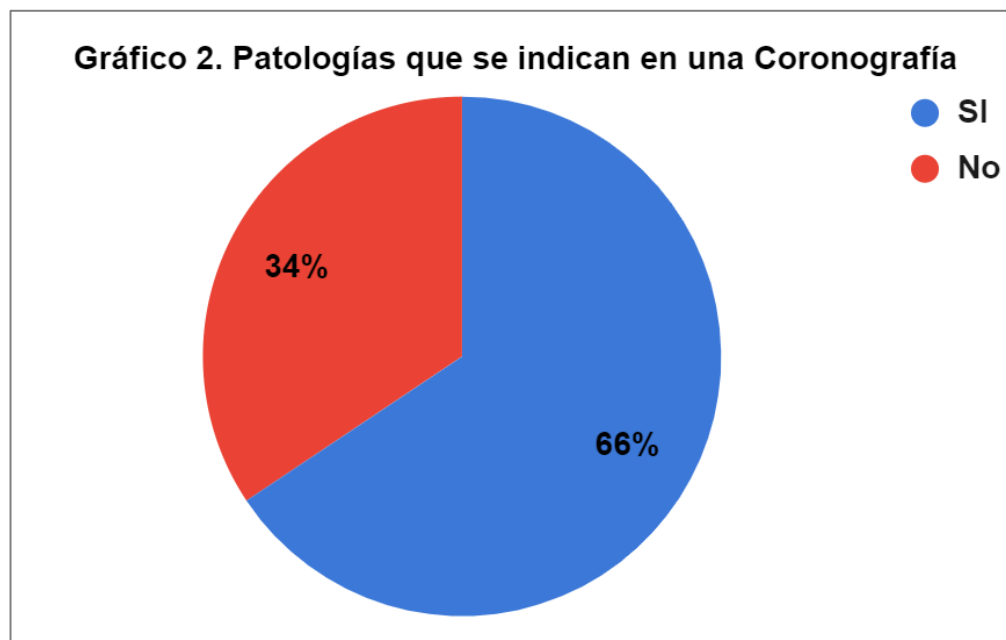
Opción	Fr	Fx%
Si	30	94%
No	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 94% respondió que la definición de Coronografía, es correcta; mientras que, el 6% restante, respondió que la definición dada no es correcta. La definición de Coronografía es importante porque ayuda a garantizar y facilitar la comprensión adecuada del procedimiento, lo que reduce errores y mejora la calidad del procedimiento. Además, es fundamental que se aplica como guía a la hora de realizar sus prácticas clínicas permitiendo que se lleven a cabo con un conocimiento base verídico y fiable, lo cual es esencial para la seguridad y efectividad en la atención al paciente.

**Tabla 2: Indicaciones patológicas del protocolo de Coronografía.**

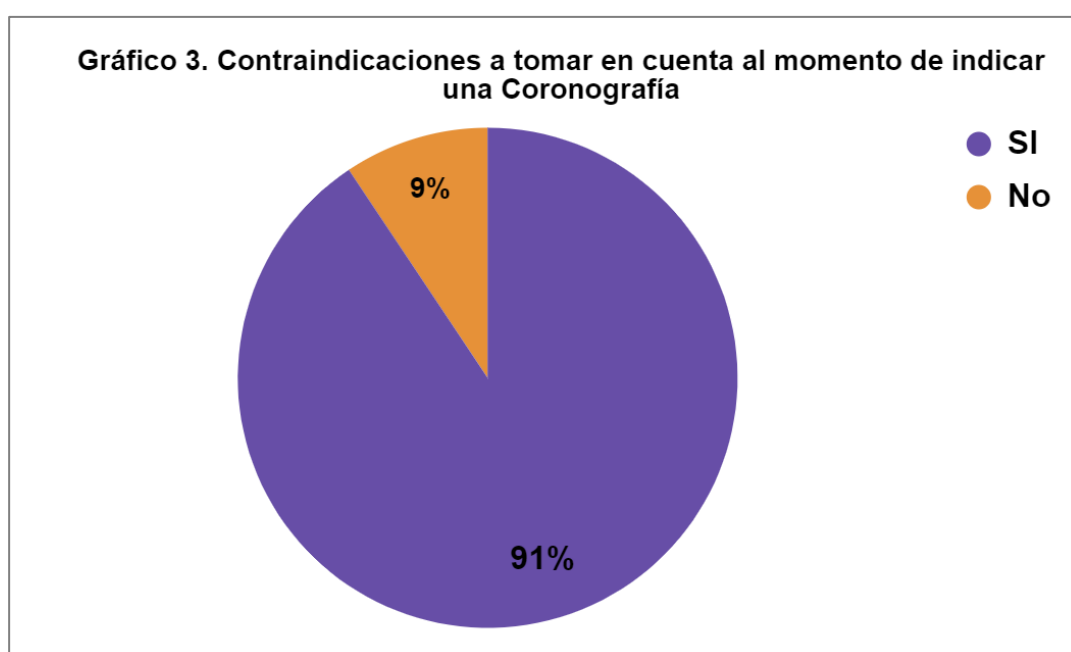
Opción	Fr	Fx%
Si	21	66%
No	11	34%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 66% respondió que son correctas las indicaciones patológicas del protocolo de Coronografía; mientras que, el 34% respondió que no es correcta. Las patologías por las que se indica una Coronografía son: Enfermedad coronaria, Angina inestable, Coronariografía previa a cirugía valvular, Miocardiopatías, Infarto agudo de miocardio; La taquicardia no forma parte de las indicaciones patológicas para indicar una Coronografía. Es importante porque comprender las patologías del protocolo estipulado es clave para una correcta toma de decisiones, reduciendo el riesgo de procedimientos innecesarios para responder de forma eficaz y precisa al momento de realizar sus prácticas clínicas, asegurando que los pacientes reciban el tratamiento adecuado y mejorando así la seguridad y los resultados del procedimiento.

**Tabla 3: Contraindicaciones para realizar una Coronografía.**

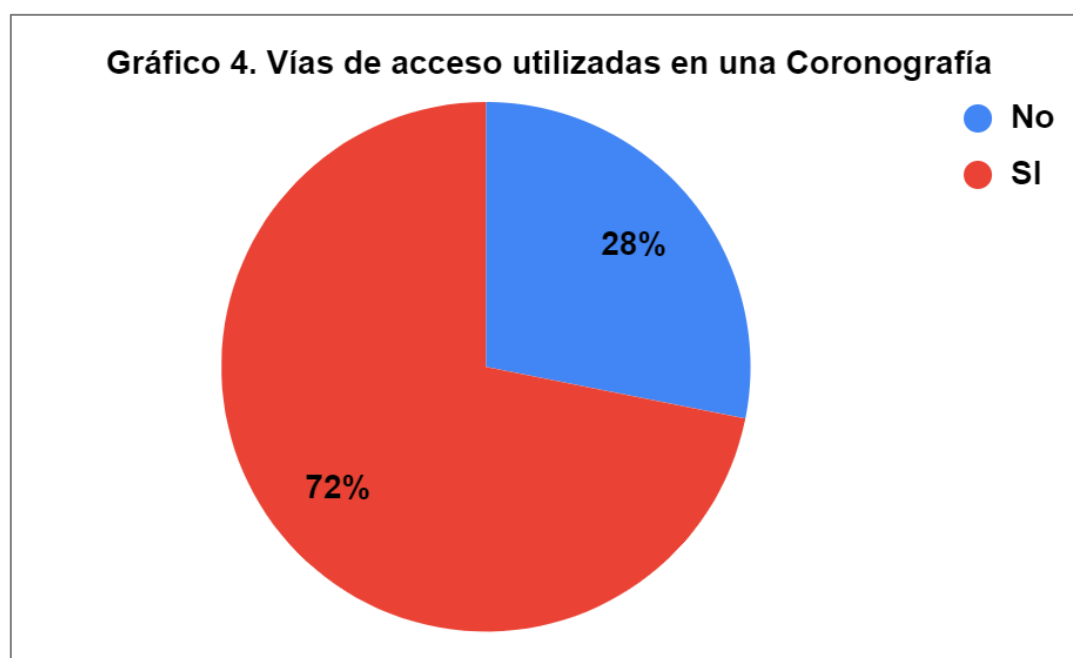
Opción	Fr	Fx%
Si	29	91%
No	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 91% respondió que son correctas las contraindicaciones para realizar una Coronografía; mientras que, el 9% restante, respondió que no es correcta. Es importante porque conocer las contraindicaciones permite garantizar que el paciente esté adecuadamente preparado, reduciendo el riesgo de complicaciones durante el procedimiento; esto se aplica con el fin de que la Coronografía se realice de manera segura y eficiente, evitando posibles efectos adversos que puedan poner en riesgo al paciente o comprometer la calidad de los resultados.

**Tabla 4: Vías de acceso posibles para realizar una Coronografía.**

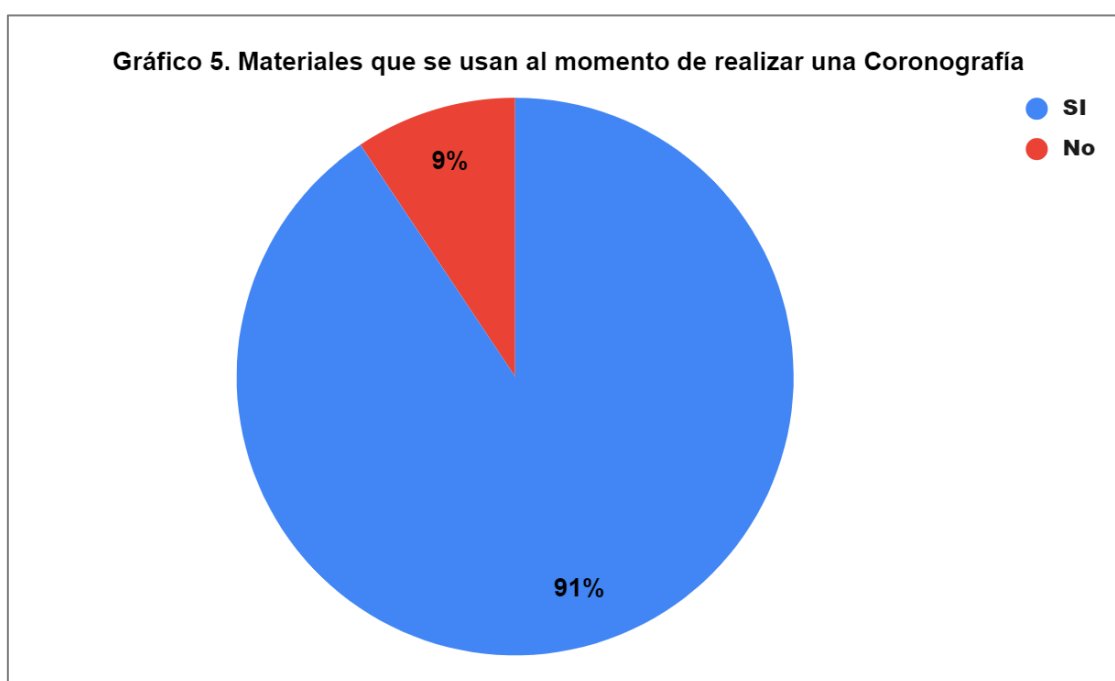
Opción	Fr	Fx%
Si	23	72%
No	9	28%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 72% respondió que las vías de acceso posibles para realizar una Coronografía mencionadas son correctas, el 28% restante, respondió que no es correcta. Las vías de acceso para una Coronografía son: vía femoral, vía humeral y vía radial; la vía subclavia no se utiliza para una Coronografía. Es importante conocer las vías de acceso correctas porque permite que los profesionales elijan el método más adecuado para cada paciente, garantizando una intervención segura y eficaz; además, este conocimiento es esencial para ubicar de manera precisa el equipo radiológico durante el procedimiento, optimizando la calidad de las imágenes y minimizando riesgos para el paciente.

**Tabla 5: Materiales que se utilizan para realizar una Coronografía.**

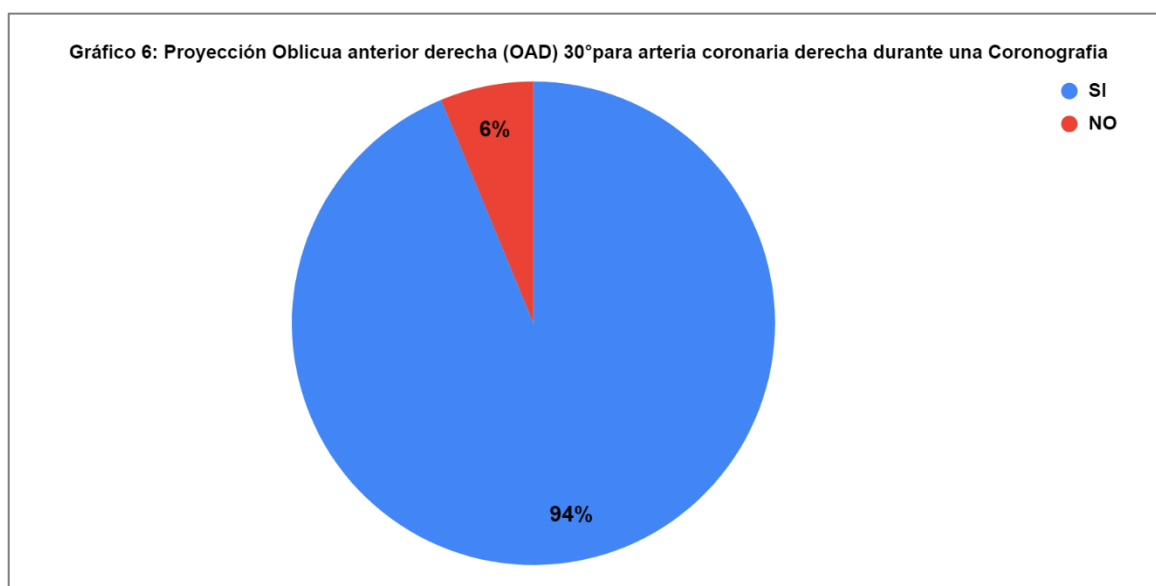
Opción	Fr	Fx%
Si	29	91%
No	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 91% respondió que los materiales para una Coronografía mencionados son correctos, el 9% restante, respondió que no es correcta. Es necesario conocer los materiales porque son esenciales para el personal que participa en estos procedimientos y que puedan ejecutarlos con precisión y seguridad; este conocimiento básico es clave en el área de cateterismo, ya que permite seleccionar y utilizar correctamente los materiales adecuados, lo que contribuye a un manejo eficiente del paciente y a la minimización de riesgos durante el procedimiento.

**Tabla 6: Proyección para arteria coronaria derecha en una Coronografía.**

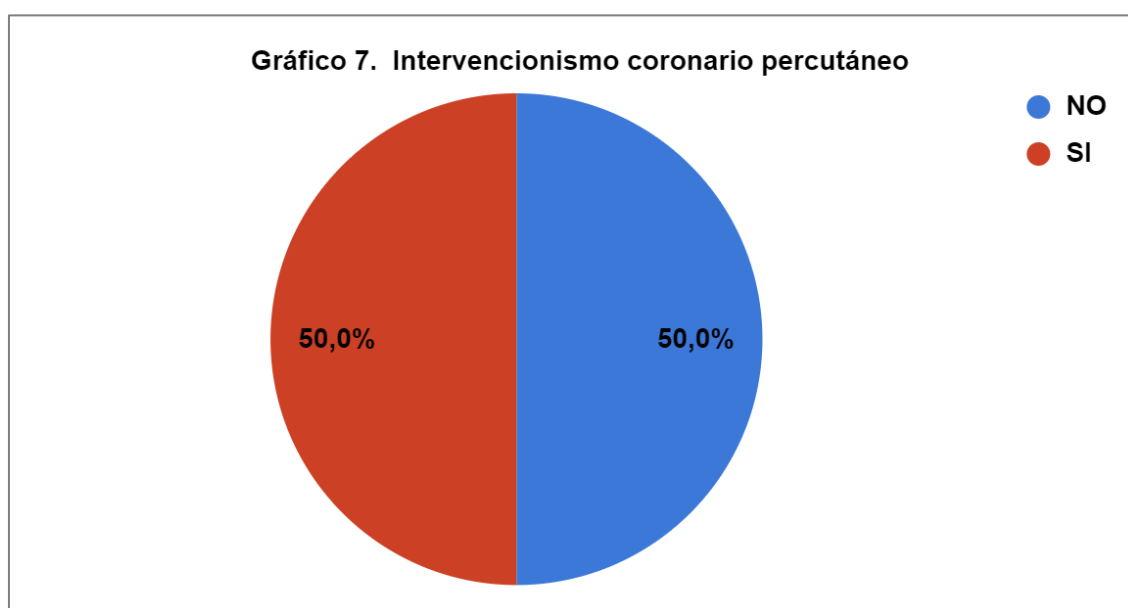
Opción	Fr	Fx%
Si	30	94%
No	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 94% respondió que la proyección Oblicua anterior derecha (OAD) 30° se utiliza para una Coronografía en arteria coronaria derecha, y el 6% restante, respondió que no es correcta. Las proyecciones utilizadas en los procedimientos es necesario conocerlas debido a la precisión en la ejecución de cada una de ellas. Las complicaciones que surjan durante el procedimiento pueden provocar la solicitud de las proyecciones sin un orden específico, por lo cual se actúa de una manera rápida y precisa.

**Tabla 7: Definición de Intervencionismo coronario percutáneo.**

Opción	Fr	Fx%
Si	16	50%
No	16	50%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 50% respondió que Considera correcto la definición de intervencionismo coronario percutáneo, el 50% restante, respondió que no es correcta. Analizar y comprender las definiciones ayudan a entender los procedimientos y poder dar una mejor respuesta en la ejecución. El intervencionismo coronario percutáneo es el procedimiento mediante el cual se realiza la dilatación o apertura de una arteria estenosada u ocluida empleando catéteres, guías, catéteres balones y endoprótesis coronarias (stent).

**Tabla 8: Indicaciones patológicas en Intervencionismo coronario percutáneo.**

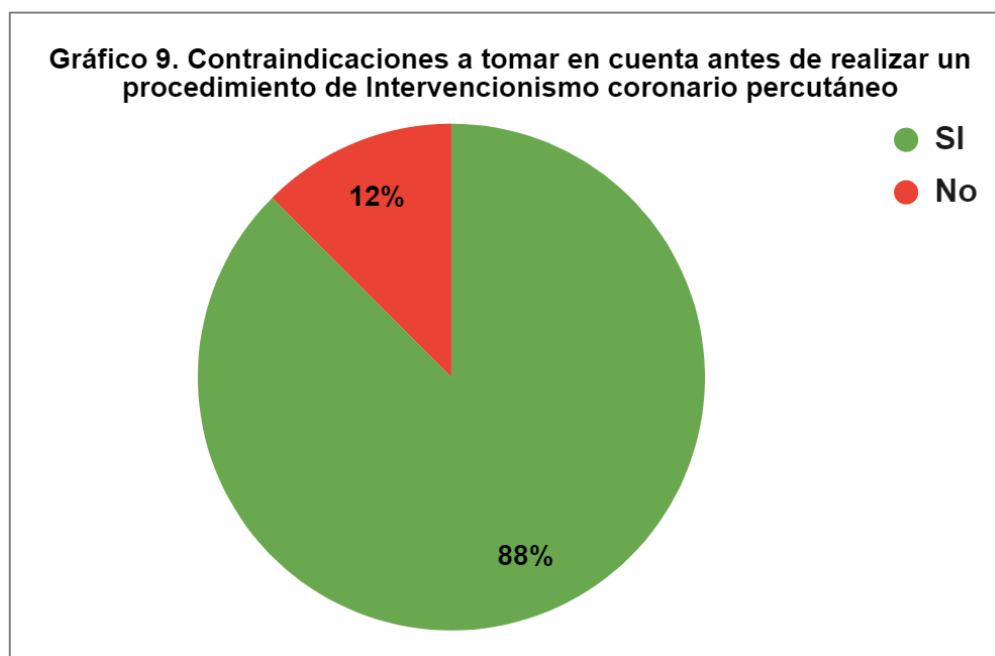
Opción	Fr	Fx%
Si	31	97%
No	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 97% respondió que está de acuerdo con las patologías mencionadas, el 3% restante, respondió que no es correcta. La estenosis significativa de arterias coronarias, Infarto agudo de miocardio, Anginas inestables forman parte de las patologías por las que se realiza un Intervencionismo coronario percutáneo. Es necesario comprender las patologías del protocolo estipulado para responder de forma eficaz al momento de realizar sus prácticas clínicas.

**Tabla 9: Contraindicaciones en el Intervencionismo coronario percutáneo.**

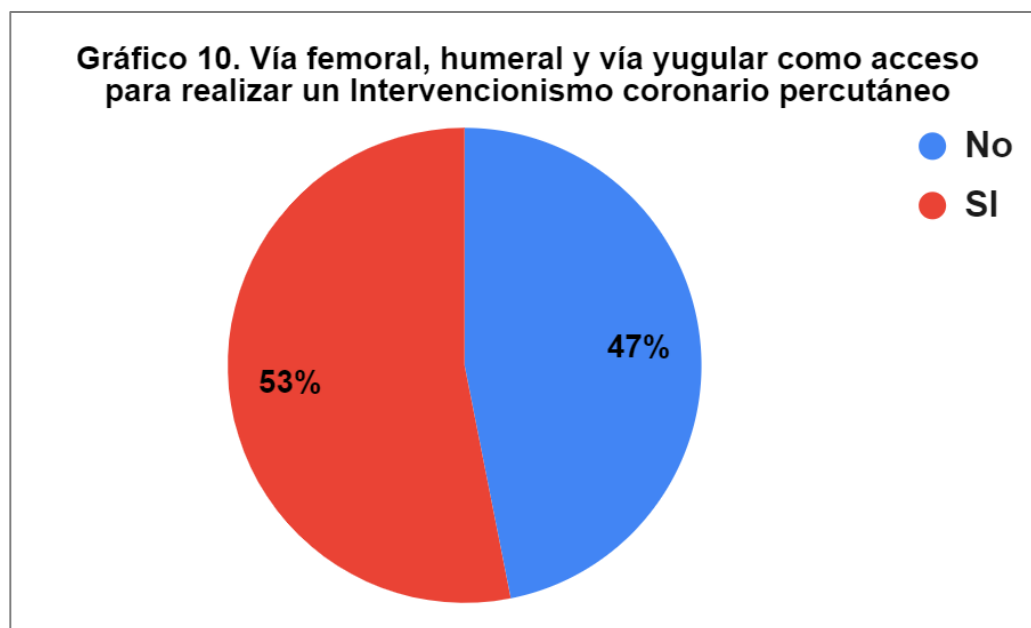
Opción	Fr	Fx%
Si	28	88%
No	4	12%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 88% respondió que son correctas las contraindicaciones antes mencionadas para un Intervencionismo Coronario Percutáneo, el 12% restante, respondió que no es correcta. Conocer las contraindicaciones es necesario para verificar si el paciente cumple con la preparación indicada y poder realizar el procedimiento. Todo esto se aplica con el fin de que el procedimiento se ejecute de manera correcta y evitar posibles efectos adversos.

**Tabla 10: Vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo.**

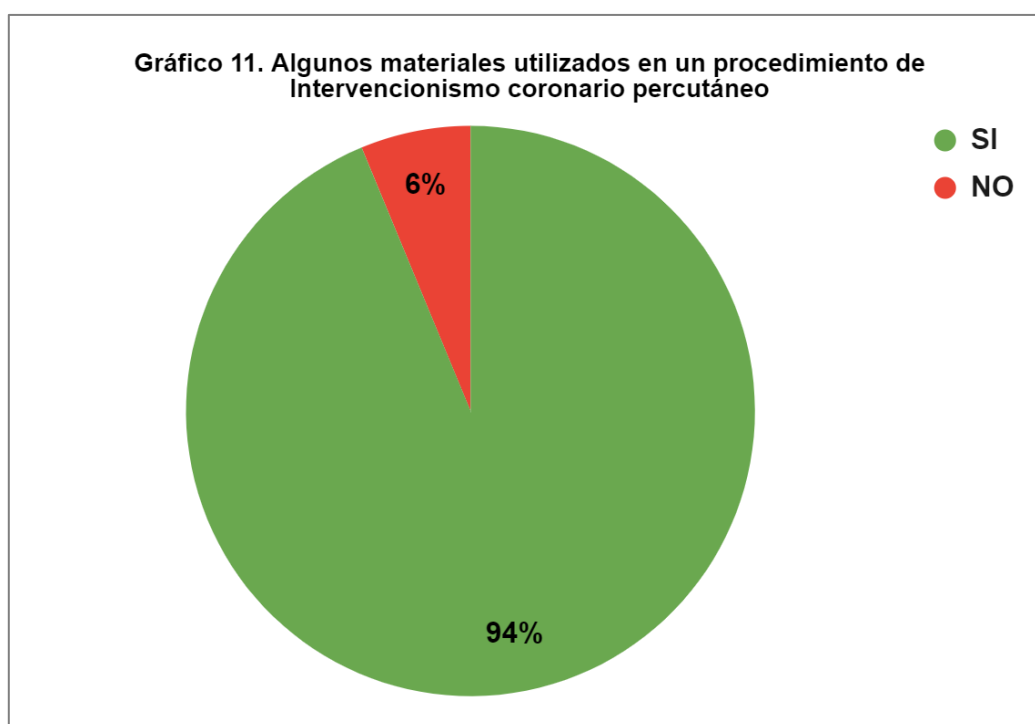
Opción	Fr	Fx%
Si	17	53%
No	15	47%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 53% respondió que son correctas las vías de acceso mencionadas para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo, el 47% restante, respondió que no es correcta. Las vías de acceso para un Intervencionismo coronario percutáneo son: vía femoral, vía humeral y vía radial. Al momento de realizar el procedimiento, es necesario tener una referencia al ubicar el equipo radiológico de forma precisa.

**Tabla 11: Materiales que se utilizan durante el procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo.**

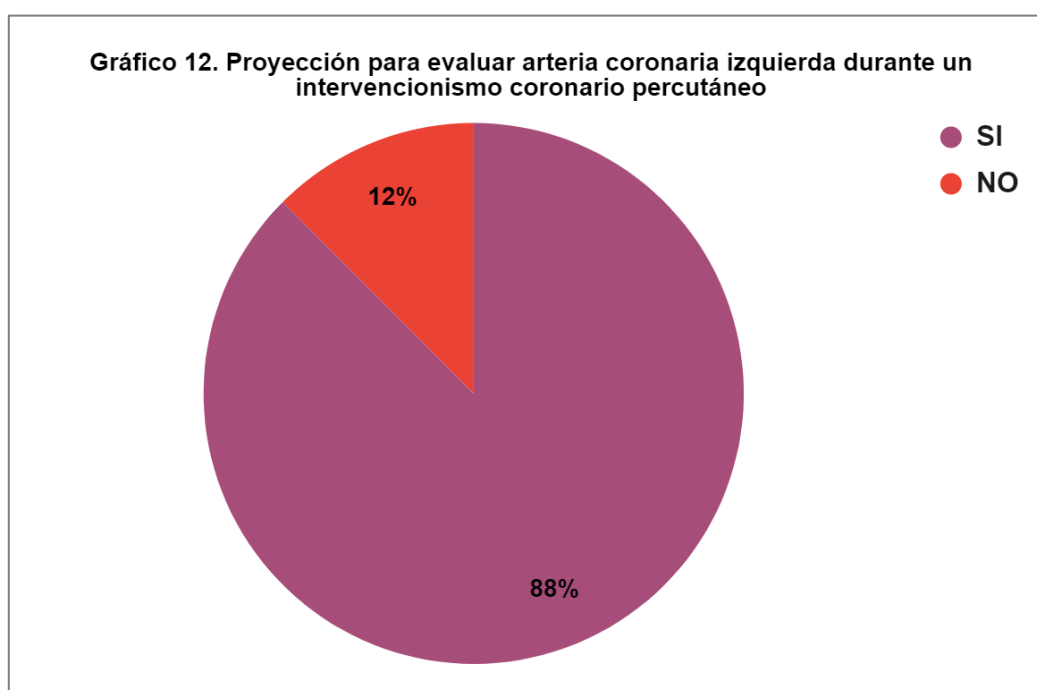
Opción	Fr	Fx%
Si	30	94%
No	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 94% de ellos respondió que algunos de los materiales mencionados se utilizan durante el procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo, el 6% restante, respondió que no es correcta. Es necesario conocer los materiales ya que forma parte del personal que lleva a cabo dichos procedimientos. Los instrumentos y materiales utilizados en cateterismo forman parte de los conocimientos básicos dentro del área.

**Tabla 12: Proyección oblicua anterior izquierda (OAI) de 45° para evaluar arteria coronaria izquierda en procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo.**

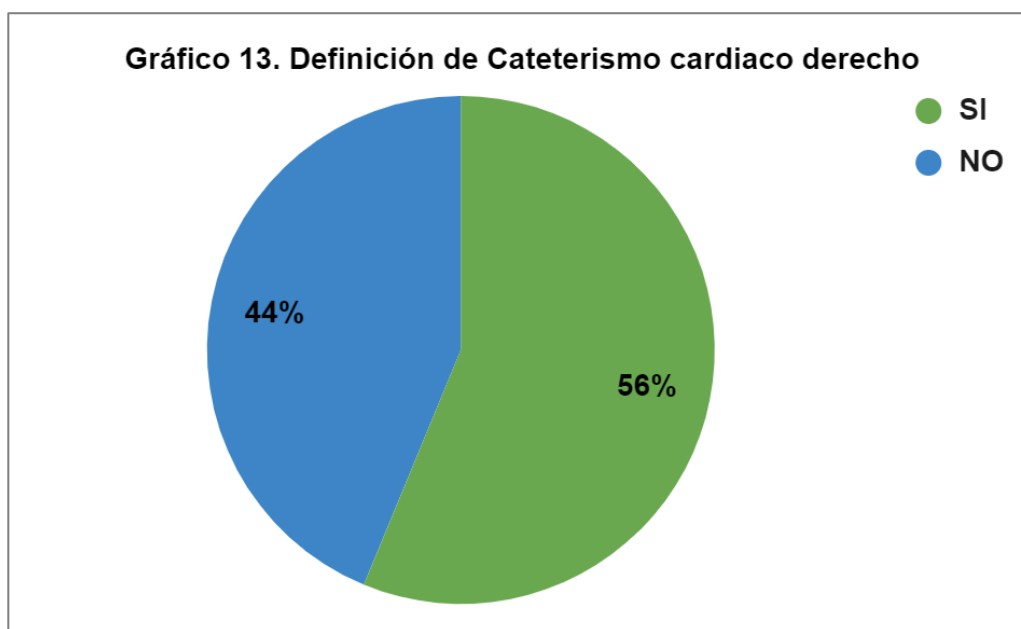
Opción	Fr	Fx%
Si	28	88%
No	4	12%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 88% respondió que la proyección Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° se utiliza para evaluar la arteria coronaria izquierda en un Intervencionismo coronario percutáneo, el 12% restante, respondió que no es correcta. Las proyecciones utilizadas en los procedimientos es necesario conocerlas debido a la precisión en la ejecución de cada una de ellas. Las complicaciones que surjan durante el procedimiento puede provocar la solicitud de las proyecciones sin un orden específico, por lo cual se actúa de una manera rápida y precisa.

**Tabla 13: Procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho.**

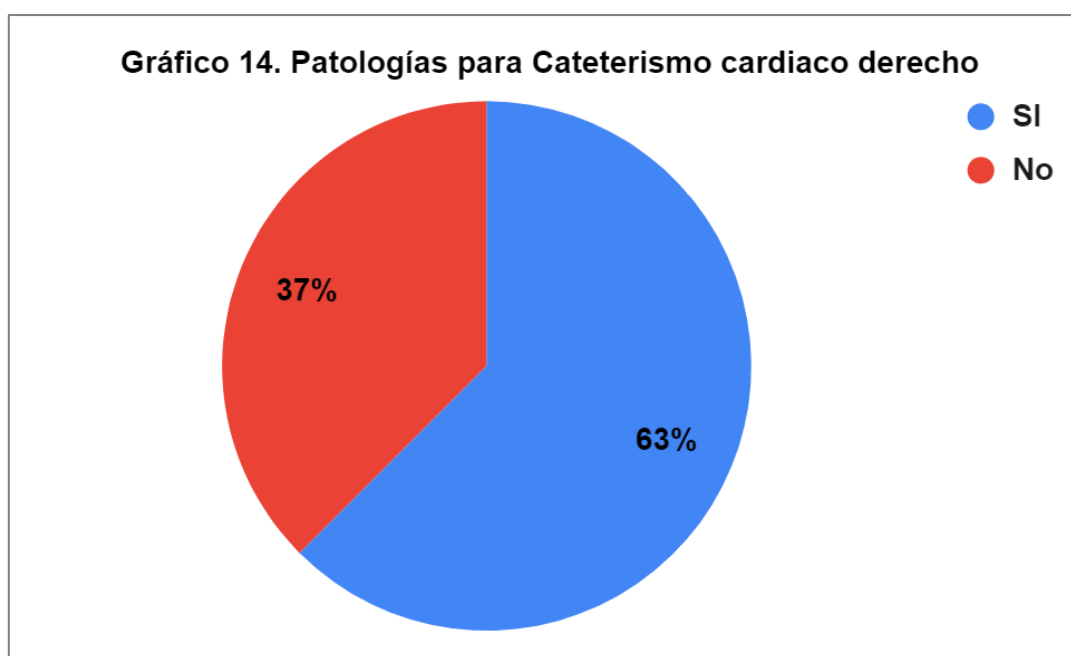
Opción	Fr	Fx%
Si	18	56%
No	14	44%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 56% afirma que en el procedimiento de cateterismo cardiaco derecho únicamente evalúa la hemodinamia de las cavidades derechas e izquierdas, mientras que, el 44% restante respondió que no es correcta. La hemodinamia es la parte de la biofísica que se encarga del estudio del flujo de la sangre a través de todo el sistema circulatorio. La definición indica que es un método invasivo para evaluar la hemodinamia de cavidades derechas, confirmar diagnóstico y definir tratamiento.

**Tabla 14: Indicaciones patológicas para realizar un Cateterismo cardiaco derecho.**

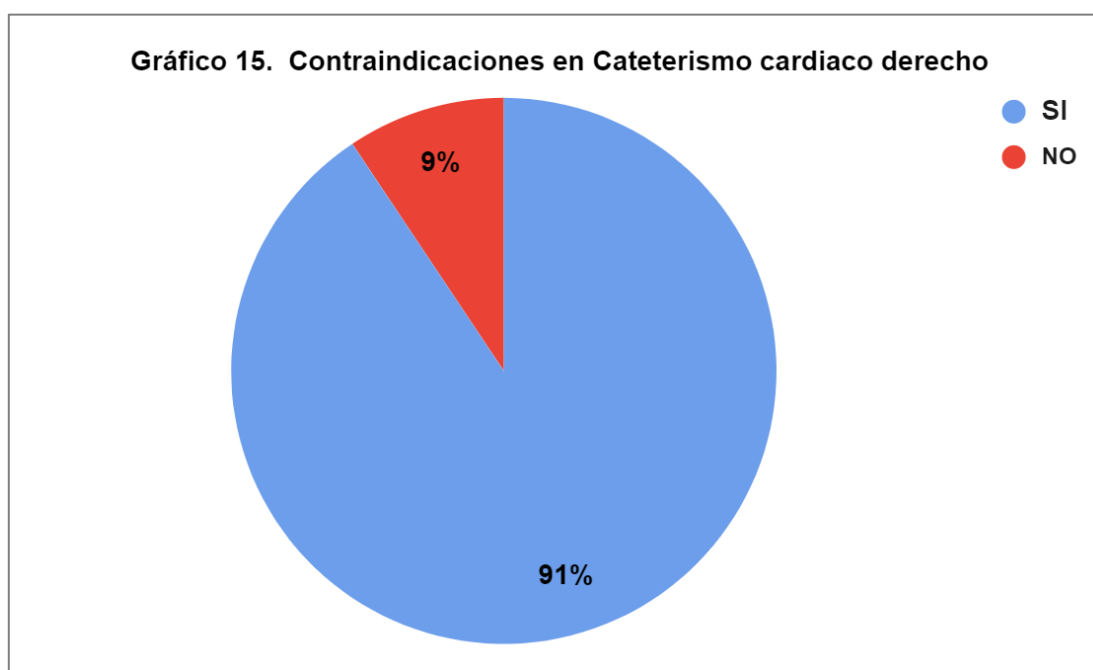
Opción	Fr	Fx%
Si	20	63%
No	12	37%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 63% respondió que las indicaciones patológicas mencionadas para un cateterismo cardiaco derecho son correctas, mientras que, el 37% restante respondió que no es correcta. Las patologías para un cateterismo cardiaco derecho son: Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones del ritmo cardiaco; la Estenosis de las arterias coronarias no es una patología para realizar este protocolo. Es necesario comprender las patologías del protocolo estipulado para responder de forma eficaz al momento de realizar sus prácticas clínicas.

**Tabla 15: Contraindicaciones al momento de realizar un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho.**

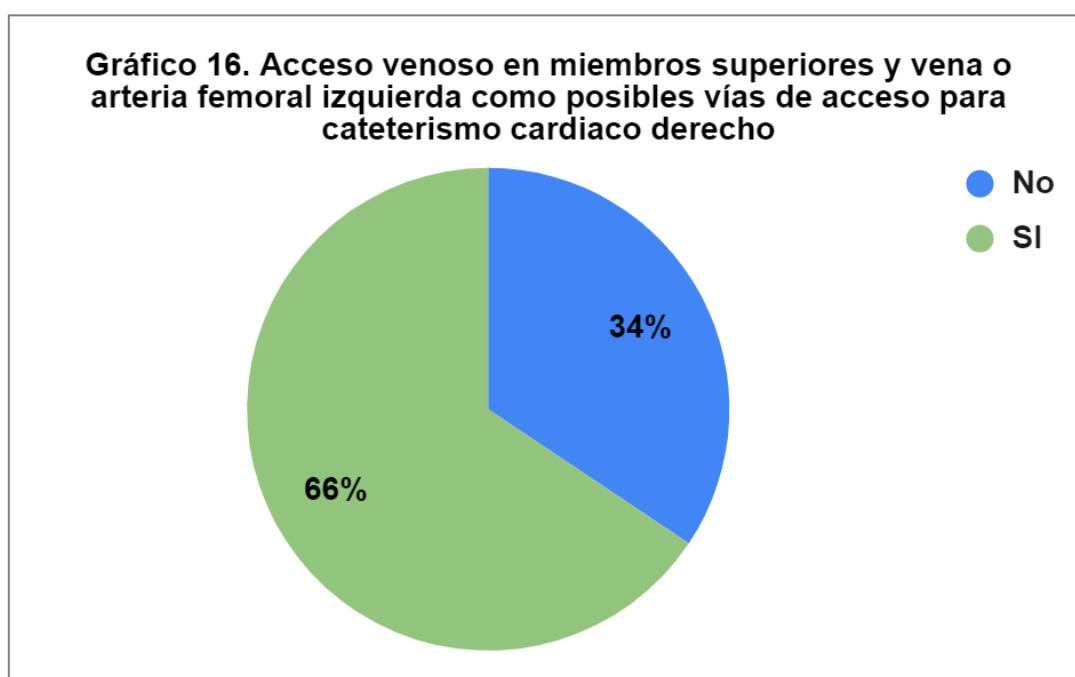
Opción	Fr	Fx%
Si	29	91%
No	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 91% afirma que las contraindicaciones para un cateterismo cardiaco derecho mencionadas son correctas, mientras que, el 9% restante respondió que no es correcta. Conocer las contraindicaciones es necesario para verificar si el paciente cumple con la preparación indicada y poder realizar el procedimiento. Todo esto se aplica con el fin de que el procedimiento se ejecute de manera correcta y evitar posibles efectos adversos.

**Tabla 16: Vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho.**

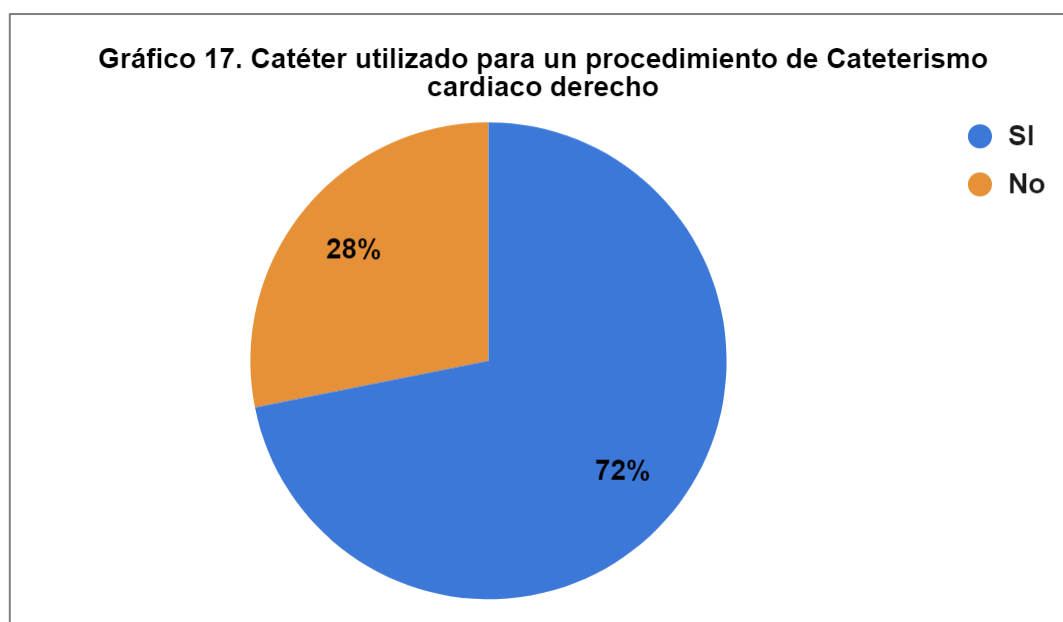
Opción	Fr	Fx%
Si	21	66%
No	11	34%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 66% afirma que las vías de acceso mencionadas para un cateterismo cardiaco derecho son correctas, mientras que, el 34% restante respondió que no es correcta. Las vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho son: acceso venoso de miembros superiores, vena y arteria femoral derecha. Al momento de realizar el procedimiento, es necesario tener una referencia al ubicar el equipo radiológico de forma precisa.

**Tabla 17: Catéter Judkin derecho utilizado para un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho.**

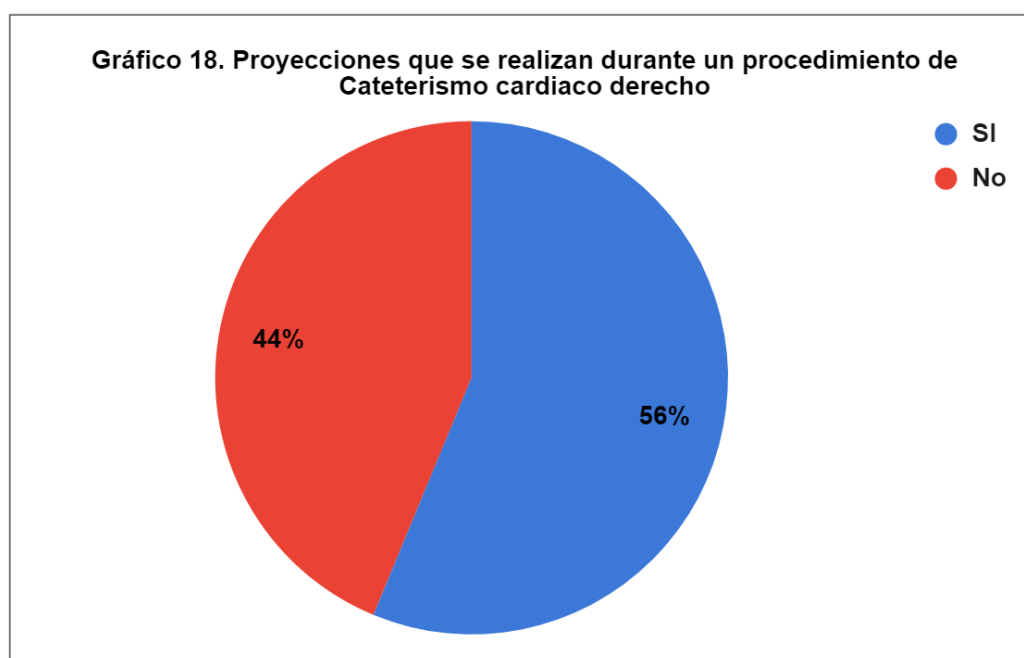
Opción	Fr	Fx%
Si	23	72%
No	9	28%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 72% afirma que el catéter utilizado para un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho es: Judkin derecho, mientras que, el 28% restante respondió que no es correcta. Es necesario conocer los materiales ya que forma parte del personal que lleva a cabo dichos procedimientos. Los instrumentos y materiales utilizados en cateterismo forman parte de los conocimientos básicos dentro del área.

**Tabla 18: Proyecciones tomadas en Cateterismo cardiaco derecho.**

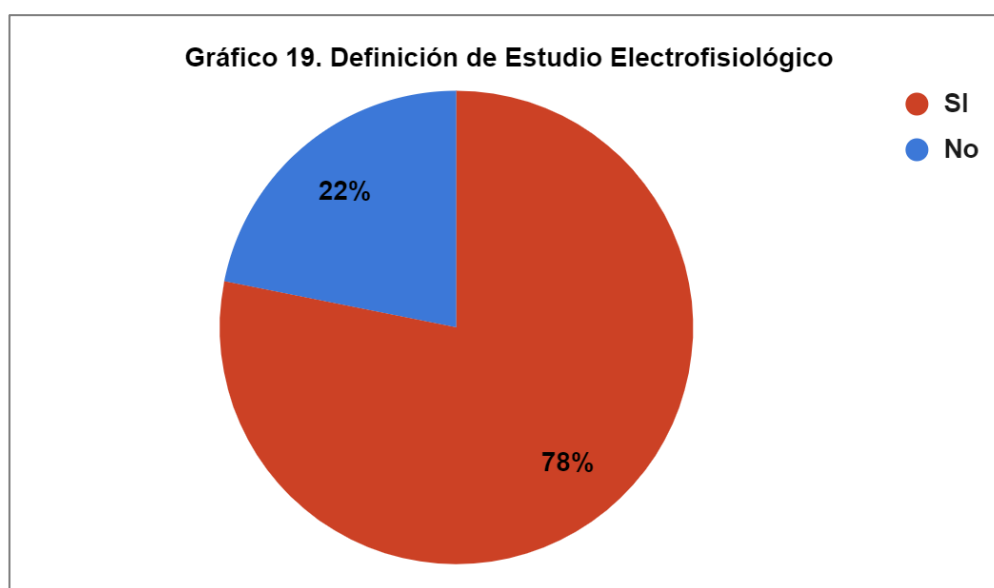
Opción	Fr	Fx%
Si	18	56%
No	14	44%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 56% afirma que en Cateterismo cardiaco derecho se toman las cinco proyecciones mencionadas, mientras que, el 44% restante respondió que no es correcta. Las proyecciones utilizadas en los procedimientos es necesario conocerlas debido a la precisión en la ejecución de cada una de ellas. Las complicaciones que surjan durante el procedimiento pueden provocar la solicitud de las proyecciones sin un orden específico, por lo cual se actúa de una manera rápida y precisa.

**Tabla 19: Definición de Estudio Electrofisiológico.**

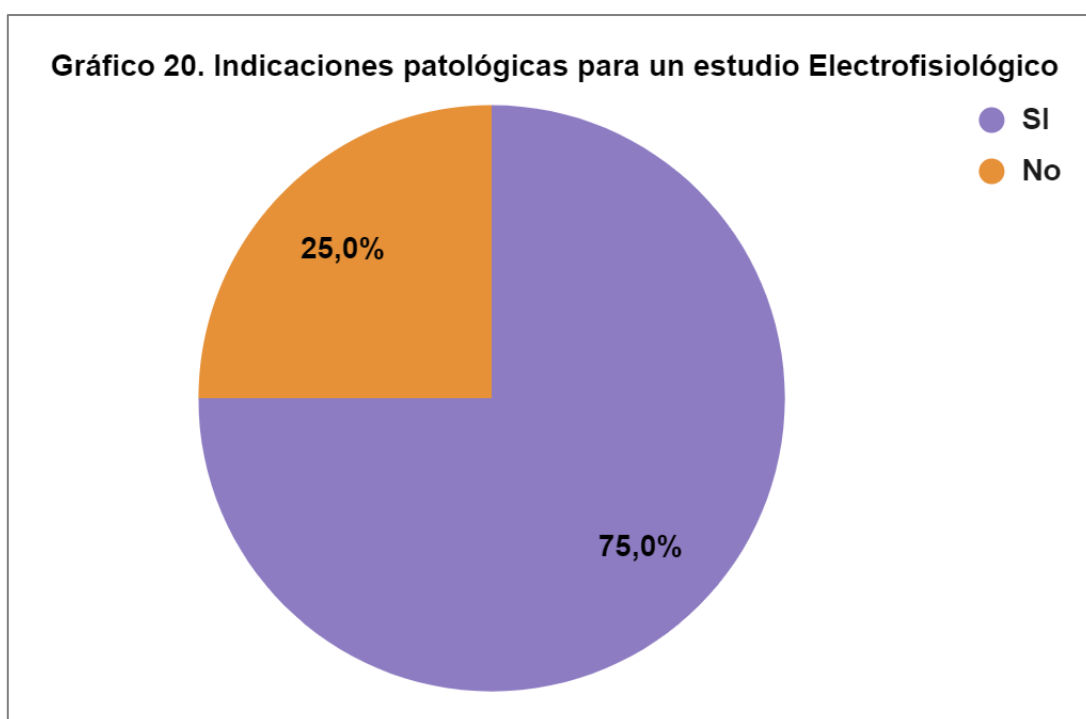
Opción	Fr	Fx%
Si	25	78%
No	7	22%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 78% afirma que la definición mencionada de Estudio Electrofisiológico es correcta, mientras que, el 22% restante respondió que no es correcta. La arritmia cardíaca se define como la alteración del ritmo cardíaco establecido como normal entre 60 y 100 latidos por minutos (lpm). Además, se aplica como guía a la hora de realizar sus prácticas clínicas con un conocimiento base verídico y fiable.

**Tabla 20: Indicaciones patológicas para realizar un estudio Electrofisiológico.**

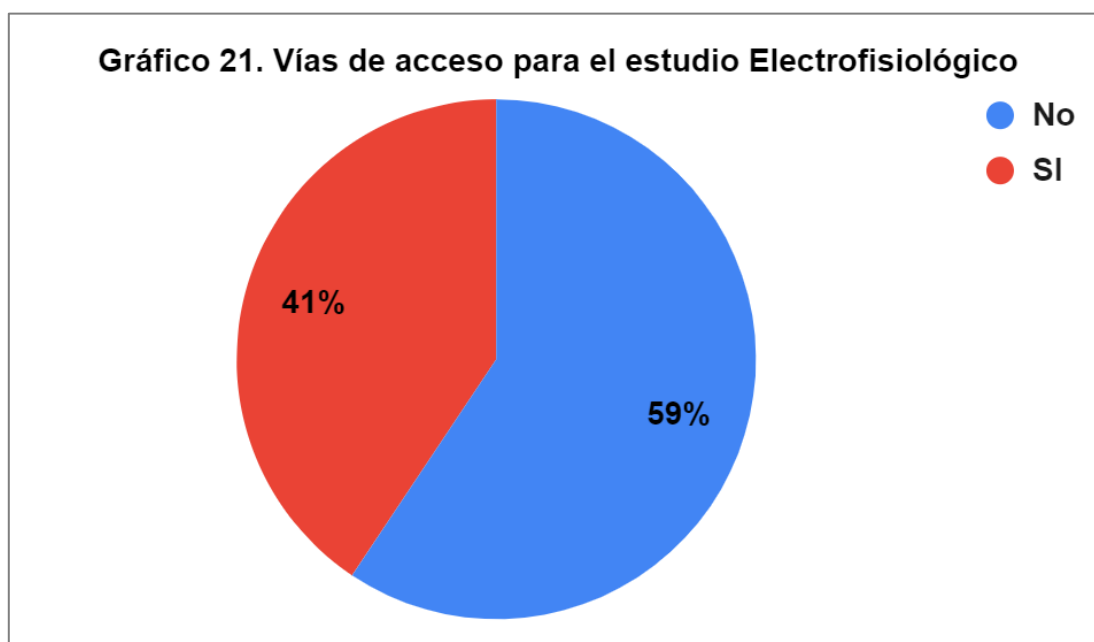
Opción	Fr	Fx%
Si	24	75%
No	8	25%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 75% afirma que las indicaciones patológicas mencionadas para realizar un estudio Electrofisiológico son correctas, mientras que, el 25% restante respondió que no es correcta. Las indicaciones patológicas para realizar un estudio Electrofisiológico son: palpitaciones, enfermedad de Chagas, taquicardia, desmayos, muerte súbita, bloqueos cardiacos. Es necesario comprender las patologías del protocolo estipulado para responder de forma eficaz al momento de realizar sus prácticas clínicas.

**Tabla 21: Vía de acceso femoral y por vía carotidea para el estudio Electrofisiológico.**

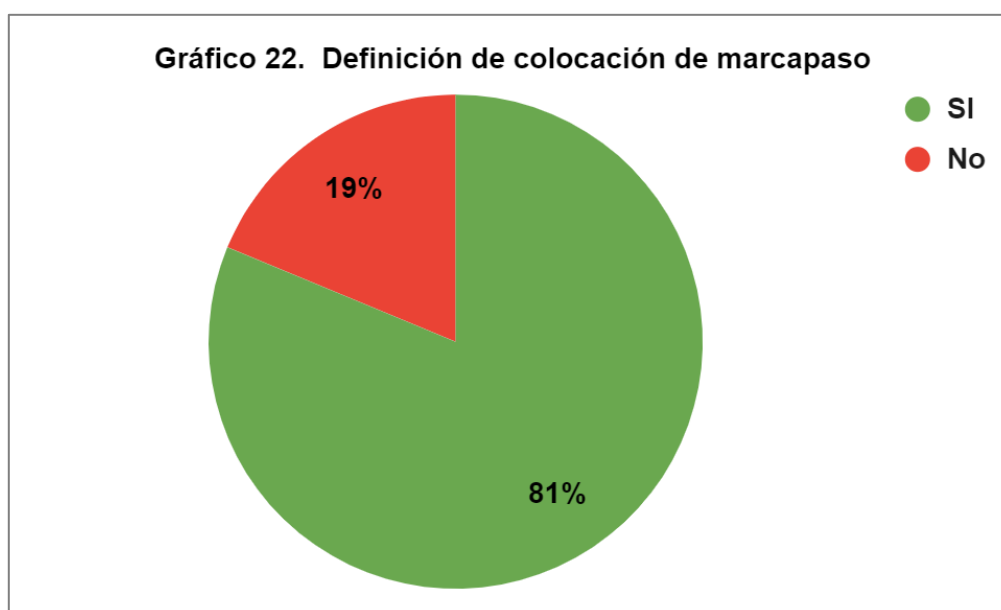
Opción	Fr	Fx%
Si	13	41%
No	19	59%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 41% afirma que las vías de acceso mencionadas para el estudio Electrofisiológico son correctas, mientras que, el 59% restante respondió que no es correcta. Las vías de acceso para el estudio Electrofisiológico son por vía femoral y por vía carotidea. Al momento de realizar el procedimiento, es necesario tener una referencia al ubicar el equipo radiológico de forma precisa.

**Tabla 22: Definición de colocación de marcapaso.**

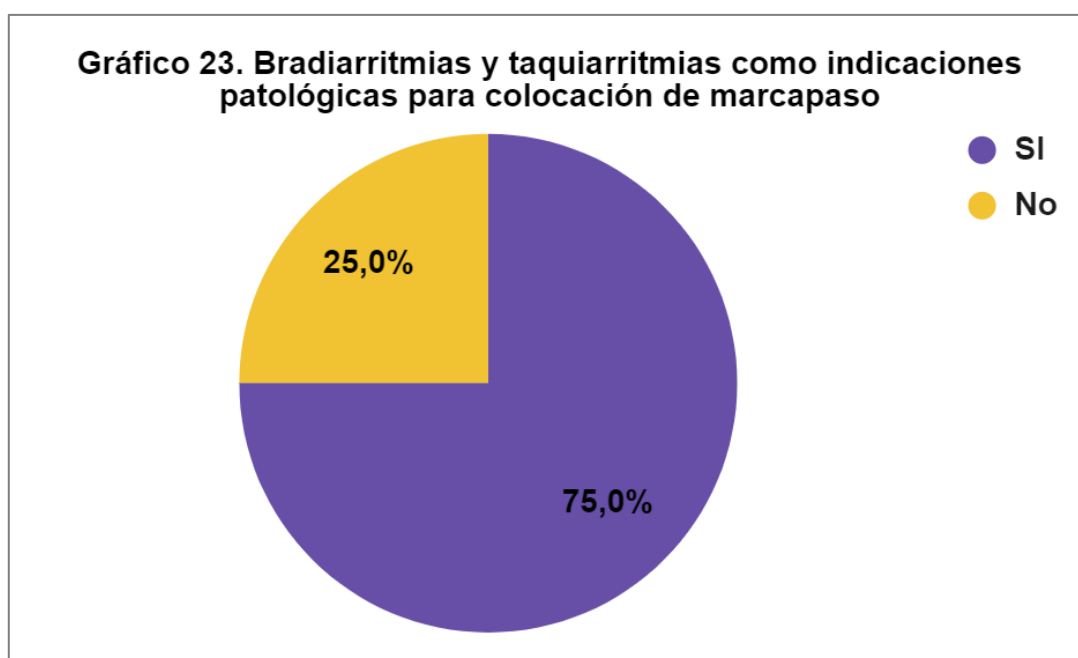
Opción	Fr	Fx%
Si	26	81%
No	6	19%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 81% respondió que la definición de colocación de marcapaso es correcta; mientras que, el 19% restante, respondió que no es correcta. La colocación de marcapaso es la instalación de un electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso. Además, se aplica como guía a la hora de realizar sus prácticas clínicas con un conocimiento base verídico y fiable.

**Tabla 23: Indicaciones patológicas para realizar la colocación de marcapaso.**

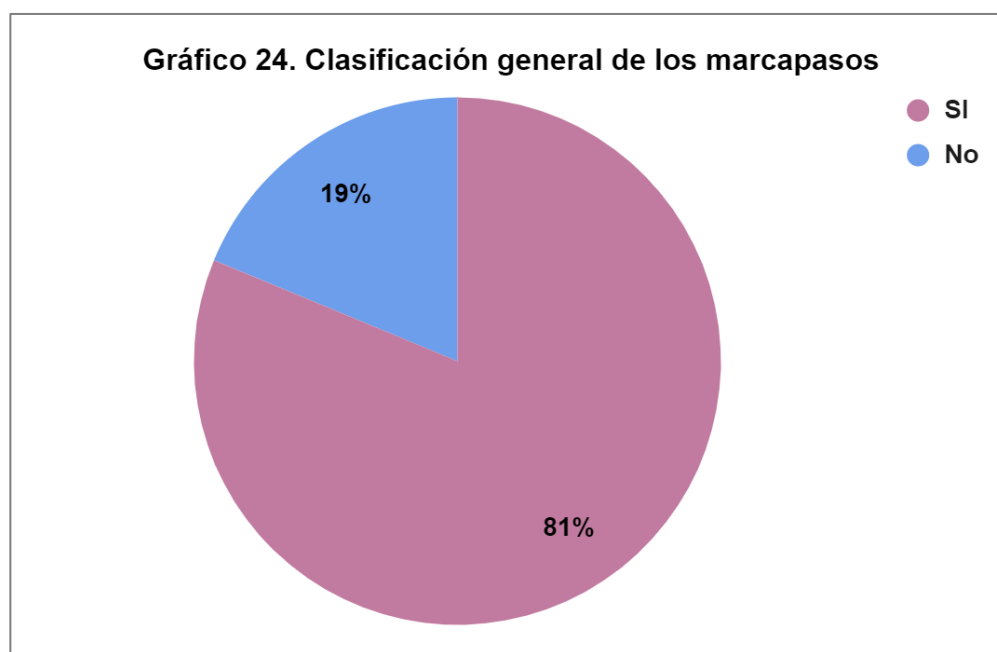
Opción	Fr	Fx%
Si	24	75%
No	8	25%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 75% de ellos respondió que las indicaciones patológicas mencionadas para realizar la colocación de marcapaso son correctas, el 25% restante, respondió que la definición dada no es correcta. Las bradiarritmias y taquiarritmias forman parte de las indicaciones patológicas para realizar la colocación de marcapaso. Es necesario comprender las patologías del protocolo estipulado para responder de forma eficaz al momento de realizar sus prácticas clínicas.

**Tabla 24: Clasificación de los Marcapasos.**

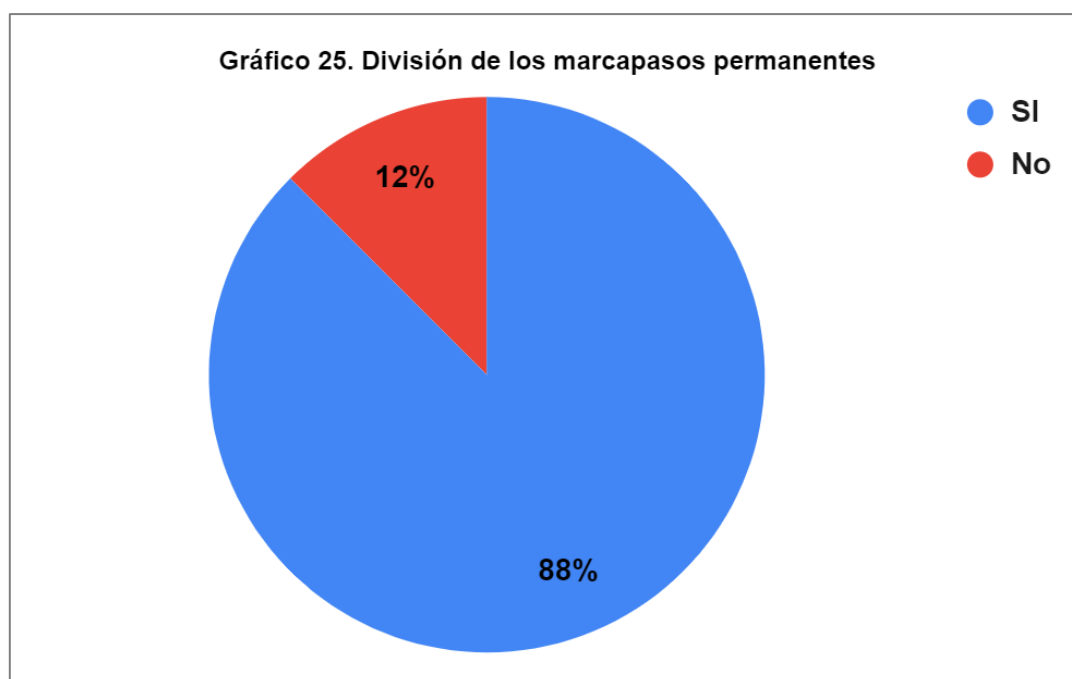
Opción	Fr	Fx%
Si	26	81%
No	6	19%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 81% respondió que los marcapasos se dividen en temporales y permanentes, mientras que, el 19% restante respondió que no es correcta. Los marcapasos pueden utilizarse de forma temporal (hasta que se consigue corregir la alteración responsable del trastorno en la conducción), o de forma permanente (si la alteración persiste). Además, se aplica como guía a la hora de realizar sus prácticas clínicas con un conocimiento base verídico y fiable.

**Tabla 25: Clasificación de los marcapasos permanentes.**

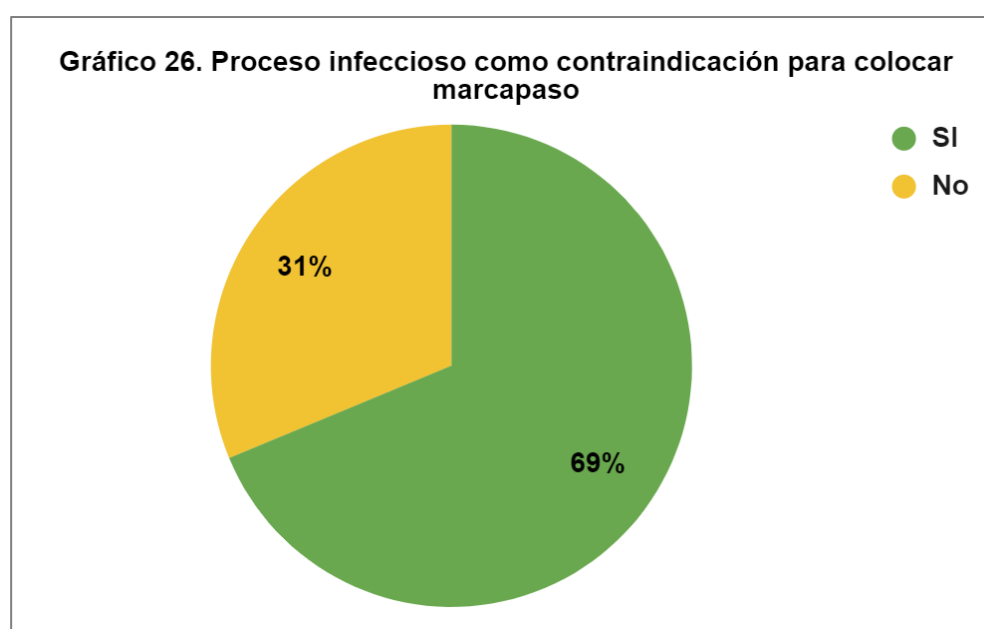
Opción	Fr	Fx%
Si	28	88%
No	4	12%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 88% consideran correcta la clasificación mencionada de los marcapasos permanentes, mientras que, el 12% restante respondió que no es correcta. Un marcapasos unicameral cuenta con un solo electrodo o cable y un marcapasos bicameral cuenta con dos cables que transmiten impulsos eléctricos a la aurícula derecha y al ventrículo derecho del corazón. La diferencia de cada uno de ellos es importante al momento de realizar el estudio con las preparaciones adecuadas.

**Tabla 26: Contraindicaciones para realizar la colocación de marcapaso.**

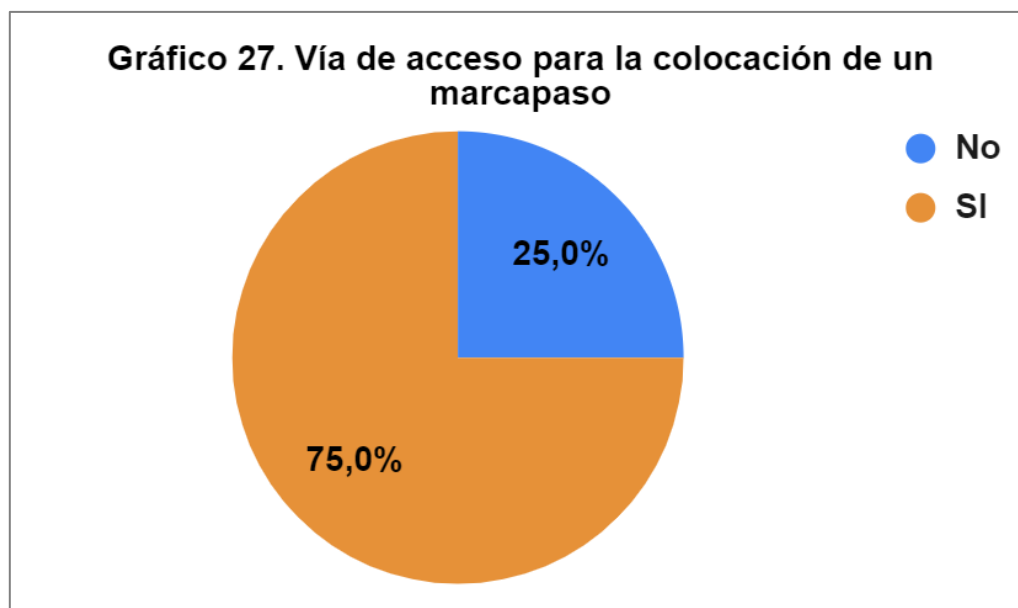
Opción	Fr	Fx%
Si	22	69%
No	10	31%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior demuestran que del 100% de los encuestados, el 69% conoce que un proceso infeccioso es una de las contraindicaciones al momento de realizar la colocación de marcapaso; mientras que un 31% respondió que no es correcta. Un proceso infeccioso es una contraindicación muy importante al momento de colocar un marcapaso debido a que, si existe una infección en curso, se presenta el riesgo de infección del dispositivo por la diseminación de los microorganismos a la zona quirúrgica generando complicaciones severas como la endocarditis o inflamación de la capa interna del corazón por lo cual es importante reconocer la lista de contraindicaciones o síntomas que presente el paciente para evaluar oportunamente y evitar daños hacia él.

**Tabla 27: Vena subclavia como vía de acceso para colocación de marcapaso.**

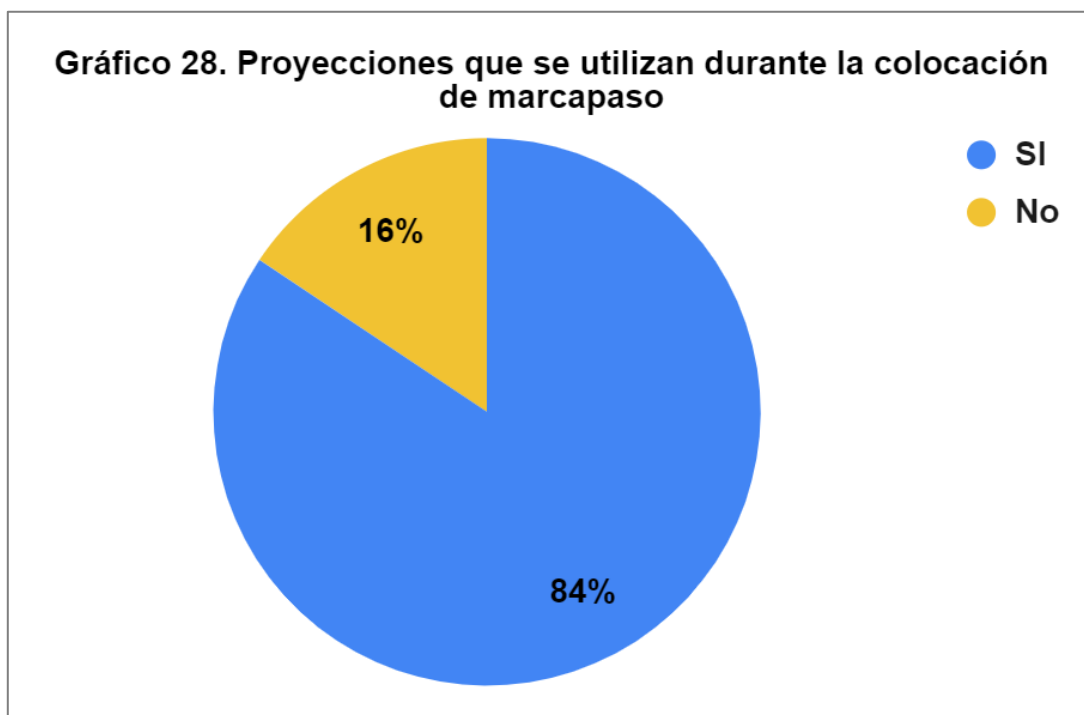
Opción	Fr	Fx%
Si	24	75%
No	8	25%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que del 100% de los encuestados, el 75% está de acuerdo con la afirmación de que la vía de acceso para la colocación de marcapaso es por vía subclavia, y un 25% de los encuestados está en desacuerdo. La vía de acceso para la colocación de marcapaso es por vena subclavia ya que proporciona un acceso directo por ser de grueso calibre y estar cerca del corazón, lo que facilita la inserción del catéter del marcapaso. Al momento de realizar el procedimiento, es necesario tener una referencia al ubicar el equipo radiológico de forma precisa.

**Tabla 28: Proyecciones utilizadas en la colocación de marcapaso.**

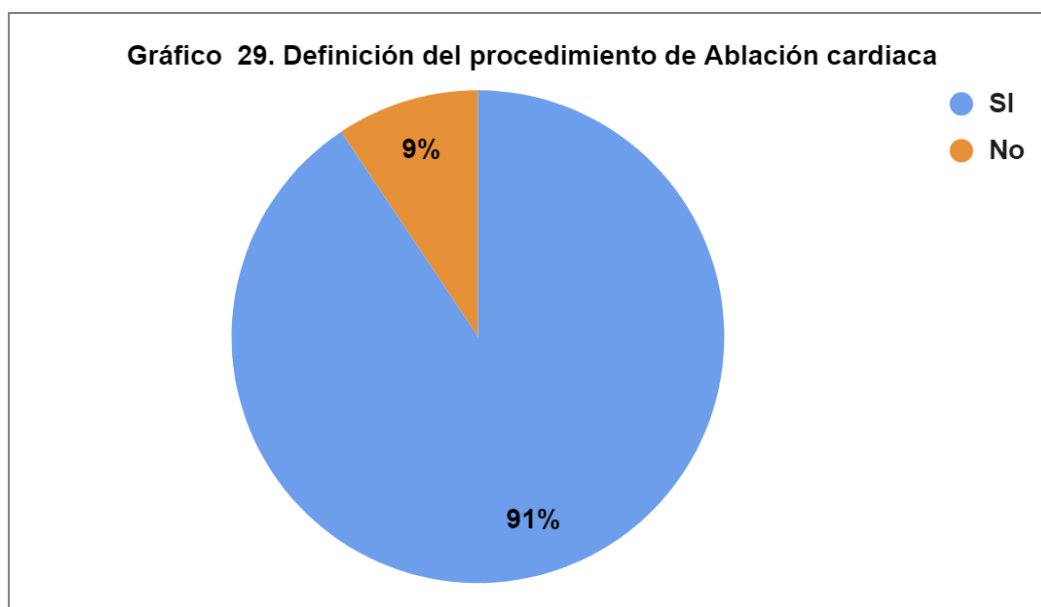
Opción	Fr	Fx%
Si	27	84%
No	5	16%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que del 100% de los encuestados, el 84% afirmó que las proyecciones mencionadas son correctas; mientras que, el 16% respondió que no son correctas. En el procedimiento de colocación de marcapaso, las proyecciones más utilizadas son la AP 0°, Oblicua anterior derecha de 30° y Oblicua anterior izquierda de 45°, ambas utilizadas para evaluar posición de electrodo, la importancia de conocer la posición en la que se encuentre el paciente y los grados a los que debe ser tomada la proyección radiográfica es clave para la obtención de imágenes correctas.

**Tabla 29: Definición de ablación cardiaca.**

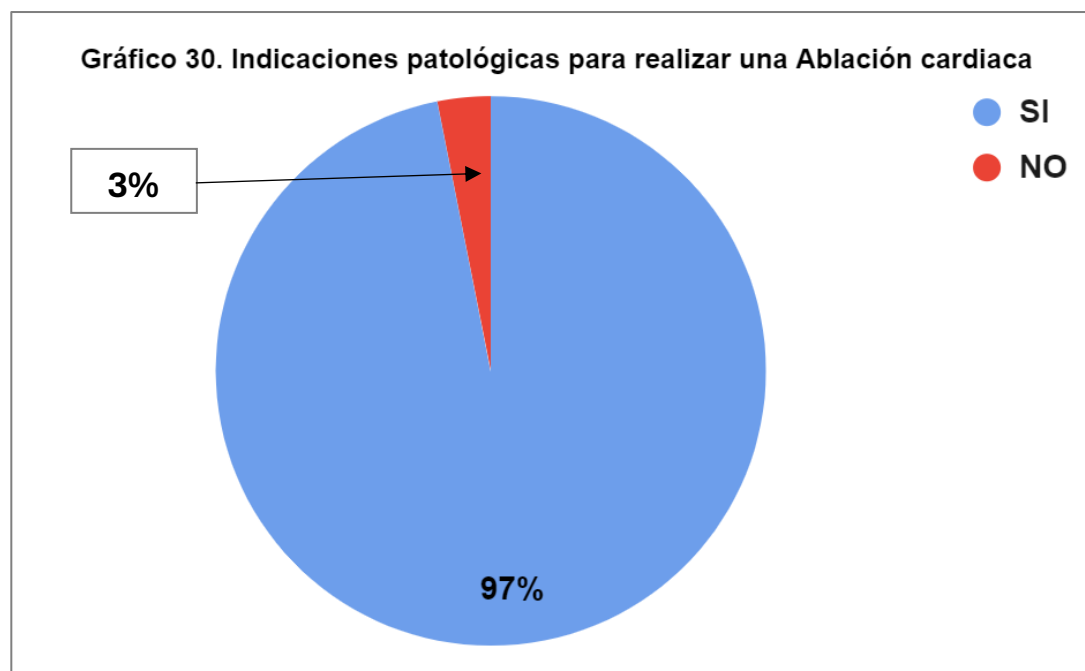
Opción	Fr	Fx%
Si	29	91%
No	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestra que del 100% de los estudiantes encuestados, el 91% respondió que la definición de Ablación cardíaca mencionada es correcta, mientras que un 9% de los estudiantes respondió que no es correcta. La definición de Ablación cardíaca es la aplicación de una forma de energía (radiofrecuencia, frío, etc.) mediante un catéter especial o electro catéter que produce una lesión controlada y localizada de una zona del tejido cardíaco responsable de la formación de la arritmia cardíaca y no de una hipertensión. Además, se aplica como guía a la hora de realizar sus prácticas clínicas con un conocimiento base verídico y fiable.

**Tabla 30: Indicaciones patológicas para realizar una ablación cardiaca.**

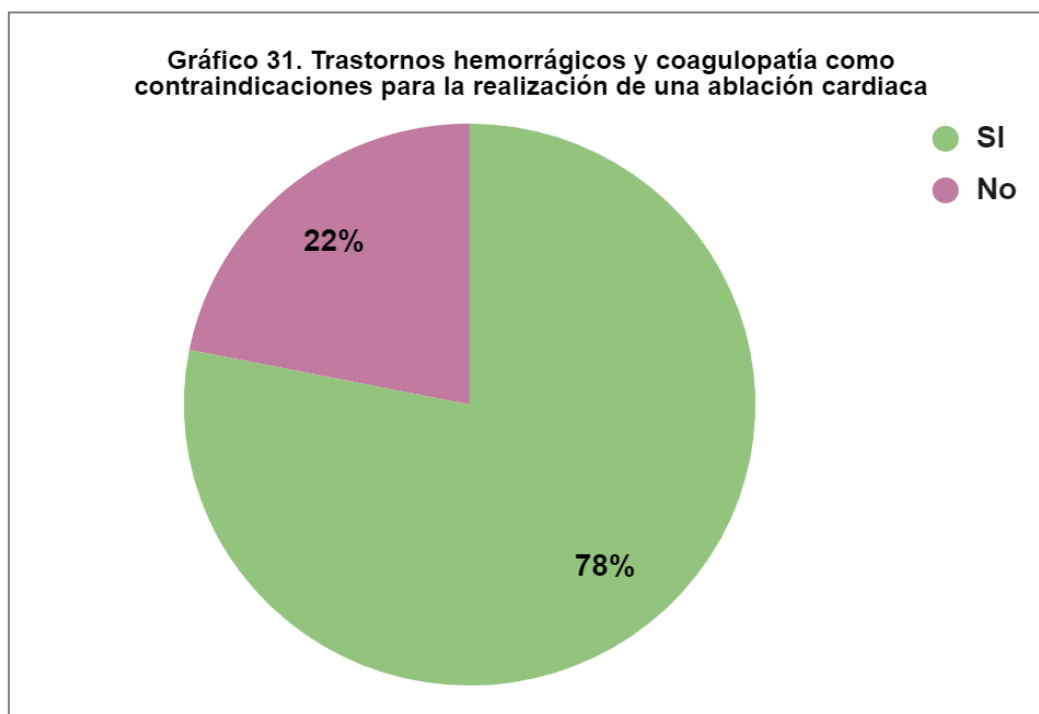
Opción	Fr	Fx%
Si	31	97%
No	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anterior muestran que del 100% de los estudiantes encuestados, el 97% afirmó que las indicaciones patológicas mencionadas por las cuales se realiza una Ablación cardiaca son correctas; mientras que un 3% indicó que no son correctas. En una Ablación cardíaca, las indicaciones patológicas por las cuales se realiza dicho procedimiento se incluye la Fibrilación auricular, Taquicardia auriculoventricular y supraventricular. Es necesario comprender las patologías del protocolo estipulado para responder de forma eficaz al momento de realizar sus prácticas clínicas.

**Tabla 31: Contraindicaciones para la realización de una ablación cardíaca.**

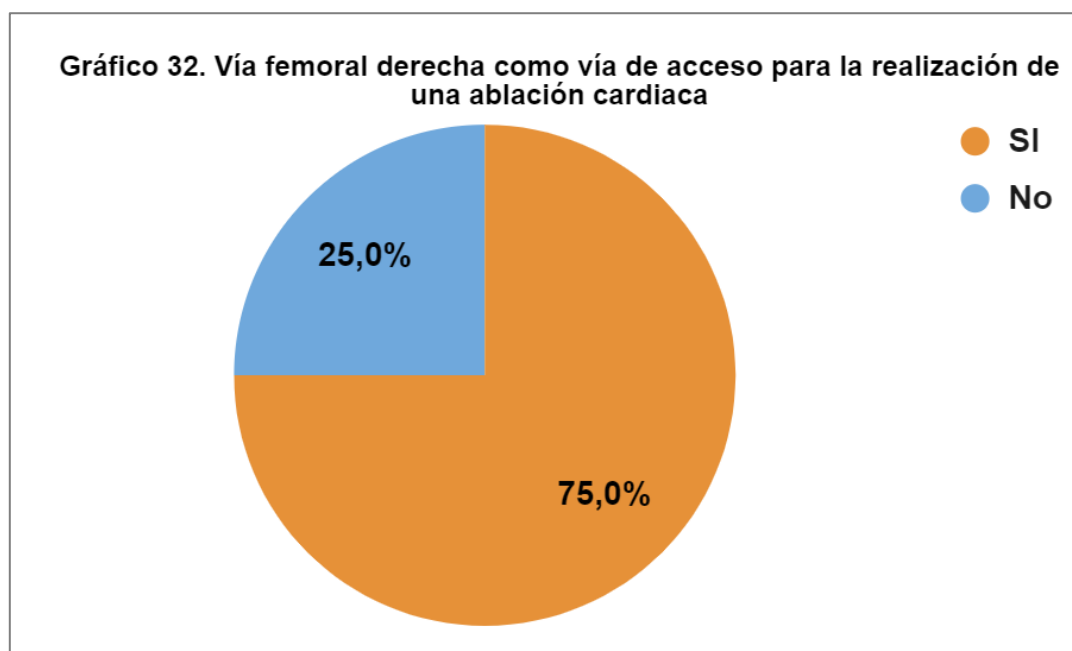
Opción	Fr	Fx%
Si	25	78%
No	7	22%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y el gráfico anterior muestran que del 100% de los encuestados, el 78% de los estudiantes conoce las contraindicaciones en un procedimiento de Ablación cardíaca, mientras que el 22% de ellos indicaron que los trastornos hemorrágicos y la coagulopatía no forman parte de la lista de contraindicaciones para realizar dicho estudio. El conocer las contraindicaciones para este procedimiento permite identificar, manejar o evitar posibles complicaciones graves en los pacientes. Esto ayuda a estar preparados para desempeñarse eficazmente en ambientes clínicos reales, colaborando efectivamente con otros profesionales del área.

**Tabla 32: Vía de acceso para la realización de una ablación cardíaca.**

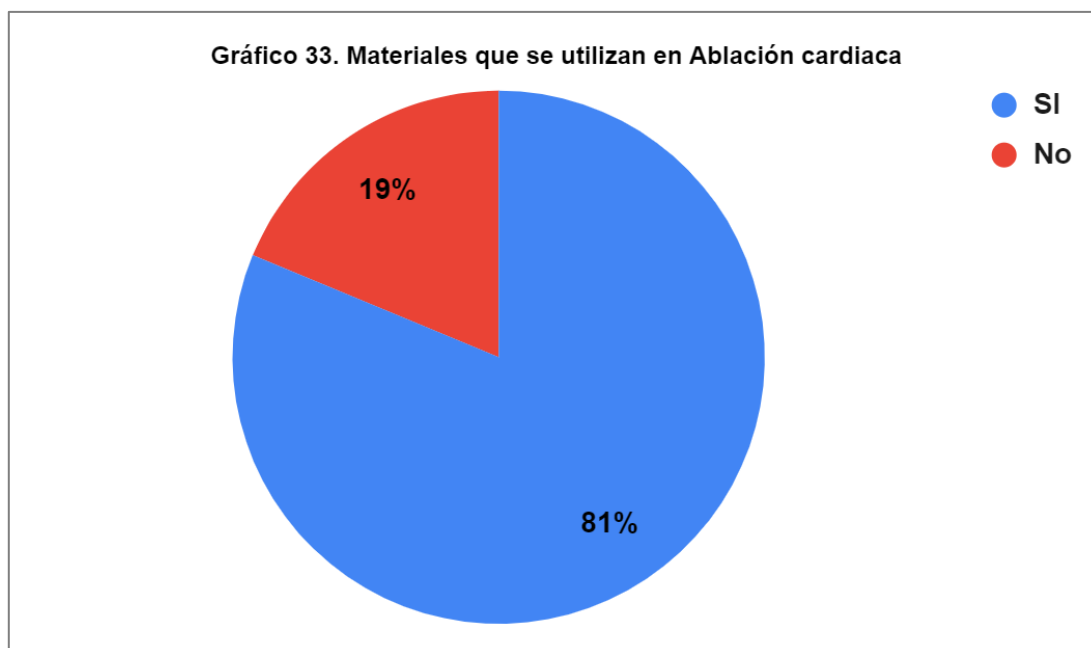
Opción	Fr	Fx%
Si	24	75%
No	8	25%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y el gráfico anterior muestra que del 100% de los estudiantes encuestados, el 75% respondió que la vía mencionada es la vía de acceso para la realización de un procedimiento de Ablación cardíaca y un 25% de ellos indicó que no es correcta. Para realizar una Ablación cardíaca, la vía de acceso común utilizada es por vía venosa femoral derecha ya que permite la inserción de catéteres para acceder al corazón especialmente para procedimientos que requieren acceso a las cavidades cardíacas. Al momento de realizar el procedimiento, es necesario tener una referencia al ubicar el equipo radiológico de forma precisa.

**Tabla 33: Materiales que se utilizan durante el procedimiento de Ablación cardiaca.**

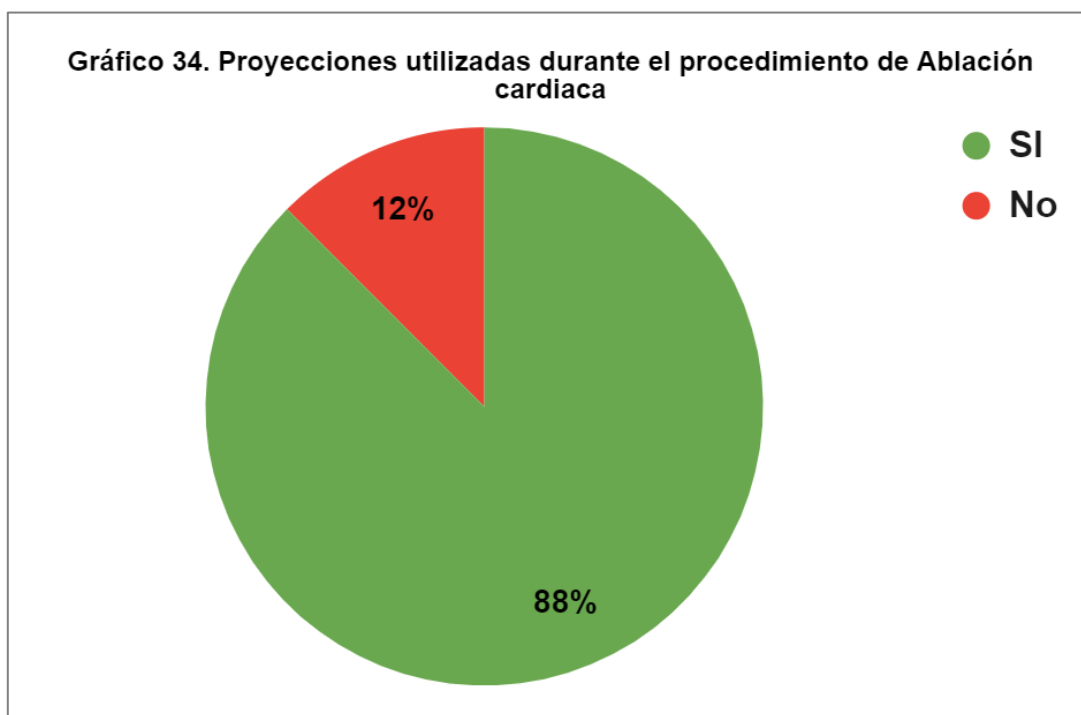
Opción	Fr	Fx%
Si	26	81%
No	6	19%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico muestran que del 100% de los encuestados, el 81% afirmó que algunos de los materiales mencionados que se utilizan durante el procedimiento de Ablación cardíaca son correctos; mientras que el 19% restante no está de acuerdo. Durante una Ablación cardíaca, los materiales son: los Electro catéteres, Introdutores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, Catéteres diagnósticos y terapéuticos, Aparato de grabación, Generador de radiofrecuencia, Desfibrilador, Navegador. Es necesario conocer los materiales ya que forma parte del personal que lleva a cabo dichos procedimientos. Los instrumentos y materiales utilizados en cateterismo forman parte de los conocimientos básicos dentro del área.

**Tabla 34: Proyecciones en Ablación cardiaca.**

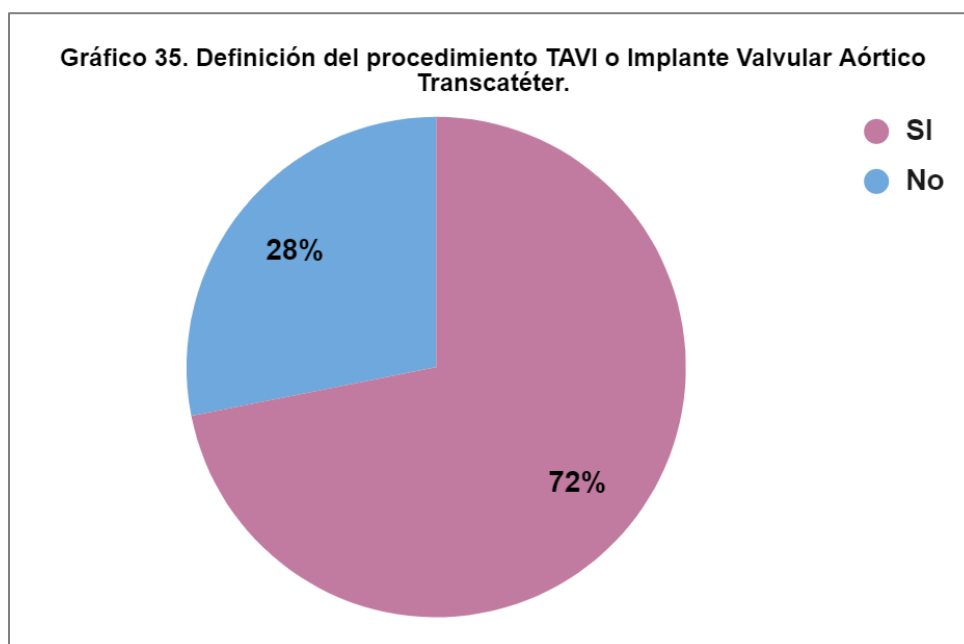
Opción	Fr	Fx%
Si	28	88%
No	4	12%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico muestran que del 100% de los encuestados, el 88% de los estudiantes respondió que las proyecciones que se utilizan durante una Ablación cardíaca son: AP 0°, Oblicua anterior derecha de 30° y Oblicua anterior izquierda de 45°; y un 12 % de los encuestados respondió que no son correctas. Esta rutina de proyecciones es común en Ablación cardíaca y se utilizan para guiar el posicionamiento de los catéteres durante el procedimiento, además que cada proyección ofrece una perspectiva diferente del corazón, por eso es importante que los estudiantes conozcan como posicionar el intensificador de imágenes para obtener las proyecciones deseadas.

**Tabla 35: Definición de TAVI o Implante Valvular Aórtico Transcatéter.**

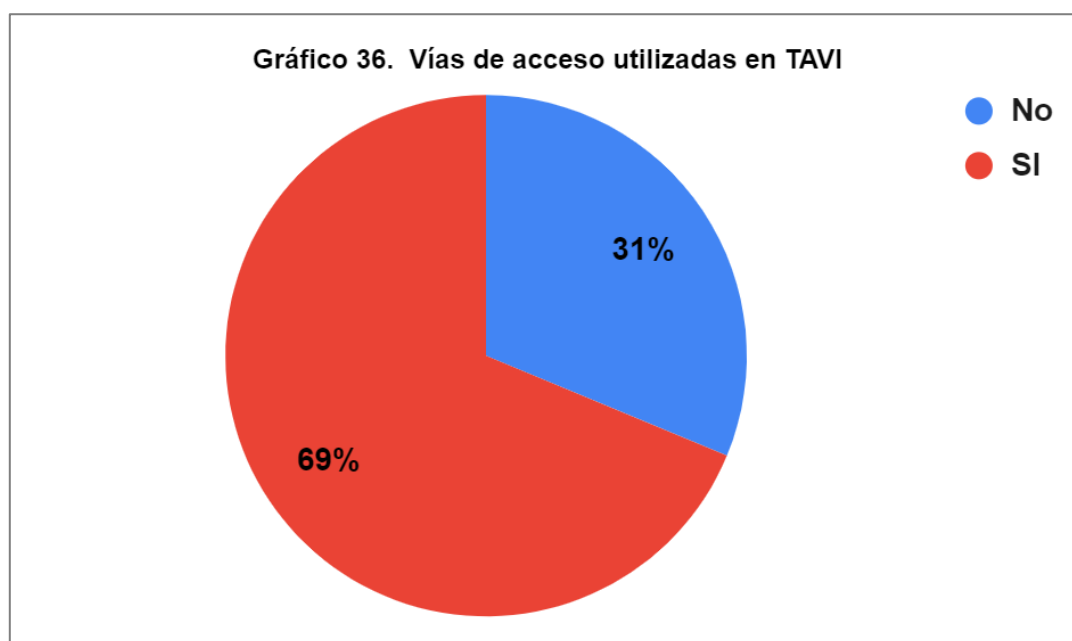
Opción	Fr	Fx%
Si	23	72%
No	9	28%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico anteriores muestran que del 100% de los encuestados, el 72% afirmó que la definición mencionada de TAVI o Implante Valvular Aórtico Transcatéter es correcta; mientras que, un 28% respondió que no es correcto. El Implante Valvular Aórtico Transcatéter es un procedimiento mínimamente invasivo donde se utilizan catéteres por vía femoral para reemplazar una válvula aórtica defectuosa por una protésica sin necesidad de abrir el tórax. El conocimiento de nuevos e innovadores procedimientos en el área de cateterismo como lo es el TAVI, genera una mayor cantidad de conocimiento e interés por los profesionales y estudiantes en poder ejercer nuevas técnicas y metodologías en su desarrollo. Además, se aplica como guía a la hora de realizar sus prácticas clínicas con un conocimiento base verídico y fiable.

**Tabla 36: Vías de acceso para realizar un Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI).**

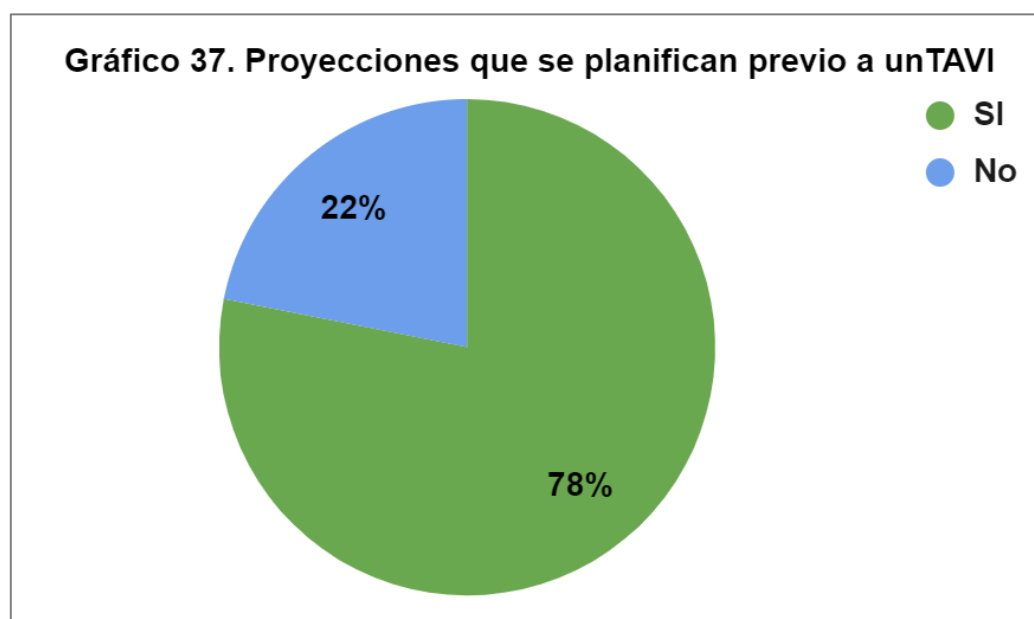
Opción	Fr	Fx%
Si	22	69%
No	10	31%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y gráfico muestran que del 100% de los estudiantes encuestados, el 69% afirmó que ambas vías de acceso, femoral y subclavia son utilizadas al momento de realizar un TAVI; mientras que el 31% respondió que no es correcta. Es importante conocer las vías de acceso porque el Implante Valvular Aórtico Transcatéter es un procedimiento que realiza principalmente, introduciendo catéteres por vía venosa y arterial femoral, y no por vía subclavia. Este conocimiento es fundamental para que los estudiantes comprendan el protocolo correcto del procedimiento, minimizando errores en la práctica clínica y mejorando la seguridad y los resultados del paciente durante la intervención.

**Tabla 37: Proyecciones a realizar durante el procedimiento de Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI).**

Opción	Fr	Fx%
Si	25	78%
No	7	22%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



La tabla y el gráfico muestran que del 100% de los estudiantes encuestados, el 78% respondió que es correcto que al realizar un TAVI las proyecciones radiográficas deben ser previamente planificadas en TAC; mientras que el 22% restante respondió que no es correcto. La planificación previa de las proyecciones radiográficas mediante un TAC es esencial porque permite obtener una visualización más detallada de la anatomía del corazón, aorta y arterias periféricas; esto representa un paso fundamental para lograr resultados de manera exitosa, minimizando riesgos y evitando complicaciones para seguridad y bienestar del paciente.

**ANALISIS DE GUIA DE OBSERVACION.**

<b>ÍTEM A OBSERVAR</b>	<b>Fr SI</b>	<b>Fr% SI</b>	<b>Fr NO</b>	<b>Fr% NO</b>
1. Define correctamente qué es la Coronografía.	13	81.25	3	18.75
2. Conoce las indicaciones patológicas para una Coronografía.	11	68.75	5	31.25
3. Conoce las contraindicaciones para realizar una Coronografía.	10	62.50	6	37.50
4. Conoce las vías de acceso para realizar una Coronografía.	14	87.50	2	12.50
5. Conoce el material que se utiliza para realizar una Coronografía.	14	87.50	2	12.50
6. Identifica las proyecciones que se toman durante una Coronografía.	10	62.50	6	37.50
7. Define correctamente en que consiste el intervencionismo coronario percutáneo.	7	43.75	9	56.25
8. Conoce cuales son las indicaciones patologicas por las que se realiza un Intervencionismo coronario percutáneo.	11	68.75	5	31.25
9. Sabe identificar las contraindicaciones en un Intervencionismo coronario percutáneo.	10	62.50	6	37.50
10. Conoce las vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo.	14	87.50	2	12.50
11. Conoce los materiales que se utilizan durante un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo.	11	68.75	5	31.25
12. Identifica las proyecciones que se toman durante el Intervencionismo coronario percutáneo.	5	31.25	11	68.75
13. Define el cateterismo cardiaco derecho.	6	37.50	10	62.50
14. Conoce las indicaciones patologicas por las cuales se realiza un cateterismo cardiaco derecho.	3	18.75	13	81.25
15. Conoce las contraindicaciones en cateterismo cardiaco derecho.	6	37.50	11	68.75
16. Conoce las vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho.	11	68.75	5	31.25
17. Conoce cuales son los materiales que se utilizan para cateterismo cardiaco derecho.	5	31.25	11	68.75

18. Sabe identificar las proyecciones que se toman en cateterismo cardiaco derecho.	4	25.00	12	75.00
19. Define que es un Estudio Electrofisiológico	9	56.25	7	43.75
20. Conoce las indicaciones patologicas para realizar un estudio Electrofisiológico	8	50.00	8	50.00
21. Conoce las vías de acceso para realizar un estudio electrofisiológico	8	50.00	8	50.00
22. Define que es la colocación de marcapaso.	7	43.75	9	56.25
23. Conoce las indicaciones patologicas para una colocación de marcapaso.	9	56.25	7	43.75
24. Sabe identificar los marcapasos temporales y los permanentes.	4	25.00	12	75.00
25. Conoce la clasificación de los marcapasos permanentes.	12	75.00	4	25.00
26. Conoce las contraindicaciones para la colocación de marcapaso.	2	12.50	14	87.50
27. Conoce la vía de acceso para la colocación de marcapaso.	8	50.00	8	50.00
28. Identifica las proyecciones que se toman en la colocación de marcapaso.	13	81.25	3	18.75
29. Define que es la ablación cardiaca.	11	68.75	5	31.25
30. Conoce las indicaciones patologicas para realizar una ablación cardiaca.	7	43.75	9	56.25
31. Conoce las contraindicaciones para una ablación cardiaca.	3	18.75	13	81.25
32. Conoce la vía de acceso para realizar una ablación cardiaca.	9	56.25	7	43.75
33. Conoce cuales son los materiales que se utilizan en una ablación cardiaca.	7	43.75	9	56.25
34. Conoce las proyecciones que realizan en la ablación cardiaca.	9	56.25	7	43.75
35. Define que es Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI)	5	31.25	11	68.75
36. Conoce las vías de acceso para realizar un TAVI	5	31.25	11	68.75
37. Conoce las proyecciones que se realizan durante un TAVI	1	6.25	15	93.75

Para poder identificar y verificar si en la práctica clínica los estudiantes de módulo VIII y X de la carrera en Radiología e Imágenes aplican los conocimientos adquiridos en clases de Cateterismo Cardíaco como parte de los aportes para la formación de profesionales que brinda la Universidad de El Salvador y la carrera de Radiología e Imágenes, se logró visualizar a través de una guía de Observación, la cual fue realizada por el grupo investigador, de forma presencial en el Hospital Médico Quirúrgico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social y Hospital Nacional Rosales, los cuales cuentan con equipo especializado para realizar procedimientos de Cateterismo Cardíaco, donde se realizaron las visitas correspondientes y se logró identificar en base al protocolo de Coronografía que el 81.25% define correctamente una Coronografía, así como también conocen las indicaciones, las contraindicaciones, las vías de acceso y las proyecciones que se realizan durante ese procedimiento, lo cual evidencia el interés por parte de los estudiantes en prepararse de acuerdo a las tutorías recibidas previo a su rotación. En cuanto al protocolo de Intervencionismo Coronario Percutáneo un 56.25% no sabe definir en que consiste ese procedimiento pero si conoce las indicaciones patológicas por las que se realiza, sabe identificar algunas contraindicaciones para realizar el procedimiento, conocen las vías de acceso y los materiales que se utilizan durante el procedimiento pero un 68.75% no identifica las proyecciones que se toman al momento de realizar éste estudio, mostrando deficiencia ya que a pesar de recibir la teoría básica durante clase al momento de realizar sus prácticas, el estudiante no es involucrado directamente debido a que son procedimientos delicados y donde no se debe cometer errores puesto que puede perjudicar al paciente y además que la teoría impartida varía en las dos instituciones donde se realizó la técnica de estudio. En cuestión al protocolo de Cateterismo cardíaco derecho se muestra una leve deficiencia en cuanto a la teoría que deben conocer los estudiantes previo a sus prácticas clínicas ya que se evidenció que la mayoría no define correctamente en qué consiste el estudio, no conoce las indicaciones patológicas por las cuales se indica ese procedimiento así como también no conocen las contraindicaciones, las proyecciones, ni los materiales que se utilizan en dicho procedimiento pero un 68.75% si conocen la vía de acceso para cateterismo cardíaco derecho. En el protocolo de Estudio Electrofisiológico se identificó una leve discrepancia entre los datos ya que la mitad de los estudiantes observados conocen sobre la teoría de este procedimiento como su definición,

indicaciones patológicas y sus vías de acceso mientras que el resto de ellos no lograron comprenderlos; estas deficiencias representan un reto significativo ya que una comprensión limitada de la teoría puede derivar a errores durante la práctica clínica. Un 56.25% de los estudiantes observados no define correctamente la colocación de marcapaso, tampoco sabe identificar los marcapasos temporales y permanentes, un 87.50% no conoce las contraindicaciones para este procedimiento, pero si conocen en un 56.25% las indicaciones patológicas indicadas para realizar la colocación de marcapaso, así como también, un 75% conocen la clasificación de los marcapasos permanentes. En el protocolo de Ablación cardiaca un 68.75% define este procedimiento, un 56.25% no conoce las indicaciones patológicas por las cuales se indica este procedimiento, así como también un 81.25% no conoce las contraindicaciones y un 56.25% si sabe que materiales son los utilizados durante una ablación cardiaca, además un 56.25% conoce las vías de acceso para realizar dicho procedimiento y conoce las proyecciones que se toman. En cuanto al protocolo de TAVI se observó que un 68.75% de los estudiantes no define correctamente en que consiste el procedimiento ni las vías de acceso para realizarlo y un 93.75% no conoce las proyecciones que se realizan durante un TAVI por lo que se concluye que parte de la deficiencia radica en la escasa teoría impartida, así como también por la falta de interés por parte de los estudiantes para investigar sobre el procedimiento y además que durante las practicas clínicas ninguno de los estudiantes observados ha sido participe de presenciar o ejecutar dicho examen. Conocer sobre este nuevo procedimiento es crucial para los estudiantes puesto que les proporciona el conocimiento necesario para participar en dicho procedimiento que está ganando terreno en la medicina cardiovascular, permitiéndoles colaborar eficazmente con el equipo médico y manejar adecuadamente las imágenes durante el procedimiento.

## 5.2 Comprobación de las hipótesis mediante la utilización del chi cuadrado.

### Comprobación de Hipótesis I.

**HI:** Los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco previamente impartidos a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes son adecuados para las practicas clínicas.

**HO:** Los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco previamente impartidos a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes no son adecuados para las practicas clínicas.

Se comprueba la hipótesis por medio de una encuesta realizada a 32 estudiantes de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador. Las siguientes preguntas del instrumento realizado van con la intención de comprobar o rechazar la primera hipótesis.

### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

### **Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>TOTAL</b>
1. ¿Considera correcto que la Coronografía es la visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado?	30(94 %)	2 (6%)	<b>32</b>
2.La Enfermedad coronaria, Angina inestable, Miocardiopatías y Taquicardia son indicaciones patológicas del protocolo de Coronografía, ¿lo anterior mencionado es correcto?	21 (66%)	11 (34%)	<b>32</b>

3.¿Son correctas las siguientes contraindicaciones para realizar una Coronografía: Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso, Insuficiencia renal aguda?	29 (91%)	3 (9%)	<b>32</b>
4.Las vías de acceso posibles para realizar una Coronografía son: vía femoral, vía humeral, vía radial y por vía subclavia, ¿lo anterior mencionado es correcto?	23 (72%)	9 (28%)	<b>32</b>
5.Son algunos materiales que se utilizan para realizar una Coronografía los siguientes: medio de contraste, catéteres diagnósticos (judkin), introductores arteriales, guía angiográfica de teflón y catéter pigtail, ¿lo anterior es correcto?	29 (91%)	3 (9%)	<b>32</b>
6.Una de las proyecciones que se toma durante una Coronografía <u>para arteria coronaria derecha es</u> : Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, lo anterior es correcto?	30 (94%)	2 (6%)	<b>32</b>
7.¿Considera correcto que el intervencionismo coronario percutáneo es un procedimiento mediante el cual se realiza la estenosis de una arteria dilatada, empleando catéteres balones y endoprótesis coronarias?	16 (50%)	16 (16%)	<b>32</b>
8.¿Está de acuerdo en que la estenosis de las arterias coronarias, infarto agudo de miocardio, anginas inestables son algunas de las indicaciones patologicas por las que se lleva a cabo un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo?	31 (97%)	1 (3%)	<b>32</b>
9.Son contraindicaciones en el Intervencionismo coronario percutáneo las siguientes: Insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso, ¿lo anterior mencionado es correcto?	28 (88%)	4 (12%)	<b>32</b>
10.¿Las vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo son la vía femoral, vía humeral y vía yugular?	17 (53%)	15 (47%)	<b>32</b>
11.Son algunos materiales que se utilizan durante el procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo los siguientes: introductores, catéteres guías, catéter balón, Stents coronarios, ¿lo anterior es correcto?	30 (94%)	2 (6%)	<b>32</b>
12.¿Considera correcto que una de las proyecciones que se toman durante un procedimiento de Intervencionismo	28 (88%)	4 (12%)	<b>32</b>

coronario percutáneo para evaluar arteria coronaria izquierda es: Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°?			
13.¿Es correcto que en el procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho solo se evalúe la hemodinamia de las cavidades derechas e izquierdas del corazón?	18 (56 %)	14 (44%)	<b>32</b>
14.Entre las indicaciones patológicas para realizar un Cateterismo cardiaco derecho están: Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones del ritmo cardiaco, estenosis de las arterias coronarias, ¿lo anterior mencionado es correcto?	20 (63%)	12 (37%)	<b>32</b>
15.¿La insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa <8g/dl, alergia al medio de contraste, evento vascular cerebral reciente son contraindicaciones al momento de realizar un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho?	29 (91%)	3 (9%)	<b>32</b>
16.¿Son correctas las siguientes posibles vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho: acceso venoso en miembros superiores y vena o arteria femoral izquierda?	21 (66%)	11 (34%)	<b>32</b>
17.El catéter utilizado para un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho es: Judkin derecho, lo anterior es correcto?	23 (72%)	9 (28%)	<b>32</b>
18.En Cateterismo cardiaco derecho se toman cinco proyecciones, las cuales son: Frontal (AP) 0° 0°, Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales), Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° y Lateral izquierda 90° pura. ¿lo anterior mencionado es correcto?	18 (56%)	14 (44%)	<b>32</b>
<b>TOTAL</b>	<b>441</b>	<b>135</b>	<b>576</b>

### Paso 3: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

SI	NO
E1= 32 *441 / 576 = 24.5	E19= 32 x 135 / 576 = 7.5
E2= 32 *441 / 576 = 24.5	E20=32 x 135 / 576 = 7.5
E3=32 *441 / 576 = 24.5	E21=32 x 135 / 576 = 7.5
E4=32 *441 / 576 = 24.5	E22=32 x 135 / 576 = 7.5
E5=32 *441 / 576 = 24.5	E23=32 x 135 / 576 = 7.5
E6=32 *441 / 576 = 24.5	E24=32 x 135 / 576 = 7.5
E7=32 *441 / 576 = 24.5	E25=32 x 135 / 576 = 7.5
E8=32 *441 / 576 = 24.5	E26=32 x 135 / 576 = 7.5
E9=32 *441 / 576 = 24.5	E27=32 x 135 / 576 = 7.5
E10=32 *441 / 576 = 24.5	E28=32 x 135 / 576 = 7.5
E11=32 *441 / 576 = 24.5	E29=32 x 135 / 576 = 7.5
E12=32 *441 / 576 = 24.5	E30=32 x 135 / 576 = 7.5
E13=32 *441 / 576 = 24.5	E31=32 x 135 / 576 = 7.5
E14=32 *441 / 576 = 24.5	E32=32 x 135 / 576 = 7.5
E15=32 *441 / 576 = 24.5	E33=32 x 135 / 576 = 7.5
E16=32 *441 / 576 = 24.5	E34=32 x 135 / 576 = 7.5
E17=32 *441 / 576 = 24.5	E35=32 x 135 / 576 = 7.5
E18=32 *441 / 576 = 24.5	E36=32 x 135 / 576 = 7.5

#### Paso 4: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
1.¿Considera correcto que la Coronografía es la	30	24.5	<b>1.23</b>	2	7.5	<b>4.03</b>	<b>5.26</b>

visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado?							
2.La Enfermedad coronaria, Angina inestable, Miocardiopatías y Taquicardia son indicaciones patológicas del protocolo de Coronografía, ¿lo anterior mencionado es correcto?	21	24.5	<b>0.5</b>	11	7.5	<b>1.63</b>	<b>2.13</b>
3.¿Son correctas las siguientes contraindicaciones para realizar una Coronografía: Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso, Insuficiencia renal aguda?	29	24.5	<b>0.83</b>	3	7.5	<b>2.7</b>	<b>3.53</b>
4.Las vías de acceso posibles para realizar una	23	24.5	<b>0.09</b>	9	7.5	<b>0.3</b>	<b>0.39</b>

Coronografía son: vía femoral, vía humeral, vía radial y por vía subclavia, ¿lo anterior mencionado es correcto?							
5.Son algunos materiales que se utilizan para realizar una Coronografía los siguientes: medio de contraste, catéteres diagnósticos (judkin), introdutores arteriales, guía angiográfica de teflón y catéter pigtail, ¿lo anterior es correcto?	29	24.5	<b>0.83</b>	3	7.5	<b>2.7</b>	<b>3.53</b>
6.Una de las proyecciones que se toma durante una Coronografía <u>para</u> <u>arteria</u> <u>coronaria</u> <u>derecha</u> <u>es:</u> Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, lo anterior es correcto?	30	24.5	<b>1.23</b>	2	7.5	<b>4.03</b>	<b>5.26</b>
7.¿Considera correcto que el intervencionismo	16	24.5	<b>2.95</b>	16	7.5	<b>9.63</b>	<b>12.58</b>

<p>coronario percutáneo es un procedimiento mediante el cual se realiza la estenosis de una arteria dilatada, empleando catéteres balones y endoprótesis coronarias?</p>							
<p>8.¿Está de acuerdo en que la estenosis de las arterias coronarias, infarto agudo de miocardio, anginas inestables son algunas de las indicaciones patologicas por las que se lleva a cabo un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo?</p>	31	24.5	<b>1.72</b>	1	7.5	<b>5.63</b>	<b>7.35</b>
<p>9.Son contraindicaciones en el Intervencionismo coronario percutáneo las siguientes: Insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa &lt; 8g/dl,</p>	28	24.5	<b>0.5</b>	4	7.5	<b>1.63</b>	<b>2.13</b>

Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso, ¿lo anterior mencionado es correcto?							
10.¿Las vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo son la vía femoral, vía humeral y vía yugular?	17	24.5	<b>2.29</b>	15	7.5	<b>7.5</b>	<b>9.79</b>
11.Son algunos materiales que se utilizan durante el procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo los siguientes: introductores, catéteres guías, catéter balón, Stents coronarios, ¿lo anterior es correcto?	30	24.5	<b>1.23</b>	2	7.5	<b>4.03</b>	<b>5.26</b>
12.¿Considera correcto que una de las proyecciones que se toman durante un procedimiento de	28	24.5	<b>0.5</b>	4	7.5	<b>1.63</b>	<b>2.13</b>

Intervencionismo coronario percutáneo para evaluar arteria coronaria izquierda es: Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°?							
13.¿Es correcto que en el procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho solo se evalúe la hemodinamia de las cavidades derechas e izquierdas del corazón?	18	24.5	<b>1.72</b>	14	7.5	<b>5.63</b>	<b>7.35</b>
14.Entre las indicaciones patológicas para realizar un Cateterismo cardiaco derecho están: Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones del ritmo cardiaco, estenosis de las arterias coronarias, ¿lo anterior	20	24.5	<b>0.83</b>	12	7.5	<b>2.7</b>	<b>3.53</b>

mencionado es correcto?							
15.¿La insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa <8g/dl, alergia al medio de contraste, evento vascular cerebral reciente son contraindicaciones al momento de realizar un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho?	29	24.5	<b>0.83</b>	3	7.5	<b>2.7</b>	<b>3.53</b>
16.¿Son correctas las siguientes posibles vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho: acceso venoso en miembros superiores y vena o arteria femoral izquierda?	21	24.5	<b>0.5</b>	11	7.5	<b>1.63</b>	<b>2.13</b>
17.El catéter utilizado para un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho es: Judkin derecho, lo anterior es correcto?	23	24.5	<b>0.09</b>	9	7.5	<b>0.3</b>	<b>0.39</b>

18.En Cateterismo cardiaco derecho se toman cinco proyecciones, las cuales son: Frontal (AP) 0° 0°, Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales), Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° y Lateral izquierda 90° pura. ¿lo anterior mencionado es correcto?	18	24.5	1.72	14	7.5	5.63	7.35
<b>TOTALES</b>	<b>441</b>	-	-	<b>135</b>	-	-	<b>83.62 x<sup>2</sup></b>

**Paso 5: Estableciendo grado de libertad (v).**

La tabla posee 18 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$v = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$v = (18 - 1) * (2 - 1)$$

$$v = (17) * (1)$$

$$v = 17$$

### Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $\chi^2_{critico}$ ):

$$(\chi^2_{critico}) = \text{nivel de libertad}; \text{ nivel de significancia}$$

$$(\chi^2_{critico}) = 17 ; 0.05$$

### Paso 7: Comprobación de hipótesis:

-Se busca el valor de Chi-critico ( $\chi^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376

El grado de libertad obtenido fue 17 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor esperado de 27.58%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 83.62%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es menor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis nula se rechaza y se comprueba la hipótesis de trabajo, la cual es:

**HI:** Los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco previamente impartidos a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes son adecuados para las practicas clínicas.

### **Comprobación de Hipótesis II.**

**HI:** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes comprenden los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.

**HO:** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes no comprenden los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.

#### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

#### **Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>TOTAL</b>
19.¿El Estudio Electrofisiológico se encarga de evaluar la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias? ¿Lo anterior es correcto?	25 (78%)	7 (22%)	<b>32</b>
20.Dentro de las indicaciones patologicas para realizar un estudio Electrofisiológico están las siguientes: palpitaciones, enfermedad de Chagas, taquicardia, desmayos, muerte súbita, bloqueos cardiacos, ¿lo anterior es correcto?	24 (75%)	8 (25%)	<b>32</b>
21.¿Está de acuerdo en que las vías de acceso para el estudio Electrofisiológico son por vía femoral y por vía carotídea?	13 (41%)	19 (59%)	<b>32</b>
22.¿Considera correcto que la colocación de marcapaso es la instalación de electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso?	26 (81%)	6 (19%)	<b>32</b>
23.¿Las bradiarritmias y taquiarritmias forman parte de las indicaciones patológicas para realizar la colocación de marcapaso?	24 (75%)	8 (25%)	<b>32</b>

24.¿Está de acuerdo en que los marcapasos se dividen en temporales y permanentes?	26 (81%)	6 (19%)	<b>32</b>
25.¿Es correcto que dentro de la clasificación de los marcapasos permanentes se encuentren los marcapasos bicamerales y unicamerales?	28 (88 %)	4 (12%)	<b>32</b>
26.¿Un proceso infeccioso es una de las contraindicaciones para realizar la colocación de marcapaso?	22 (69%)	10 (31%)	<b>32</b>
27.¿Está de acuerdo en que la vía de acceso para la colocación de un marcapaso es por vena subclavia?	24 (75%)	8 (25%)	<b>32</b>
28.En la colocación de marcapaso, las proyecciones que se utilizan son las siguientes: Frontal AP 0°, Oblicua anterior derecha 45° y Oblicua anterior izquierda 30°. ¿lo anterior es correcto?	27 (84%)	5 (16%)	<b>32</b>
29.La ablación cardiaca es la aplicación de una forma de energía (radiofrecuencia, frio, laser) mediante un catéter especial que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardiaco responsable de la formación de hipertensión arterial. ¿lo anterior es correcto?	29 (91%)	3 (9%)	<b>32</b>
30.Son indicaciones patologicas para realizar una ablación cardiaca las siguientes: Fibrilación auricular, taquicardia auriculoventricular. ¿lo anterior es correcto?	31 (97%)	1 (3%)	<b>32</b>
31.¿Los trastornos hemorrágicos y la coagulopatía son contraindicaciones para la realización de una ablación cardiaca?	25 (78%)	7 (22%)	<b>32</b>
32.¿Es la vía femoral derecha la vía de acceso para la realización de una ablación cardiaca?	24 (75%)	8 (25%)	<b>32</b>
33.Algunos de los siguientes materiales que se utilizan durante el procedimiento de Ablación cardiaca son: electro catéteres, introductores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, navegador. ¿Lo anterior es correcto?	26 (81%)	6 (19%)	<b>32</b>
34.¿Son correctas las siguientes proyecciones en Ablación cardiaca: Frontal (AP) 0°, Oblicua anterior derecha (OAD) de 30° y Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°?	28 (88%)	4 (12%)	<b>32</b>
35.¿Considera usted correcto que el TAVI o Implante Valvular Aórtico Transcatéter es un procedimiento muy invasivo, utilizado para reemplazar una válvula aortica estenosada que se realiza a través de catéteres sin necesidad de abrir el tórax?	23 (72%)	9 (28%)	<b>32</b>
36.¿Son correctas las siguientes vías de acceso para realizar un Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI): vía femoral y	22 (69%)	10 (31%)	<b>32</b>

vía subclavia?			
37.¿Considera correcto que las proyecciones a realizar durante el procedimiento de Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI) sean previamente planificados en TAC?	25 (78%)	7 (22%)	<b>32</b>
<b>TOTAL</b>	<b>472</b>	<b>136</b>	<b>608</b>

**Paso 3: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

SI	NO
E1=32 * 472 / 608 = 24.84	E20=32 x 136 / 608 = 7.16
E2=32 * 472 / 608 = 24.84	E21=32 x 136 / 608 = 7.16
E3=32 * 472 / 608 = 24.84	E22=32 x 136 / 608 = 7.16
E4=32 * 472 / 608 = 24.84	E23=32 x 136 / 608 = 7.16
E5=32 * 472 / 608 = 24.84	E24=32 x 136 / 608 = 7.16
E6=32 * 472 / 608 = 24.84	E25=32 x 136 / 608 = 7.16
E7=32 * 472 / 608 = 24.84	E26=32 x 136 / 608 = 7.16
E8=32 * 472 / 608 = 24.84	E27=32 x 136 / 608 = 7.16
E9=32 * 472 / 608 = 24.84	E28=32 x 136 / 608 = 7.16
E10=32 * 472 / 608 = 24.84	E29=32 x 136 / 608 = 7.16
E11=32 * 472 / 608 = 24.84	E30=32 x 136 / 608 = 7.16
E12=32 * 472 / 608 = 24.84	E31=32 x 136 / 608 = 7.16
E13=32 * 472 / 608 = 24.84	E32=32 x 136 / 608 = 7.16
E14=32 * 472 / 608 = 24.84	E33=32 x 136 / 608 = 7.16
E15=32 * 472 / 608 = 24.84	E34=32 x 136 / 608 = 7.16

E16=32 * 472 / 608 = 24.84	E35=32 x 136 / 608 = 7.16
E17=32 * 472 / 608 = 24.84	E36=32 x 136 / 608 = 7.16
E18=32 * 472 / 608 = 24.84	E37=32 x 136 / 608 = 7.16
E19=32 * 472 / 608 = 24.84	E38=32 x 136 / 608 = 7.16

**Paso 4: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$x^2$
19.¿El Estudio Electrofisiológico se encarga de evaluar la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias? ¿Lo anterior es correcto?	25	24.84	<b>0.00</b>	7	7.16	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
20.Dentro de las indicaciones patologicas para realizar un estudio Electrofisiológico están las siguientes: palpitaciones, enfermedad de	24	24.84	<b>0.03</b>	8	7.16	<b>0.1</b>	<b>0.13</b>

Chagas, taquicardia, desmayos, muerte súbita, bloqueos cardiacos, ¿lo anterior es correcto?							
21. ¿Está de acuerdo en que las vías de acceso para el estudio Electrofisiológico son por vía femoral y por vía carotídea?	13	24.84	<b>5.64</b>	19	7.16	<b>19.58</b>	<b>25.22</b>
22. ¿Considera correcto que la colocación de marcapaso es la instalación de electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso?	26	24.84	<b>0.05</b>	6	7.16	<b>0.19</b>	<b>0.24</b>
23. ¿Las bradiarritmias y taquiarritmias forman parte de las indicaciones patológicas para realizar la colocación de marcapaso?	24	24.84	<b>0.03</b>	8	7.16	<b>0.1</b>	<b>0.13</b>
24. ¿Está de acuerdo en que los marcapasos se	26	24.84	<b>0.05</b>	6	7.16	<b>0.19</b>	<b>0.24</b>

dividen en temporales y permanentes?							
25.¿Es correcto que dentro de la clasificación de los marcapasos permanentes se encuentren los marcapasos bicamerales y unicamerales?	28	24.84	<b>0.40</b>	4	7.16	<b>1.39</b>	<b>1.79</b>
26.¿Un proceso infeccioso es una de las contraindicaciones para realizar la colocación de marcapaso?	22	24.84	<b>0.32</b>	10	7.16	<b>1.13</b>	<b>1.45</b>
27.¿Está de acuerdo en que la vía de acceso para la colocación de un marcapaso es por vena subclavia?	24	24.84	<b>0.03</b>	8	7.16	<b>0.1</b>	<b>0.13</b>
28.En la colocación de marcapaso, las proyecciones que se utilizan son las siguientes: Frontal AP 0°, Oblicua anterior derecha 45° y Oblicua anterior izquierda 30°. ¿lo anterior es correcto?	27	24.84	<b>0.19</b>	5	7.16	<b>0.65</b>	<b>0.84</b>
29.La ablación cardiaca es la aplicación de una	29	24.84	<b>0.70</b>	3	7.16	<b>2.41</b>	<b>3.11</b>

forma de energía (radiofrecuencia, frío, laser) mediante un catéter especial que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardiaco responsable de la formación de hipertensión arterial. ¿lo anterior es correcto?							
30.Son indicaciones patologicas para realizar una ablación cardiaca las siguientes: Fibrilación auricular, taquicardia auriculoventricular. ¿lo anterior es correcto?	31	24.84	<b>1.53</b>	1	7.16	<b>5.29</b>	<b>6.82</b>
31.¿Los trastornos hemorrágicos y la coagulopatía son contraindicaciones para la realización de una ablación cardiaca?	25	24.84	<b>0.00</b>	7	7.16	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
32.¿Es la vía femoral derecha la vía de acceso para la realización de	24	24.84	<b>0.03</b>	8	7.16	<b>0.1</b>	<b>0.13</b>

una ablación cardiaca?							
33. Algunos de los siguientes materiales que se utilizan durante el procedimiento de Ablación cardiaca son: electrocatéteres, introductores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, navegador. ¿Lo anterior es correcto?	26	24.84	<b>0.05</b>	6	7.16	<b>0.19</b>	<b>0.24</b>
34. ¿Son correctas las siguientes proyecciones en Ablación cardiaca: Frontal (AP) 0°, Oblicua anterior derecha (OAD) de 30° y Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°?	28	24.84	<b>0.40</b>	4	7.16	<b>1.39</b>	<b>1.79</b>
35. ¿Considera usted correcto que el TAVI o Implante Valvular Aórtico Transcatéter es un procedimiento muy invasivo, utilizado para reemplazar una válvula aortica estenosada que se realiza a través de catéteres sin	23	24.84	<b>0.14</b>	9	7.16	<b>0.47</b>	<b>0.61</b>

necesidad de abrir el tórax?							
36.¿Son correctas las siguientes vías de acceso para realizar un Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI): vía femoral y vía subclavia?	22	24.84	<b>0.32</b>	10	7.16	<b>1.13</b>	<b>1.45</b>
37.¿Considera correcto que las proyecciones a realizar durante el procedimiento de Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI) sean previamente planificados en TAC?	25	24.84	<b>0.00</b>	7	7.16	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTALES</b>	<b>472</b>	-	-	<b>136</b>	-	-	<b>44.32 x<sup>2</sup></b>

**Paso 5: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 19 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (19 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (18) * (1)$$

$$\nu = 18$$

### Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $\chi^2_{critico}$ ):

$$(\chi^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$$

$$(\chi^2_{critico}) = 18 ; 0.05$$

### Paso 7: Comprobación de hipótesis:

-Se busca el valor de Chi-critico ( $\chi^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374

El grado de libertad obtenido fue 18 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor esperado de 28.86%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 44.32%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es menor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis nula se rechaza y se comprueba la hipótesis de trabajo, la cual es:

**HI:** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes comprenden los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco que imparte la Universidad en la carrera de Radiología e Imágenes.

### **Comprobación de Hipótesis III en base a guía de observación.**

La comprobación de esta hipótesis se dividirá según los siete protocolos utilizados en cateterismo cardiaco e impartidos en clase.

**HI:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

#### **Protocolo de Coronografía**

##### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

##### **Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>TOTAL</b>
1. Define correctamente qué es la Coronografía.	13 (81.25%)	3 (18.75%)	<b>16</b>
2. Conoce las indicaciones patológicas para una Coronografía.	11 (68.75%)	5 (31.25%)	<b>16</b>
3. Conoce las contraindicaciones para realizar una Coronografía.	10 (62.50%)	6 (37.50%)	<b>16</b>
4. Conoce las vías de acceso para realizar una Coronografía.	14 (87.50%)	2 (12.50%)	<b>16</b>
5. Conoce el material que se utiliza para realizar una Coronografía.	14 (87.50%)	2 (12.50%)	<b>16</b>

6. Identifica las proyecciones que se toman durante una Coronografía.	10 (62.50%)	6 (37.50%)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>96</b>

**Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 6 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (6 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (5) * (1)$$

$$\nu = 5$$

**Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

<b>SI</b>	<b>NO</b>
E1: $16 * 72 / 96 = 12$	E7: $16 * 24 / 96 = 4$
E2: $16 * 72 / 96 = 12$	E8: $16 * 24 / 96 = 4$
E3: $16 * 72 / 96 = 12$	E9: $16 * 24 / 96 = 4$
E4: $16 * 72 / 96 = 12$	E10: $16 * 24 / 96 = 4$
E5: $16 * 72 / 96 = 12$	E11: $16 * 24 / 96 = 4$
E6: $16 * 72 / 96 = 12$	E12: $16 * 24 / 96 = 4$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
1	13	12	<b>0.08</b>	3	4	<b>0.25</b>	<b>0.33</b>
2	11	12	<b>0.08</b>	5	4	<b>0.25</b>	<b>0.33</b>
3	10	12	<b>0.33</b>	6	4	<b>1</b>	<b>1.33</b>
4	14	12	<b>0.33</b>	2	4	<b>1</b>	<b>1.33</b>
5	14	12	<b>0.33</b>	2	4	<b>1</b>	<b>1.33</b>
6	10	12	<b>0.33</b>	6	4	<b>1</b>	<b>1.33</b>
<b>TOTALES</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.98 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$

$$(x^2_{critico}) = 5 ; 0.05$$

**Paso 7: Comprobación de hipótesis:**

-Se busca el valor de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 5 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 11.07%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 5.98 %, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### **Protocolo de Intervencionismo coronario percutáneo**

#### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

#### **Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>TOTAL</b>
7. Define correctamente en que consiste el intervencionismo coronario percutáneo.	7 (43.75%)	9 (56.25%)	<b>16</b>
8. Conoce cuales son las indicaciones patologicas por las que se realiza un Intervencionismo coronario percutáneo.	11 (68.75%)	5 (31.25%)	<b>16</b>
9. Sabe identificar las contraindicaciones en un Intervencionismo coronario percutáneo.	10 (62.50%)	6 (37.50%)	<b>16</b>
10. Conoce las vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo.	14 (87.50%)	2 (12.50%)	<b>16</b>

11. Conoce los materiales que se utilizan durante un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo.	11 (68.75%)	5 (31.25%)	<b>16</b>
12. Identifica las proyecciones que se toman durante el Intervencionismo coronario percutáneo.	5 (31.25%)	11 (68.75%)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>96</b>

### Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).

La tabla posee 6 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (6 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (5) * (1)$$

$$\nu = 5$$

### Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

<b>SI</b>	<b>NO</b>
E1: $16 * 58 / 96 = 9.67$	E7: $16 * 38 / 96 = 6.33$
E2: $16 * 58 / 96 = 9.67$	E8: $16 * 38 / 96 = 6.33$

E3: $16 * 58 / 96 = 9.67$	E9: $16 * 38 / 96 = 6.33$
E4: $16 * 58 / 96 = 9.67$	E10: $16 * 38 / 96 = 6.33$
E5: $16 * 58 / 96 = 9.67$	E11: $16 * 38 / 96 = 6.33$
E6: $16 * 58 / 96 = 9.67$	E12: $16 * 38 / 96 = 6.33$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
7	7	9.67	<b>0.74</b>	9	6.33	<b>1.13</b>	<b>1.87</b>
8	11	9.67	<b>0.18</b>	5	6.33	<b>0.28</b>	<b>0.46</b>
9	10	9.67	<b>0.01</b>	6	6.33	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>
10	14	9.67	<b>1.94</b>	2	6.33	<b>2.96</b>	<b>4.9</b>
11	11	9.67	<b>0.18</b>	5	6.33	<b>0.28</b>	<b>0.46</b>
12	5	9.67	<b>2.26</b>	11	6.33	<b>3.45</b>	<b>5.71</b>
<b>TOTALES</b>	<b>58</b>	-	-	<b>38</b>	-	-	<b>13.43 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$

$$(x^2_{critico}) = 5 ; 0.05$$

### Paso 7: Comprobación de hipótesis:

-Se busca el valor de Chi-crítico ( $\chi^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 5 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 11.07%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 13.43%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor crítico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis nula se rechaza y se comprueba la hipótesis de trabajo, la cual es:

**HI:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### Protocolo de cateterismo cardíaco derecho

#### Paso 1: Determinación de nivel de significación

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

#### Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).

Preguntas	Respuesta SI	Respuesta NO	TOTAL
13. Define el cateterismo cardiaco derecho.	6 (37.50%)	10 (62.50%)	16

14. Conoce las indicaciones patologicas por las cuales se realiza un cateterismo cardiaco derecho.	3 (18.75%)	13 (81.25%)	<b>16</b>
15. Conoce las contraindicaciones en cateterismo cardiaco derecho.	6 (37.50%)	10 (62.50%)	<b>16</b>
16. Conoce las vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho.	11 (68.75%)	5 (31.25%)	<b>16</b>
17. Conoce cuales son los materiales que se utilizan para cateterismo cardiaco derecho.	5 (31.25%)	11 (68.75%)	<b>16</b>
18. Sabe identificar las proyecciones que se toman en cateterismo cardiaco derecho.	4 (25%)	12 (75%)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>61</b>	<b>96</b>

**Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 6 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (6 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (5) * (1)$$

$$\nu = 5$$

**Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

SI	NO
E1: $16 * 35 / 96 = 5.83$	E7: $16 * 61 / 96 = 10.17$
E2: $16 * 35 / 96 = 5.83$	E8: $16 * 61 / 96 = 10.17$
E3: $16 * 35 / 96 = 5.83$	E9: $16 * 61 / 96 = 10.17$
E4: $16 * 35 / 96 = 5.83$	E10: $16 * 61 / 96 = 10.17$
E5: $16 * 35 / 96 = 5.83$	E11: $16 * 61 / 96 = 10.17$
E6: $16 * 35 / 96 = 5.83$	E12: $16 * 61 / 96 = 10.17$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
13	6	5.83	<b>0.005</b>	10	10.17	<b>0.003</b>	<b>0.008</b>
14	3	5.83	<b>1.37</b>	13	10.17	<b>0.79</b>	<b>2.16</b>
15	5	5.83	<b>0.12</b>	11	10.17	<b>0.068</b>	<b>0.188</b>
16	11	5.83	<b>4.58</b>	5	10.17	<b>2.63</b>	<b>7.21</b>
17	5	5.83	<b>0.12</b>	11	10.17	<b>0.068</b>	<b>0.188</b>
18	4	5.83	<b>0.57</b>	12	10.17	<b>0.33</b>	<b>0.9</b>
<b>TOTALES</b>	<b>35</b>	-	-	<b>61</b>	-	-	<b>10.65 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$

$$(x^2_{critico}) = 5 ; 0.05$$

### Paso 7: Comprobación de hipótesis:

-Se busca el valor de Chi-crítico ( $\chi^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 5 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 11.07%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 10.65%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor crítico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### Protocolo de estudio electrofisiológico

#### Paso 1: Determinación de nivel de significación

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

#### Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).

Preguntas	Respuesta SI	Respuesta NO	TOTAL
19. Define que es un Estudio Electrofisiológico	9 (56.25%)	7 (43.75%)	16
20. Conoce las indicaciones patologicas para	8 (50%)	8 (50%)	16

realizar un estudio Electrofisiológico			
21. Conoce las vías de acceso para realizar un estudio electrofisiológico	8 (50%)	8 (50%)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>48</b>

**Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 3 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (3 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (2) * (1)$$

$$\nu = 2$$

**Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

<b>SI</b>	<b>NO</b>
E1: $16 * 25 / 48 = 8.33$	E7: $16 * 23 / 48 = 7.66$
E2: $16 * 25 / 48 = 8.33$	E8: $16 * 23 / 48 = 7.66$
E3: $16 * 25 / 48 = 8.33$	E9: $16 * 23 / 48 = 7.66$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
19	9	8.33	<b>0.05</b>	7	7.66	<b>0.05</b>	<b>0.1</b>
20	8	8.33	<b>0.01</b>	8	7.66	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>
21	8	8.33	<b>0.01</b>	8	7.66	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>
<b>TOTALES</b>	<b>25</b>	-	-	<b>23</b>	-	-	<b>0.16 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$

$$(x^2_{critico}) = 2 ; 0.05$$

**Paso 7: Comprobación de hipótesis:**

-Se busca el valor de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 2 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 5.99%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 0.16%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### **Protocolo de colocación de marcapasos**

#### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

#### **Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>TOTAL</b>
22. Define que es la colocación de marcapaso.	7(43.75%)	9(56.25%)	<b>16</b>
23. Conoce las indicaciones patologicas para una colocación de marcapaso.	9(56.25%)	7(43.75%)	<b>16</b>
24. Sabe identificar los marcapasos temporales y los permanentes.	4(25.00%)	12(75.00%)	<b>16</b>
25. Conoce la clasificación de los marcapasos permanentes.	12(75.00%)	4(25.00%)	<b>16</b>
26. Conoce las contraindicaciones para la colocación de marcapaso.	2(12.50%)	14(87.50%)	<b>16</b>
27. Conoce la vía de acceso para la colocación de marcapaso.	8(50.00%)	8(50.00%)	<b>16</b>

28. Identifica las proyecciones que se toman en la colocación de marcapaso.	13(81.25%)	3(18.75%)	16
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>112</b>

**Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 7 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (7 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (6) * (1)$$

$$\nu = 6$$

**Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

SI	NO
E1: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E8: $16 * 57 / 112 = 8.14$
E2: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E9: $16 * 57 / 112 = 8.14$
E3: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E10: $16 * 57 / 112 = 8.14$
E4: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E11: $16 * 57 / 112 = 8.14$
E5: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E12: $16 * 57 / 112 = 8.14$
E6: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E13: $16 * 57 / 112 = 8.14$
E7: $16 * 55 / 112 = 7.86$	E14: $16 * 57 / 112 = 8.14$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
22	7	7.86	<b>0.094</b>	9	8.14	<b>0.091</b>	<b>0.185</b>
23	9	7.86	<b>0.17</b>	7	8.14	<b>0.16</b>	<b>0.33</b>
24	4	7.86	<b>1.90</b>	12	8.14	<b>1.83</b>	<b>3.73</b>
25	12	7.86	<b>2.18</b>	4	8.14	<b>2.11</b>	<b>4.29</b>
26	2	7.86	<b>4.37</b>	14	8.14	<b>4.22</b>	<b>8.59</b>
27	8	7.86	<b>0.0025</b>	8	8.14	<b>0.0024</b>	<b>0.0049</b>
28	13	7.86	<b>3.36</b>	3	8.14	<b>3.25</b>	<b>6.61</b>
<b>TOTALES</b>	<b>55</b>	-	-	<b>57</b>	-	-	<b>23.658 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$$

$$(x^2_{critico}) = 6 ; 0.05$$

**Paso 7: Comprobación de hipótesis:**

-Se busca el valor de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 6 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 12.59%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 23.658%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis nula se rechaza y se comprueba la hipótesis de trabajo, la cual es:

**HI:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### Protocolo de ablación cardíaca

#### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

#### **Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

Preguntas	Respuesta SI	Respuesta NO	TOTAL
29. Define que es la ablación cardiaca.	11 (68.75%)	5 (31.25%)	16
30. Conoce las indicaciones patologicas para realizar una ablación cardiaca.	7 (43.75%)	9 (56.25%)	16

31. Conoce las contraindicaciones para una ablación cardiaca.	3 (18.75%)	13 (81.25%)	<b>16</b>
32. Conoce la vía de acceso para realizar una ablación cardiaca.	9 (56.25%)	7 (43.75%)	<b>16</b>
33. Conoce cuales son los materiales que se utilizan en una ablación cardiaca.	7 (43.75%)	9 (56.25%)	<b>16</b>
34. Conoce las proyecciones que realizan en la ablación cardiaca.	9 (56.25%)	7 (43.75%)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>96</b>

**Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 6 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (6 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (5) * (1)$$

$$\nu = 5$$

**Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

SI	NO
E1: $16 * 46 / 96 = 7.66$	E7: $16 * 50 / 96 = 8.33$
E2: $16 * 46 / 96 = 7.66$	E8: $16 * 50 / 96 = 8.33$
E3: $16 * 46 / 96 = 7.66$	E9: $16 * 50 / 96 = 8.33$
E4: $16 * 46 / 96 = 7.66$	E10: $16 * 50 / 96 = 8.33$
E5: $16 * 46 / 96 = 7.66$	E11: $16 * 50 / 96 = 8.33$
E6: $16 * 46 / 96 = 7.66$	E12: $16 * 50 / 96 = 8.33$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
29	11	7.66	<b>1.46</b>	5	8.33	<b>1.33</b>	<b>2.79</b>
30	7	7.66	<b>0.06</b>	9	8.33	<b>0.05</b>	<b>0.11</b>
31	3	7.66	<b>2.83</b>	13	8.33	<b>2.62</b>	<b>5.45</b>
32	9	7.66	<b>0.23</b>	7	8.33	<b>0.21</b>	<b>0.44</b>
33	7	7.66	<b>0.06</b>	9	8.33	<b>0.05</b>	<b>0.11</b>
34	9	7.66	<b>0.23</b>	7	8.33	<b>0.21</b>	<b>0.44</b>
<b>TOTALES</b>	<b>46</b>	-	-	<b>50</b>	-	-	<b>9.34 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$$

$$(\chi^2_{critico}) = 5 ; 0.05$$

### Paso 7: Comprobación de hipótesis:

-Se busca el valor de Chi-critico ( $\chi^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 5 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 11.07%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 9.34%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

### Protocolo de TAVI

#### **Paso 1: Determinación de nivel de significación**

Para evitar el error de rechazar la hipótesis nula como verdadera, se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

**Paso 2: Tabla de cálculo de frecuencia observada ( $F_o$ ).**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta SI</b>	<b>Respuesta NO</b>	<b>TOTAL</b>
35. Define que es Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI)	5 (31.25%)	11 (68.75%)	<b>16</b>
36. Conoce las vías de acceso para realizar un TAVI	5 (31.25%)	11 (68.75%)	<b>16</b>
37. Conoce las proyecciones que se realizan durante un TAVI	1 (6.25%)	15 (93.75%)	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>48</b>

**Paso 3: Estableciendo grado de libertad ( $\nu$ ).**

La tabla posee 3 filas y 2 columnas, la formula establece:

$$\nu = (\# \text{ de filas} - 1) * (\# \text{ de columnas} - 1)$$

$$\nu = (3 - 1) * (2 - 1)$$

$$\nu = (2) * (1)$$

$$\nu = 2$$

**Paso 4: Calculo de frecuencias esperadas ( $F_e$ ).**

$$f_e = \frac{\sum F_i \cdot \sum n_i}{\sum T}$$

Donde:

$\sum F_i$  = Sumatoria total de la fila

$\sum n_i$  = Sumatoria total de la columna

$\sum T$  = Sumatoria total

SI	NO
E1: $16 * 11 / 48 = 3.66$	E4: $16 * 37 / 48 = 12.33$
E2: $16 * 11 / 48 = 3.66$	E5: $16 * 37 / 48 = 12.33$
E3: $16 * 11 / 48 = 3.66$	E6: $16 * 37 / 48 = 12.33$

**Paso 5: Cálculo del Chi- cuadrado ( $X^2$ ):**

Para calcular el chi-cuadrado se utilizará la siguiente formula:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Pregunta	Si			No			Totales $x^2$
	$F_o$	$F_e$	$x^2$	$F_o$	$F_e$	$x^2$	
35	5	3.66	<b>0.49</b>	11	12.33	<b>0.14</b>	<b>0.63</b>
36	5	3.66	<b>0.49</b>	11	12.33	<b>0.14</b>	<b>0.63</b>
37	1	3.66	<b>1.93</b>	15	12.33	<b>0.58</b>	<b>2.51</b>
<b>TOTALES</b>	<b>11</b>	-	-	<b>37</b>	-	-	<b>3.77 <math>x^2</math></b>

**Paso 6: Calculo de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ):**

$$(x^2_{critico}) = \text{nivel de libertad; nivel de significancia}$$

$$(x^2_{critico}) = 2 ; 0.05$$

**Paso 7: Comprobación de hipótesis:**

-Se busca el valor de Chi-critico ( $x^2_{critico}$ ) en la tabla de chi-cuadrado:

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420

El grado de libertad obtenido fue de 2 y el nivel de significancia utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo en la tabla de Chi-cuadrado, corresponde al valor de 5.99%. El valor obtenido de Chi cuadrado fue de 3.77%, ya que el valor tomado por el grado de libertad y de significancia en la tabla de valores estandarizados o valor critico de Chi-cuadrado es mayor que el valor de Chi-cuadrado tabulado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

**HO:** El estudiante de la carrera en radiología e imágenes no desarrolla adecuadamente los protocolos de acción sobre cateterismo cardiaco.

## CAPITULO VI

### 6.1 CONCLUSIONES.

El equipo investigador en relación con los datos obtenidos concluye que:

- En la carrera de Radiología e Imágenes no se cuenta con un documento escrito donde se establezca cada protocolo a seguir durante el procedimiento de Cateterismo Cardiaco.
- La metodología pedagógica empleada no proporciona una estrategia de aprendizaje hacia el estudiante con el objetivo de implementar un interés por una fuente mayor de conocimiento para realizar las practicas clínicas de manera capaz y eficiente.
- Con base a los datos obtenidos a través del instrumento de recolección de datos diseñado para evaluar la comprensión de los estudiantes respecto a la teoría impartida en clase, estos reflejaron resultados favorables. Sin embargo, al llevar a cabo una observación más detallada, las estrategias implementadas y compartidas durante las clases presenciales/línea muestran que el estudiante posee diversas dificultades, puesto que, al acomodarse constantemente a ellas y al ejecutar las pruebas teóricas en la investigación manifestaron una considerable diferencia a los resultados esperados.
- Se logra evidenciar que los recursos teóricos implementados por la metodología representan una base, pero está a la vez se encuentra desactualizada con respecto a los procedimientos que se realizan en los diferentes establecimientos de atención a los cuales se acude a práctica clínica.
- Se observaron deficiencias al realizar la comparación entre los resultados obtenidos en las evaluaciones teóricas donde los estudiantes demostraron un mayor dominio teórico y al momento de la ejecución práctica donde se evidenció una diferencia

significativa según las necesidades y exigencias de los sitios hospitalarios donde se acude a práctica clínica.

- Al momento de indagar respecto al tipo de información utilizada en los sitios hospitalarios y Universidad, se logró identificar que la información implementada por ambos sitios no es tomada en cuenta en la metodología impartida por parte de la Universidad. Por lo tanto, se concluye que existe una falta de apoyo e interés por el estudiante al no poder aportar diferentes juicios y conocimientos en la aplicación de los protocolos de Cateterismo Cardiaco.

## 6.2 RECOMENDACIONES.

El grupo investigador con relación a las conclusiones planteadas recomienda lo siguiente:

- Que se elabore un protocolo que abarque todos los procedimientos realizados en Cateterismo cardíaco en los centros de práctica para ayudar al estudiante a desarrollarse de manera efectiva en las practicas clínicas y que además estos sean actualizados constantemente.
- Que se amplíen las bases teóricas impartidas e implementar una metodología pedagógica por parte de la carrera de radiología e Imágenes con el fin de cumplir con las expectativas solicitadas para el desarrollo de las prácticas clínicas en los centros de salud donde se realiza Cateterismo Cardíaco.
- Que se actualice el componente de Cateterismo Cardíaco para fomentar una mejor estrategia metodológica que permita a los estudiantes estar al nivel de los requerimientos básicos para asistir a una práctica clínica.
- Implementar metodologías actualizadas y constantes que ayuden al estudiante a generar un interés por aprender sobre Cateterismo de una manera dinámica y creativa.
- Que los encargados de distribuir a los estudiantes en las diferentes áreas de la práctica clínica verifiquen que todos cursen la práctica de Cateterismo con el fin que los estudiantes apliquen los conocimientos obtenidos y desarrollen un aprendizaje óptimo.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES.

1. Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina. Caracterización clínica de pacientes intervenidos con cateterismo cardíaco en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, año 2017 a 2019. San Salvador: Universidad de El Salvador; 2020. Disponible en: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/21245&#8203;;citation\[oaicite:3\]{index=3}&#8203](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/21245&#8203;;citation[oaicite:3]{index=3}&#8203)
2. Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina. Estudio descriptivo sobre el perfil de factores de riesgo cardiovascular y estudios de gabinete en los pacientes que se les realizó intervención percutánea coronaria en el Laboratorio de Cateterismo Cardíaco del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el año 2010. San Salvador: Universidad de El Salvador; 2011. Disponible en: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/24201&#8203;;citation\[oaicite:0\]{index=0}&#8203](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/24201&#8203;;citation[oaicite:0]{index=0}&#8203)
3. Gueringid-Lidt J, Cortés JE. Protocolos de atención de pacientes y medidas de seguridad personal de los profesionales de la salud en salas de cateterismo cardíaco durante el brote de COVID-19. [Internet]. Medigraphic. [citado 2024 Jun 12]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102950>
4. Campos R, López J, García M. Eficacia del cateterismo cardíaco en el diagnóstico de enfermedades coronarias en el Hospital Médico Quirúrgico de El Salvador. Rev Cardiol El Salvador. 2023;29(2):150-8. Disponible en: <https://www.revcardsv.org/articulo/2023/29-2/eficacia-cateterismo>
5. Ministerio de Salud de El Salvador. Guía clínica para el manejo del cateterismo cardíaco en adultos. San Salvador: Ministerio de Salud; 2021. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/guias/2021/cateterismo-cardiaco>
6. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/atlas-of-human-anatomy/netter/978-0-323-39348-6>
7. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018. Disponible en: <https://shop.lww.com/Clinically-Oriented-Anatomy/p/9781496347213>

8. Topol EJ, editor. Textbook of Interventional Cardiology. 7th ed. Elsevier; 2015.
9. Gruentzig AR, King SB, editores. Coronary Angioplasty. Springer; 2016.
10. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/grays-anatomy-for-students/drake/978-0-323-59504-0>
11. Pérez González M, López Martínez F. Morfología y función del corazón: una revisión. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2012 [citado 2024 jun 12];65(3):199-210. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-morfologia-funcion-del-corazon-una-articulo-S0300893211004636>
12. Di Mario C, Ramcharitar S, eds. Handbook of Cardiovascular OCT. CRC Press; 2018.
13. Kern MJ, O'Neill WW, eds. Catheter-Based Cardiovascular Interventions: A Knowledge-Based Approach. Elsevier; 2015.
14. Hernández Lara J, Martínez Ortiz C. Estructura y función del corazón humano. Rev Fac Med UNAM [Internet]. 2017 [citado 2024 jun 12];60(2):84-92. Disponible en: <https://www.facmed.unam.mx/revista/revista/pdf/RFMLV60N2.pdf>
15. Otto CM, editor. Textbook of Clinical Echocardiography. 6th ed. Elsevier; 2020.
16. Higgins CB, de Roos A, Higgins CB. MRI and CT of the Cardiovascular System. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
17. Mayo Clinic. Cateterismo cardíaco [Internet]. Mayo Clinic; 2021 [citado 2024 Jun 12]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/cardi-iac-catheterization/about/pac-20384695>
18. Moore KL, Dalley AF. Moore's Clinically Oriented Anatomy (8th ed.). Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
19. Andrews R, Bhatia S, eds. Manual of Cardiovascular Medicine. Lippincott Williams & Wilkins; 2017.

20. Elsevier. Cateterismo cardíaco y procedimientos intervencionistas [Internet]. Elsevier; 2021 [citado 2024 Jun 12]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-cardiologia-45-articulo-cateterismo-cardiaco-procedimientos-intervencionistas-1234567890123>
21. Enfermería en Cardiología. Procedimientos diagnósticos: cateterismo cardiaco [Internet]. Enfermería en Cardiología; 2022 [citado 2024 Jun 12]. Disponible en: <https://enfermeriaencardiologia.com/procedimientos-diagnosticos-cateterismo-cardiaco.pdf>
22. González-Santos, JM, Rodríguez-Llorente, E, Arribas-Ynsaurriaga, F, & Díez-Delhoyo, F. Implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI): fundamentos, indicaciones, resultados y novedades. *Rev Esp Cardiol.* 2020; 73(1): 34-44.
23. Pérez de la Sota, E, Ferrera, C, Carrasco, M, & Cobián, R. Indicaciones y contraindicaciones del implante valvular aórtico transcatóter. *Arch Cardiol Mex.* 2019; 89(2): 121-130.
24. Martínez-Sellés, M, Gómez-Doblas, JJ, Serrador, A, & Ariza-Solé, A. Resultados del implante de válvula aórtica transcatóter en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol.* 2018; 71(8): 673-680.
25. Asociación Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Implante valvular aórtico transcatóter (TAVI) [Internet]. [citado 2024 Jun 12]. Disponible en: <https://www.aectcv.es/tavi-implante-valvular-aortico-transcateter/>.
26. Sociedad Española de Cardiología. Recomendaciones sobre el TAVI [Internet]. [citado 2024 Jun 12]. Disponible en: <https://secardiologia.es/cientifico/guias/recomendaciones-tavi>.
27. Rodríguez L. El TAVI en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol.* 2020 [Internet]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-el-tavi-practica-clinica-articulo-S1885585720301234>.

# **ANEXOS**

Anexo 1: Cronograma.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																	
		Meses 2024																															
Actividades	Semanas	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reunión para la elección de tema de investigación		■																															
Capítulo I: Planteamiento del problema			■	■																													
Capítulo II: Marco teórico				■	■	■	■																										
Capítulo III: Supuestos y Operacionalización de variables						■	■	■	■	■																							
Capítulo IV: Diseño metodológico										■	■																						
Prueba piloto													■																				
Recolección de datos														■																			
Tabulación y gráficos															■	■																	
Capítulo V: Análisis e Interpretación de datos																■																	
Entrega de comprobación de supuestos																	■	■															
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones																		■	■														
Proyecto de intervención																				■	■	■											
Entrega de informe final de trabajo de investigación																						■	■	■									
Asignación de jurados para defensa																								■	■	■	■						
Defensa de trabajo de graduación																														■			

## **Anexo 2: Presupuesto.**

Debido a que el costo económico del proyecto no requirió de financiamiento externo, los miembros del grupo investigador abarcaron todos los gastos del proyecto de investigación.

Los gastos fueron distribuidos según el siguiente cuadro:

<b>Elemento</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
<b>Papelería y útiles</b>	Unidad	10	\$1.50	\$15.00
<b>Impresiones</b>	Unidad	100	\$0.05	\$5.00
<b>Anillado</b>	Unidad	1	\$5.00	\$5.00
<b>Transporte</b>	Unidad	3	\$20.00	\$60.00
<b>Internet</b>	Mes	6	\$25.00	\$150.00
<b>Total</b>				<b>\$235.00</b>

**Anexo 3: Guía de encuesta.**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES



**PROTOCOLOS DE ACCIÓN APLICADOS POR ESTUDIANTES QUE ASISTIERON A PRÁCTICA CLÍNICA EN EL ÁREA DE CATETERISMO CARDÍACO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL PERIODO DE MARZO A AGOSTO 2024.**

Cuestionario dirigido a los estudiantes que realizan la práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco de la carrera de radiología e imágenes de la Universidad de El Salvador.

**Objetivo:** Recolectar información sobre el conocimiento que tienen los estudiantes sobre los protocolos de acción en el área de cateterismo cardiaco.

**Fecha:**

**Sexo:** M  F

**INDICACIONES:** Lea cuidadosamente cada pregunta y marque la respuesta correcta según su criterio.

- 1) ¿Considera correcto que la Coronografía es la visualización radiográfica de la luz de las arterias coronarias epicárdicas, mediante material de contraste yodado?

SI  NO

- 2) La Enfermedad coronaria, Angina inestable, Miocardiopatías y Taquicardia son indicaciones patológicas del protocolo de Coronografía, ¿lo anterior mencionado es correcto?

SI  NO

3) ¿Son correctas las siguientes contraindicaciones para realizar una Coronografía: Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso, Insuficiencia renal aguda?

SI  NO

4) Las vías de acceso posibles para realizar una Coronografía son: vía femoral, vía humeral, vía radial y por vía subclavia, ¿lo anterior mencionado es correcto?

SI  NO

5) Son algunos materiales que se utilizan para realizar una Coronografía los siguientes: medio de contraste, catéteres diagnósticos (judkin), introductores arteriales, guía angiográfica de teflón y catéter pigtail, ¿lo anterior es correcto?

SI  NO

6) Una de las proyecciones que se toma durante una Coronografía para arteria coronaria derecha es: Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, lo anterior es correcto?

SI  NO

7) ¿Considera correcto que el intervencionismo coronario percutáneo es un procedimiento mediante el cual se realiza la estenosis de una arteria dilatada, empleando catéteres balones y endoprótesis coronarias?

SI  NO

8) ¿Está de acuerdo en que la estenosis de las arterias coronarias, infarto agudo de miocardio, anginas inestables son algunas de las indicaciones patológicas por las que se lleva a cabo un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo?

SI  NO

9) Son contraindicaciones en el Intervencionismo coronario percutáneo las siguientes: Insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa < 8g/dl, Alergia al medio de contraste, Desequilibrio electrolítico, Proceso infeccioso, ¿lo anterior mencionado es correcto?

SI  NO

10) ¿Las vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo son la vía femoral, vía humeral y vía yugular?

SI  NO

11) Son algunos materiales que se utilizan durante el procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo los siguientes: introductores, catéteres guías, catéter balón, Stents coronarios, ¿lo anterior es correcto?

SI  NO

12) ¿Considera correcto que una de las proyecciones que se toman durante un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo para evaluar arteria coronaria izquierda es: Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°?

SI  NO

13) ¿Es correcto que en el procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho solo se evalúe la hemodinamia de las cavidades derechas e izquierdas del corazón?

SI  NO

14) Entre las indicaciones patológicas para realizar un Cateterismo cardiaco derecho están: Valvulopatías, Cardiopatías congénitas, Hipertensión arterial pulmonar, Alteraciones del ritmo cardiaco, estenosis de las arterias coronarias, ¿lo anterior mencionado es correcto?

SI  NO

15) ¿La insuficiencia renal aguda, Hemorragia grave activa, Anemia severa <8g/dl, alergia al medio de contraste, evento vascular cerebral reciente son contraindicaciones al momento de realizar un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho?

SI  NO

16) ¿Son correctas las siguientes posibles vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho: acceso venoso en miembros superiores y vena o arteria femoral izquierda?

SI  NO

17) El catéter utilizado para un procedimiento de Cateterismo cardiaco derecho es: Judkin derecho, lo anterior es correcto?

SI  NO

18) En Cateterismo cardiaco derecho se toman cinco proyecciones, las cuales son: Frontal (AP) 0° 0°, Oblicua anterior derecha (OAD) 30°, Frontal (AP) 0° 0° (magnificada en arterias pulmonares distales), Oblicua anterior izquierda (OAI) 45° con cráneo 25° y Lateral izquierda 90° pura. ¿lo anterior mencionado es correcto?

SI  NO

19) ¿El Estudio Electrofisiológico se encarga de evaluar la actividad eléctrica del corazón para detectar el correcto o incorrecto funcionamiento del sistema eléctrico o sitios anormales que causan arritmias? ¿Lo anterior es correcto?

SI  NO

20) Dentro de las indicaciones patológicas para realizar un estudio Electrofisiológico están las siguientes: palpitations, enfermedad de Chagas, taquicardia, desmayos, muerte súbita, bloqueos cardiacos, ¿lo anterior es correcto?

SI  NO

21) ¿Está de acuerdo en que las vías de acceso para el estudio Electrofisiológico son por vía femoral y por vía carotidea?

SI  NO

22) ¿Considera correcto que la colocación de marcapaso es la instalación de electrodo endocárdico y epicárdico en aurícula o ventrículo derecho conectados a un generador de impulso?

SI  NO

23) ¿Las bradiarritmias y taquiarritmias forman parte de las indicaciones patológicas para realizar la colocación de marcapaso?

SI  NO

24) ¿Está de acuerdo en que los marcapasos se dividen en temporales y permanentes?

SI  NO

25) ¿Es correcto que dentro de la clasificación de los marcapasos permanentes se encuentren los marcapasos bicamerales y unicamerales?

SI  NO

26) ¿Un proceso infeccioso es una de las contraindicaciones para realizar la colocación de marcapaso?

SI  NO

27) ¿Está de acuerdo en que la vía de acceso para la colocación de un marcapaso es por vena subclavia?

SI  NO

28) En la colocación de marcapaso, las proyecciones que se utilizan son las siguientes: Frontal AP 0°, Oblicua anterior derecha 45° y Oblicua anterior izquierda 30°. ¿lo anterior es correcto?

SI  NO

29) La ablación cardiaca es la aplicación de una forma de energía (radiofrecuencia, frio, laser) mediante un catéter especial que produce una lesión controlada y localizada de una zona de tejido cardiaco responsable de la formación de hipertensión arterial. ¿lo anterior es correcto?

SI  NO

30) Son indicaciones patologicas para realizar una ablación cardiaca las siguientes: Fibrilación auricular, taquicardia auriculoventricular. ¿lo anterior es correcto?

SI  NO

31) ¿Los trastornos hemorrágicos y la coagulopatía son contraindicaciones para la realización de una ablación cardiaca?

SI  NO

32) ¿Es la vía femoral derecha la vía de acceso para la realización de una ablación cardiaca?

SI  NO

33) Algunos de los siguientes materiales que se utilizan durante el procedimiento de Ablación cardiaca son: electro catéteres, introductores, catéter pigtail, intensificador de imágenes, navegador. ¿Lo anterior es correcto?

SI  NO

34) ¿Son correctas las siguientes proyecciones en Ablación cardiaca: Frontal (AP) 0°, Oblicua anterior derecha (OAD) de 30° y Oblicua anterior izquierda (OAI) de 45°?

SI  NO

35) ¿Considera usted correcto que el TAVI o Implante Valvular Aórtico Transcatéter es un procedimiento muy invasivo, utilizado para reemplazar una válvula aortica estenosada que se realiza a través de catéteres sin necesidad de abrir el tórax?

SI  NO

36) ¿Son correctas las siguientes vías de acceso para realizar un Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI): vía femoral y vía subclavia?

SI  NO

37) ¿Considera correcto que las proyecciones a realizar durante el procedimiento de Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI) sean previamente planificados en TAC?

SI  NO

**Anexo 4: Guía de observación.**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES



**PROTOCOLOS DE ACCIÓN APLICADOS POR ESTUDIANTES QUE ASISTIERON A PRÁCTICA CLÍNICA EN EL ÁREA DE CATETERISMO CARDÍACO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL PERIODO DE MARZO A AGOSTO 2024.**

Guía de observación orientada a verificar protocolos de acción aplicados por estudiantes en la práctica clínica del área de cateterismo cardiaco, dirigido a los estudiantes que realizan su práctica clínica en el área de cateterismo cardiaco de la carrera de radiología e imágenes de la Universidad de El Salvador.

**Objetivo:** Recolectar información sobre los protocolos de acción aplicados por estudiantes que asisten a sus prácticas clínicas en el área de cateterismo cardiaco.

**Fecha:**                      **Hora:**    **sexo:** M     F

**Centro Hospitalario observado:**

**INDICACIONES:** Utilizando lapicero azul, lea cuidadosamente cada pregunta y marque con una X los cuadros según lo observado.



<b>ITEM A OBSERVAR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Define correctamente qué es la Coronografía.		
2. Conoce las indicaciones patologicas para una Coronografía.		
3. Conoce las contraindicaciones para realizar una Coronografía.		
4. Conoce las vías de acceso para realizar una Coronografía.		
5. Conoce el material que se utiliza para realizar una Coronografía.		

6. Identifica las proyecciones que se toman durante una Coronografía.		
7. Define correctamente en que consiste el intervencionismo coronario percutáneo.		
8. Conoce cuales son las indicaciones patologicas por las que se realiza un Intervencionismo coronario percutáneo.		
9. Sabe identificar las contraindicaciones en un Intervencionismo coronario percutáneo.		
10. Conoce las vías de acceso para realizar un Intervencionismo coronario percutáneo.		
11. Conoce los materiales que se utilizan durante un procedimiento de Intervencionismo coronario percutáneo.		
12. Identifica las proyecciones que se toman durante el Intervencionismo coronario percutáneo.		
13. Define el cateterismo cardiaco derecho.		
14. Conoce las indicaciones patologicas por las cuales se realiza un cateterismo cardiaco derecho.		
15. Conoce las contraindicaciones en cateterismo cardiaco derecho.		
16. Conoce las vías de acceso para cateterismo cardiaco derecho.		
17. Conoce cuales son los materiales que se utilizan para cateterismo cardiaco derecho.		
18. Sabe identificar las proyecciones que se toman en cateterismo cardiaco derecho.		
19. Define que es un Estudio Electrofisiológico		
20. Conoce las indicaciones patologicas para realizar un estudio Electrofisiológico		
21. Conoce las vías de acceso para realizar un estudio electrofisiológico		
22. Define que es la colocación de marcapaso.		
23. Conoce las indicaciones patologicas para una colocación de marcapaso.		
24. Sabe identificar los marcapasos temporales y los permanentes.		
25. Conoce la clasificación de los marcapasos permanentes.		
26. Conoce las contraindicaciones para la colocación de marcapaso.		
27. Conoce la vía de acceso para la colocación de marcapaso.		
28. Identifica las proyecciones que se toman en la colocación de marcapaso.		

29. Define que es la ablación cardiaca.		
30. Conoce las indicaciones patologicas para realizar una ablación cardiaca.		
31. Conoce las contraindicaciones para una ablación cardiaca.		
32. Conoce la vía de acceso para realizar una ablación cardiaca.		
33. Conoce cuales son los materiales que se utilizan en una ablación cardiaca.		
34. Conoce las proyecciones que realizan en la ablación cardiaca.		
35. Define que es Implante Valvular Aórtico Transcatéter (TAVI)		
36. Conoce las vías de acceso para realizar un TAVI		
37. Conoce las proyecciones que se realizan durante un TAVI		

**Anexo 5: Cartas de solicitud de permiso enviadas a las jefaturas de los centros de salud donde se realizó la investigación.**

- **Carta de solicitud de permiso al Hospital Médico Quirúrgico ISSS:**

 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
FACULTAD DE MEDICINA  
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES 

Ciudad Universitaria, jueves 15 de agosto de 2024.

**Dr. Nelson Ulises Bonilla Velásquez,**  
**Jefe Departamento Cateterismo,**  
**Hospital Médico Quirúrgico ISSS.**


**Presente...**

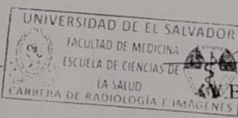
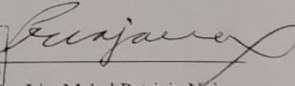
Reciba un cordial Saludo, a la vez le deseamos éxitos en sus funciones.

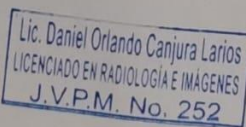
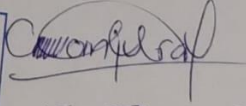
Por medio de la presente, el grupo de tesis con el tema denominado: Protocolos de acción aplicados por estudiantes que asistieron a práctica clínica en el área de cateterismo cardíaco de la carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a agosto 2024. Luz del Carmen Osorio Herrera, Fátima Sofía Olivar Marinero y José Gerardo Monterroza Carranza. Solicitamos respetuosamente autorización para realizar un sondeo a los estudiantes de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador que realizan sus prácticas clínicas en el área a fin, llevándose a cabo mediante una guía de observación que nos permitirá corroborar la información por medio de la visualización de los procesos para la adquisición de imágenes radiológicas en el área de cateterismo cardíaco por medio de la ejecución e implementación de protocolos impartidos en la metodología de enseñanza de la Universidad.

La información que el grupo solicitará y verificará será eminentemente con fines académicos y con absoluta confidencialidad.

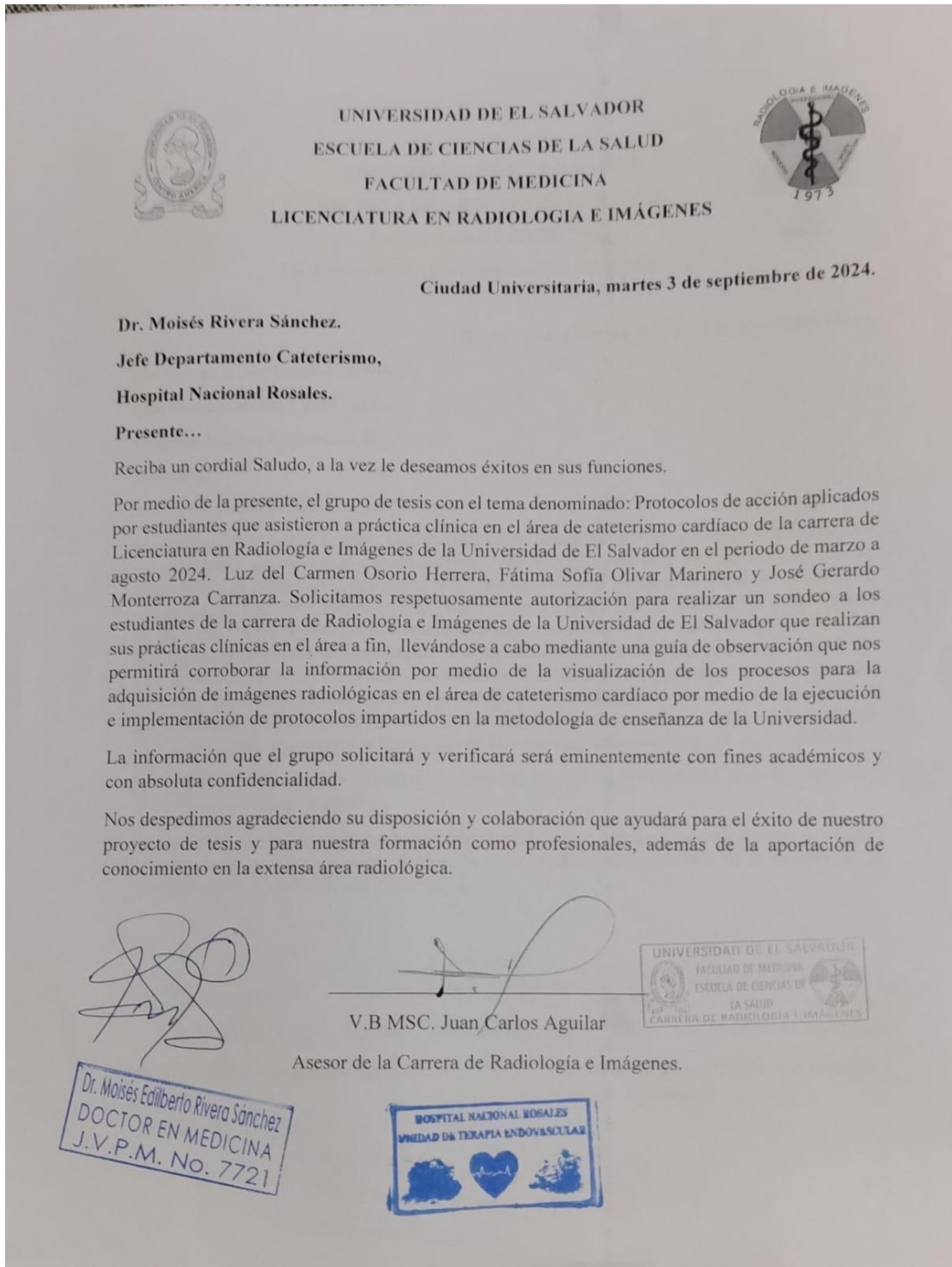
Nos despedimos agradeciendo su disposición y colaboración que ayudará para el éxito de nuestro proyecto de tesis y para nuestra formación como profesionales, además de la aportación de conocimiento en la extensa área radiológica.

  
V.B MSC. Juan Carlos Aguilar  
Asesor de la Carrera de Radiología e Imágenes.

   
Lic. Mabel Patricia Najarro  
Directora de la Carrera de Radiología e imágenes.

   
Lic. Daniel Orlando Canjura Laríos  
LICENCIADO EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES  
J.V.P.M. No. 252  
15-08-2024

- **Carta de solicitud de permiso al Hospital Nacional Rosales:**



**Anexo 6: Proyecto de intervención.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA  
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES**



**ENTREGA EDUCATIVA DE MANUAL INFORMATIVO DE PROTOCOLOS DE ACCIÓN EN EL ÁREA DE CATETERISMO CARDÍACO, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

**Presentado por:**

Monterroza Carranza, José Gerardo  
Olivar Marinero, Fátima Sofía  
Osorio Herrera, Luz del Carmen

**ASESOR:**

MsD. Juan Carlos Aguilar

**Ciudad Universitaria, octubre 2024.**

### **I. Nombre del proyecto de investigación.**

“Entrega educativa de manual informativo de Protocolos de acción en el área de Cateterismo cardíaco, dirigido a estudiantes de la carrera en Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador.”

### **II. Descripción del proyecto.**

El presente proyecto de intervención permitirá reforzar los conocimientos de los estudiantes mediante la entrega de un manual informativo con los Protocolos de acción en Cateterismo cardíaco, ya unificados y actualizados. Este material tiene como objetivo estandarizar las prácticas dentro del área, asegurando que los estudiantes cuenten con una referencia clara y precisa sobre los procedimientos técnicos relacionados con el cateterismo cardíaco. La unificación de estos protocolos es fundamental, ya que en este ámbito existen variaciones en la aplicación de técnicas que pueden generar confusión o errores en la práctica clínica por lo que este proyecto servirá como recurso de consulta para los estudiantes contribuyendo al desarrollo profesional y asegurando una preparación efectiva.

### **III. Fases del proyecto de intervención.**

El plan consta de tres fases las cuales se desarrollan de la siguiente manera:

#### **FASE 1. Planificación.**

En esta fase se crea la idea principal del plan de intervención y se elabora la propuesta, para crear el material informativo referente a la entrega educativa sobre Protocolos de acción en el área de Cateterismo cardíaco, dirigido a estudiantes de la carrera en Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador.

#### **FASE 2. Ejecución.**

En esta fase se entregará un manual que contenga los protocolos de acción en Cateterismo cardíaco con el fin de reforzar los conocimientos de los estudiantes que realicen sus prácticas clínicas en dicha área.

### **FASE 3. Evaluación.**

En esta fase se analizarán los aspectos negativos y positivos de la ejecución del proyecto, de esta forma se podrá determinar si se cumplen las metas y objetivos propuestos por el grupo investigador.

### **IV. Beneficiarios directos e indirectos.**

- **De forma directa:** estudiantes y docentes de la carrera en Radiología e Imágenes.
- **De forma indirecta:** grupo planificador del proyecto y estudiantes de las áreas de salud interesados en el tema.

### **V. Localización.**

Se desarrollará la entrega del manual en la biblioteca de la Facultad de Medicina en la Universidad de El Salvador ubicada en, Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, final avenida “mártires estudiantes del 30 de julio”, San Salvador, El Salvador.

### **VI. Justificación.**

El presente plan de intervención pretende cubrir los conocimientos sobre los Protocolos de acción usados en Cateterismo cardiaco, para estudiantes de educación superior del área de radiología, el cumplimiento del taller pretende compartir un contenido unificado y actualizado para los estudiantes que servirá como base para una formación integral en un área de alta complejidad y relevancia clínica; el objetivo de este proyecto es dar a conocer a profundidad los protocolos sobre cateterismo cardiaco para una atención más integral y segura con el paciente durante la práctica clínica o jornada laboral, con un alcance positivo para la expansión de nuevos conocimientos.

### **VII. Objetivos.**

#### **Objetivo General.**

Diseñar un manual informativo que contenga los Protocolos de acción sobre Cateterismo cardiaco cardíaco, dirigido a estudiantes de la carrera en Licenciatura en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador.

### **Objetivos Específicos.**

- Recopilar cada aspecto de los protocolos de acción utilizados en los centros hospitalarios donde los estudiantes realizan las prácticas de cateterismo cardiaco.
- Organizar de forma ordenada la información relevante de las instituciones hospitalarias en el área de Cateterismo cardiaco donde se realizan las practicas clínicas.
- Proporcionar de forma unificada y detallada la información a través de un manual informativo con los procedimientos actualizados sobre los protocolos de acción en el área de Cateterismo cardiaco.

### **VIII. Recursos humanos y materiales.**

#### Recursos Humanos.

- José Gerardo Monterroza Carranza.
- Fátima Sofía Olivar Marinero.
- Luz del Carmen Osorio Herrera.

#### Materiales.

- Papelería.
- Impresiones.
- Computadora.

Presupuesto.

<b>Elemento</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
<b>Papelería y útiles</b>	Unidad	500	\$0.01	\$3.90
<b>Impresiones</b>	Unidad	500	\$0.05	\$25.00
<b>Empastado</b>	Unidad	1	\$25.00	\$25.00
<b>Gastos imprevistos</b>	-	-	-	\$20
<b>TOTAL</b>				<b>\$73.90</b>

- **Carta de validación de Manual de Protocolos de acción en Cateterismo cardiaco.**

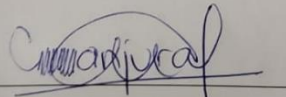
Viernes 11 de octubre de 2024.

A quien corresponda,

Por medio de la presente, en mi calidad de Licenciado en Radiología e Imágenes y con base en mi experiencia en el área de diagnóstico por imagen y procedimientos intervencionistas, certifico que he revisado y validado el contenido del **Manual de Protocolos de Acción en Cateterismo Cardíaco** elaborado por el grupo integrado por: José Gerardo Monterroza Carranza, Fátima Sofía Olivar Marinero y Luz del Carmen Osorio Herrera.

En virtud de lo anterior, avalo este manual como una herramienta técnica y formativa que beneficiará a los estudiantes y profesionales de la salud involucrados en procedimientos de cateterismo cardíaco.

Atentamente,



Lic. Daniel Orlando Canjura Larios

Lic. Daniel Orlando Canjura Larios  
LICENCIADO EN RADIOLOGIA E IMAGENES  
J.V.P.M. No. 252

