



**EFICIENCIA Y SEGURIDAD EN SISTEMAS DE MONITOREO Y
DIAGNÓSTICO REMOTO PARA PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS**

Iván F. Mejía

Daniel S. Martín

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍAS
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
BIOMÉDICOS
BOGOTÁ, D.C.
2023**

**EFICIENCIA Y SEGURIDAD EN SISTEMAS DE MONITOREO Y
DIAGNÓSTICO REMOTO PARA PACIENTES CON ENFERMEDADES CRÓNICAS**

AUTORES

Daniel Santiago Martin Orjuela

Iván Felipe Mejía Daza

DIRECTOR

M.Sc. José Fernando Ruiz Quintana

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de:

Tecnólogo en Mantenimiento de Equipos Biomédicos

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

BIOMÉDICOS

BOGOTÁ, D.C.

2023

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	10
Abstract	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS	15
3.1. Objetivo General	15
3.2. Objetivos Específicos	15
4. ANTECEDENTES	15
MARCO REFERENCIAL	19
5. MARCO TEÓRICO	19
5.1. Teoría de la Ciberseguridad	19
5.1.1. Ciberespacio	19
5.1.1.1. eSalud.	20
5.1.2. Amenazas a la Ciberseguridad	20
5.2. Teoría de la Confiabilidad	21
5.3. Teoría de la Gestión de Riesgos Clínicos	21
5.4. Teoría de la Calidad de Datos	22
5.4.1. Calidad de Datos	23
6. MARCO CONCEPTUAL	24
6.1. Efectividad de la Tecnología	24
6.1.1. Efectividad	24
6.1.2. Tecnologías	24
6.2. Dispositivos de Monitorización Médica	25
6.2.1. Dispositivo Médico	25
6.2.2. Monitorización	26
6.3. Diagnóstico Médico Remoto	26
6.3.1. Generación de Hipótesis	27
6.3.2. Replanteamiento de Hipótesis	27
6.3.3. Verificación del Diagnóstico	27
6.4. Monitorización Remota de Pacientes	28
6.4.1. Monitoreo Dirigido	29
6.5. Seguridad de la Información Clínica	29
6.5.1. Almacenamiento de Datos vulnerables	29
6.5.2. Acceso a la Información	30
6.5.3. Transmisión de Información	30
6.6. Historia Clínica Electrónica (HCE)	30
6.6.1. Acceso Inmediato a la Información	31
6.6.2. Sistema de Comunicación Electrónica	31
6.6.3. Soporte al Paciente	31

6.7. Calidad de Datos Recolectados	32
6.7.1. Calidad	32
6.7.2. Datos	32
6.8. Seguridad y Privacidad de la Información Clínica	33
6.8.1. Seguridad del Paciente	33
6.8.2. Privacidad del Paciente	34
7. MARCO NORMATIVO Y JURÍDICO	35
7.1. Decreto 4725 de 2005	35
7.2. Decreto 4957 de 2007	35
7.3. Resolución 2535 de 2013	35
7.4. Resolución 4002 de 2007	35
7.5. Ley 1273 de 2009	35
7.6. Ley 1581 de 2012	36
7.7. Ley 1266 de 2008	36
7.8. Ley 2015 de 2020	36
7.9. Constitución Política de Colombia de 1991	36
7.10. ISO/IEC 27000	37
7.10.1. ISO/IEC 27001:2013	37
7.10.2. ISO/IEC 27002:2013	37
7.11. ISO/IEC 27799:2008	37
8. METODOLOGÍA	38
8.1. Diseño de la Investigación	38
8.2. Enfoque de la Investigación	38
8.3. Población	39
8.4. Muestra y Muestreo	39
8.5. Técnicas de Recolección de Datos	40
8.6. Instrumento de Recolección de Datos	40
8.6.1. Operacionalización de Variables	41
8.6.1.1. Variables	42
8.6.1.2. Dimensiones	44
8.6.1.3. Indicadores y Categorías	45
8.6.2. Codificación de las Variables	48
8.7. Técnicas de Análisis de Datos	49
8.7.1. Estadística Descriptiva	50
8.7.1.1. Medidas de Tendencia Central	50
8.7.1.2. Medidas de Dispersión	50
8.7.2. Indicadores de Fiabilidad	51
8.7.2.1. Coeficientes Alfa y Omega	51
8.8. Herramientas para el Procesamiento de Datos	51
8.8.1. Modelado de Datos	52
8.8.1.1. Modelado de Datos Relacional	53

8.8.2. Normalización de Datos	53
9. RESULTADOS	54
9.1. Demografía	54
9.2. Preguntas Generales Área de la Salud y Área Biomédica.	61
9.2.1. Pregunta 1	61
9.2.2. Pregunta 2	63
9.2.3. Pregunta 3	64
9.2.4. Pregunta General 4	66
9.2.5. Pregunta General 5	67
9.2.6. Pregunta General 6	69
9.2.7. Pregunta General 7	70
9.2.8. Pregunta General 8	72
9.2.9. Pregunta General 9	73
9.2.10. Pregunta General 10	74
9.2.11. Pregunta General 11	76
9.2.12. Pregunta General 12	77
9.3. Preguntas Específicas	80
9.3.1. Preguntas específicas Área de Biomédica	80
9.3.1.1. Pregunta Específica B1	80
9.3.1.2. Pregunta Específica B2	81
9.3.1.3. Pregunta Específica B3	83
9.3.1.4. Pregunta Específica B4	84
9.3.2. Preguntas específicas Área de la Salud	85
9.3.2.1. Pregunta Específica AS 1	85
9.3.2.2. Pregunta Específica AS 2	87
9.3.2.3. Pregunta Específica AS 3	88
9.3.2.4. Pregunta Específica AS 4	89
9.4. Preguntas Informáticos	91
9.4.1. Pregunta Área de Informática 1	91
9.4.2. Pregunta Área de Informática 2	92
9.4.3. Pregunta Área de Informática 3	93
9.4.4. Pregunta Área de Informática 4	95
9.4.5. Pregunta Área de Informática 5	96
9.4.6. Pregunta Área de Informática 6	97
9.4.7. Pregunta Área de Informática 7	98
9.4.8. Pregunta Área de Informática 8	99
9.4.9. Pregunta Área de Informática 9	100
9.4.10. Pregunta Área de Informática 10	101
9.5. Análisis por Dimensión	104
10. DISCUSIÓN	108
11. CONCLUSIONES	110

12. REFERENCIAS	112
13. ANEXOS	122
13.1. Anexo A	122
13.2. Anexo B	126
13.3. Anexo C	126
13.4. Anexo D	127

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Histograma de la Edad de la Población	55
Figura 2. Diagrama de Serie de Tiempo del Periodo de Recepción de Respuestas	57
Figura 3. Diagrama de Barras de la Ocupación y/o Experiencia de la Muestra	58
Figura 4. Diagrama de Pastel Distribución de Organizaciones	59
Figura 5. Diagrama de Barras Distribución de la Población Según el Área	60
Figura 6. Diagrama de Barras Preguntas General 1	62
Figura 7. Diagrama de Barras Preguntas General 2	63
Figura 8. Diagrama de Barras Preguntas General 3	64
Figura 9. Diagrama de Barras Preguntas General 4	66
Figura 10. Diagrama de Barras Preguntas General 5	67
Figura 11. Diagrama de Barras Preguntas General 6	69
Figura 12. Diagrama de Barras Preguntas General 7	71
Figura 13. Diagrama de Barras Preguntas General 8	72
Figura 14. Diagrama de Barras Preguntas General 9	73
Figura 15. Diagrama de Barras Preguntas General 10	75
Figura 16. Diagrama de Barras Preguntas General 11	76
Figura 17. Diagrama de Barras Preguntas General 12	77
Figura 18. Diagrama de Barras Preguntas Generales Baremos	80
Figura 19. Diagrama de Barras Pregunta Específica 1 Área Biomédica	81
Figura 20. Diagrama de Barras Pregunta Específica 2 Área Biomédica	82
Figura 21. Diagrama de Barras Pregunta Específica 3 Área Biomédica	83
Figura 22. Diagrama de Barras Pregunta Específica 4 Área Biomédica	84
Figura 23. Diagrama de Barras Pregunta Específica 1 Área Salud	86
Figura 24. Diagrama de Barras Pregunta Específica 2 Área Salud	87
Figura 25. Diagrama de Barras Pregunta Específica 3 Área Salud	88
Figura 26. Diagrama de Barras Pregunta Específica 4 Área Salud	90
Figura 27. Diagrama de Barras Pregunta 1 Área de Informática	91
Figura 28. Diagrama de Barras Pregunta 2 Área de Informática	92
Figura 29. Diagrama de Barras Pregunta 3 Área de Informática	94
Figura 30. Diagrama de Barras Pregunta 4 Área de Informática	95
Figura 31. Diagrama de Barras Pregunta 5 Área de Informática	96
Figura 32. Diagrama de Barras Pregunta 6 Área de Informática	97
Figura 33. Diagrama de Barras Pregunta 7 Área de Informática	98
Figura 34. Diagrama de Barras Pregunta 8 Área de Informática	99
Figura 35. Diagrama de Barras Pregunta 9 Área de Informática	101
Figura 36. Diagrama de Barras Pregunta 10 Área de Informática	102
Figura 37. Diagrama de Barras Preguntas Área de Informática (Baremos)	103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Listado de Operacionalización de Variables General	46
Tabla 2. Listado de Operacionalización de Variables Específicas	47
Tabla 3. Listado de Codificación de las Variables Dependiendo de su Escala	49
Tabla 4. Medidas de Tendencia Central de la Edad	55
Tabla 5. Distribución de Frecuencias de las Fechas de Respuesta	56
Tabla 6. Distribución de frecuencias de la ocupación y/o experiencia de la muestra	57
Tabla 7. Distribución de Frecuencias de la organización a la que pertenece la muestra	59
Tabla 8. Distribución de Frecuencias del Áreas de Biomédica y Salud	60
Tabla 9. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 1	61
Tabla 10. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 2	63
Tabla 11. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 3	64
Tabla 12. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 4	66
Tabla 13. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 5	67
Tabla 14. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 6	69
Tabla 15. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 7	70
Tabla 16. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 8	72
Tabla 17. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 9	73
Tabla 18. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 10	74
Tabla 19. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 11	76
Tabla 20. Distribución de Frecuencias de la Pregunta 12	77
Tabla 21. Análisis Estadístico Descriptivo General (Baremos Preguntas Generales)	78
Tabla 22. Distribución de Frecuencias de las preguntas Generales (Baremos)	79
Tabla 23. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B1	80
Tabla 24. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B2	81
Tabla 25. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B3	83
Tabla 26. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B4	84
Tabla 27. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS1	86
Tabla 28. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS2	87
Tabla 29. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS3	88
Tabla 30. Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS4	89
Tabla 31. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 1	31
Tabla 32. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 2	92
Tabla 33. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 3	93
Tabla 34. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 4	95
Tabla 35. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 5	96
Tabla 36. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 6	97
Tabla 37. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 7	98
Tabla 38. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 8	99
Tabla 39. Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 9	100

Tabla 40. Distribución de Frecuencias de la Pregunta Área de Informática 10	101
Tabla 41. Análisis Estadístico Descriptivo por Dimensiones Área de Informáticos	102
Tabla 42. Análisis Estadístico Descriptivo por Dimensión General Área de Salud y Biomédica	104
Tabla 43. Análisis Estadístico Descriptivo: Dimensiones Específicas Área Biomédica	106
Tabla 44. Análisis Estadístico Descriptivo: Dimensiones Específicas Área de Salud	107

Resumen

Los Equipos de Monitoreo y Diagnóstico Remoto (MDR) representan una tecnología innovadora que permite realizar diagnósticos y seguimientos a distancia, a través de la aplicación de tecnologías de comunicación. A pesar de su potencial, la implementación de estos sistemas en el sector de la salud ha sido limitada debido a la falta de evidencia sobre su efectividad y seguridad en un contexto masivo. Este estudio se centró en analizar en profundidad la eficacia y seguridad de los MDR y recopiló datos a través de cuestionarios dirigidos a profesionales en áreas de la salud y tecnología. Los resultados revelaron tendencias significativas en cuanto a la percepción y satisfacción de los encuestados con respecto al uso de los MDR, así como desafíos y preocupaciones identificados en relación con la privacidad, la ciberseguridad y la integración con sistemas de atención médica.

En conjunto, este estudio proporciona una visión integral de la efectividad y seguridad de los MDR, arrojando luz sobre su potencial en el contexto de enfermedades crónicas que requieren un seguimiento constante. Los resultados destacan la necesidad de abordar desafíos específicos, como la falta de confianza por parte de los profesionales de la salud y las preocupaciones en torno a la privacidad y la seguridad de los datos. Estas conclusiones respaldan la continuación de la investigación y desarrollo de MDR adaptados a enfermedades crónicas, priorizando la mejora de la atención médica, el seguimiento seguro y constante de los pacientes, y una mayor calidad de vida para quienes enfrentan estas condiciones de salud. Además, se subraya la importancia de establecer políticas y medidas de seguridad cibernética sólidas para garantizar la confianza de pacientes y profesionales en la implementación exitosa de estos sistemas en entidades de salud.

Palabras clave: efectividad, seguridad, monitoreo y diagnóstico remoto, datos clínicos.

Abstract

Remote Monitoring and Diagnostic Equipment (RMDE) are devices that allow generating, monitoring, and evaluating diagnoses from a distance through the implementation of communication technologies. However, this type of technology is still relatively new in the healthcare sector, and as a result, its implementation has been limited. Due to this, it remains uncertain whether these devices are truly safe and effective for widespread use with patients. This study aimed to analyze the effectiveness and safety of RMDE. Data were collected through questionnaires administered to various professionals from different healthcare and technology backgrounds. Statistical analyses were performed to identify trends in the measured parameters.

The results revealed significant insights into the perception and satisfaction of the survey participants regarding the use of RMDE. Moreover, challenges and concerns related to privacy, cybersecurity, and integration with healthcare systems were identified. Collectively, this study provides a comprehensive view of the effectiveness and safety of RMDE, shedding light on their potential in the context of chronic diseases that require continuous monitoring. The findings underscore the need to address specific challenges, such as the lack of confidence among healthcare professionals and concerns regarding privacy and data security. These conclusions support further research and the development of RMDE tailored to chronic diseases, with a focus on improving healthcare, ensuring secure and continuous patient monitoring and enhancing the quality of life for those dealing with these health conditions. Additionally, the importance of establishing robust cybersecurity policies and measures to secure patient and healthcare professional trust in the successful implementation of these systems in healthcare facilities is emphasized.

Keywords: safety, remote, monitoring and diagnosis, clinical data.

1. INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo la tecnología médica ha trascendido los métodos de comunicación y transmisión de la información, permitiendo romper las barreras físicas y la interacción con los profesionales en la salud, interconectando así las redes informáticas (Remotas). Esta transformación ha ocasionado que el diagnóstico de la salud de los pacientes y la adquisición de parámetros fisiológicos se pueden llevar a cabo desde la comodidad de los hogares sin la presencia física, gracias a los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto (MDR), los cuales hacen referencia a la tecnología médica y sensores biológicos que adquieren, procesan, almacenan y transmiten la información de los pacientes a un centro médico para su gestión, evaluación y tratamiento con el fin de diagnosticar o dar seguimiento a pacientes que padezcan o no diferentes patologías.

Los equipos de diagnóstico y monitoreo remoto tienen innumerables ventajas y desventajas en cuanto a la tecnología, telemonitorización, recepción de la información y seguridad de la misma. Los equipos de MDR permiten una comunicación rápida entre el paciente y el centro médico, acelerando la prestación de servicios y reduciendo las visitas, así como el aumento del porcentaje de diagnóstico oportuno en los pacientes en tiempo real, mejorando las condiciones de salud y la gestión de riesgos de la tecnología médica. Sin embargo, la adquisición y recopilación de parámetros fisiológicos por parte de los equipos remotos pueden presentar errores, ocasionado que se generen fallas en el diagnóstico y se pierda la oportunidad de detectar problemas en la salud.

Por otra parte, la transmisión electrónica de la información fisiológica que se adquiere es de tipo confidencial y puede tener fallas de almacenamiento o recepción, además de ser vulnerable a ataques y amenazas que pueden afectar la privacidad del paciente, por lo que los sistemas de recepción de la información pueden colapsar y generar la alteración o deterioro de la gestión de riesgo del centro de salud.

Los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son eficaces y seguros en el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas (Enfermedades cardíacas, respiratorias, diabetes, etc), sin embargo, su implementación a gran escala puede verse limitada por ciertos factores. Uno de ellos es la falta de dispositivos médicos capaces de generar una transmisión remota. Si bien existen muchos dispositivos en el mercado que permiten el monitoreo a distancia, algunos de ellos pueden ser costosos, poco efectivos y de difícil acceso para todas las personas que los necesitan. Otro factor limitante es la seguridad en la recepción y almacenamiento de la información en las bases de datos. Con el aumento de la recopilación de datos médicos en línea, es fundamental garantizar la protección de la privacidad de los pacientes y la seguridad de los datos. Las violaciones de datos pueden comprometer la privacidad de los pacientes y poner en peligro su integridad.

El presente estudio busca a través de las técnicas de recolección de datos aplicar una encuesta dirigida a profesionales y estudiantes de último semestre del área de Salud y biomédica, con conocimientos en el área de MDR e informáticos con experiencia en el manejo de base de datos y de ciberseguridad. Con lo cual se pretende identificar los puntos de vista de los profesionales involucrados en el estudio sobre la seguridad y efectividad de los equipos de monitorización en pacientes con enfermedades crónicas. Donde se consideran variables como la efectividad de la tecnología utilizada, la calidad de los datos recolectados, la seguridad y privacidad de los pacientes, así como los posibles riesgos asociados con el uso de estos equipos. El análisis se centra en un estudio estadístico de los datos obtenidos en el periodo comprendido entre octubre del año 2023. El estudio tiene la finalidad de analizar si estos equipos han evolucionado lo suficiente para ser utilizados de manera masiva y segura por las entidades de salud, o si aún es necesario seguir investigando su eficacia y seguridad. Con base en los resultados obtenidos, se busca generar conclusiones.

2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfocará en la evaluación de la efectividad y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en pacientes con enfermedades crónicas. Ya que el MDR tiene varias ventajas y desventajas en cuanto a la tecnología, telemonitorización, recepción de la información y seguridad. Por lo tanto, este trabajo permitirá mostrar desde un punto de vista profesional la opinión y percepción de diferentes profesionales con experiencia implicados en este tipo de tecnología MDR, en el manejo de base de datos y ciberseguridad. A su vez se evaluará desde un punto crítico cómo se recopila, transmite y trata los parámetros fisiológicos por parte de los equipos remotos, debido a que es de tipo confidencial y vulnerable a ataques que pueden afectar la privacidad y seguridad del paciente, además de presentar errores ocasionado que se genere fallas en el diagnóstico y se pierda la oportunidad de detectar problemas en la salud. Se pretende comprender la percepción de una muestra de personas con experiencia y conocimientos sobre los equipos de MDR y otra en bases de datos y ciberseguridad, con el fin de determinar si estos equipos han evolucionado lo suficiente para ser utilizados de manera masiva y segura por las entidades de salud.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Analizar la efectividad y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en pacientes con enfermedades crónicas, a partir de la recopilación de información de profesionales y estudiantes de último semestre del área de la salud, biomédica e informáticos con experiencia en MDR (Monitoreo y Diagnóstico Remoto).

3.2. Objetivos Específicos

Examinar la efectividad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en pacientes con enfermedades crónicas, mediante la recopilación de datos a través de encuestas dirigidas.

Categorizar la percepción, satisfacción de los profesionales y estudiantes de último semestre con respecto al manejo de bases de datos, ciberseguridad y uso de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto, a través de encuestas cualitativas.

Relacionar los hallazgos obtenidos respecto a las opiniones recabadas de profesionales y estudiantes en la aplicación de encuestas a partir del estudio de políticas, tecnologías y estándares para determinar si estas tecnologías cumplen con los requerimientos necesarios para su implementación masiva y segura en entidades de salud.

4. ANTECEDENTES

En la década de 1970, los primeros estudios sobre MDR se enfocaron en el monitoreo remoto de pacientes con arritmias cardíacas mediante el uso de electrocardiógrafos portátiles. En la década de 1980, se desarrollaron los primeros sistemas de monitoreo remoto para pacientes con enfermedades pulmonares, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Posteriormente, el monitoreo remoto en medicina ha experimentado un gran auge en

el siglo XXI debido a las TIC, que consiste en la interconexión de objetos cotidianos con Internet. Los datos biométricos de los pacientes pueden ser recogidos y transmitidos a un centro médico, alertando al médico o al paciente si hay alguna anomalía. A partir de 2008, Silke Schmidt desarrolló un sistema de monitoreo remoto para pacientes con insuficiencia cardíaca que da seguimiento al peso, presión arterial y frecuencia cardíaca. En 2009, Susannah McLean evaluó el uso de dispositivos médicos remotos para medir la función pulmonar en pacientes y la transmisión de datos a un centro asistencial. En la década de 2010, la tecnología de MDR se ha vuelto aún más avanzada, con la incorporación de dispositivos de monitoreo remoto como relojes inteligentes y sensores de actividad física. En 2010, Sally Inglis junto a un grupo de expertos llevaron a cabo un estudio para evaluar la efectividad del monitoreo remoto en pacientes con insuficiencia cardíaca, mientras que, en 2011, Friedrich Koehler evaluó al igual que Sally Inglis la efectividad del monitoreo remoto en pacientes con la misma patología. Ambos estudios encontraron que el número de hospitalizaciones se redujo y mejoró la calidad de vida de los pacientes. La tecnología de MDR se expandió aún más para incluir el monitoreo remoto aplicando los últimos avances tecnológicos. En un estudio realizado por Shany y otros (2018), se analizó la efectividad de un sistema de monitoreo remoto en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, y los resultados mostraron que el sistema mejoró significativamente la calidad de vida de los pacientes y redujo la necesidad de hospitalización. Finalmente, en 2019, un estudio publicado en la revista *The Lancet Diabetes & Endocrinology* mostró que el uso de un dispositivo de monitoreo remoto de glucosa en sangre combinado con una aplicación móvil mejoró significativamente el control de la diabetes mellitus en pacientes.

Desde 2019 hasta la fecha, la telemedicina ha ganado importancia en el sistema de salud colombiano, principalmente debido a la pandemia de Covid-19. Esto ha resultado en un considerable aumento en la prestación de servicios de atención médica a través de consultas

virtuales. Según un estudio realizado por el Ministerio de Salud y Protección Social en 2019, se analizó el crecimiento de la prestación de servicios de salud de forma Telepresencial en el período de 2012 a 2021. El estudio identificó un incremento significativo en la prestación de servicios de salud a través de la telemedicina, especialmente en el sector privado. Además, se observó un aumento en la oferta de servicios de telemedicina en diversas áreas y especialidades médicas.

En Colombia las enfermedades crónicas han demostrado un comportamiento durante los últimos años de forma ascendente, puesto que la tasa de mortalidad con respecto a años anteriores es mayor y se presenta principalmente en enfermedades isquémicas del corazón con una media de 16.95%, enfermedades de las vías respiratorias 5.65%, enfermedades hipertensivas 3.8%, diabetes mellitus 3.05% y entre otras (DANE). En 2022, cerca de 45.242 adultos mayores murieron principalmente a causa de las enfermedades isquémicas del corazón, siendo una población altamente vulnerable a estas afecciones.

Esta temática al ser un área relativamente reciente e importante para la atención sanitaria en salud, la efectividad y seguridad en los equipos MDR se encuentra en constante cambio según las políticas y regulaciones que fueron impulsadas por la pandemia del Covid 19. Según el Ministerio de Salud de Colombia, en el año 2020 se incrementó en un 117% los servicios de telemedicina y en un 192% los servicios de teleorientación, la teleconsulta, el telemonitoreo y el telediagnóstico (Ministerio de salud, 2019).

De igual modo en temas de ciberseguridad, en el 2022 Colombia presentó un incremento del 133% de organizaciones afectadas por ataques cibernéticos comparados con los registros evidenciados en 2021. Mientras que en el 2023 se destacó un importante ataque cibernético que hubo mediante ransomalware (robo de información) por parte de la organización RamsonHouse al grupo Keralty, lo cual inhabilitó su sistemas de atención de salud, además de un robo de aproximadamente 3 TB de información sensible, tanto de la

entidad como de los usuarios (Ministerio de Salud y Caparroso, 2023).

Resumiendo, existen vacíos en las regulaciones para estos equipos, como la vulnerabilidad a los ciberataques, la privacidad de los datos y la responsabilidad legal. Por lo tanto, es importante que se implementen medidas para garantizar una mejor efectividad y seguridad de los equipos MDR, como establecer estándares técnicos, éticos, protección de los sistemas, la capacitación del personal y el paciente.

MARCO REFERENCIAL

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Teoría de la Ciberseguridad

Actualmente los sistemas de información son cada vez más vulnerables a los ataques cibernéticos malintencionados, poniendo en riesgo la confidencialidad e integridad de la información. Para proteger la información, es necesario hacer uso de herramientas de seguridad digital a través de las redes y sistemas electrónicos vulnerables. A continuación, se muestran las definiciones que engloba la ciberseguridad.

5.1.1. *Ciberespacio*

El ciberespacio es la interconexión de sistemas y usos de datos para almacenar, crear, modificar y enviar información a una red de conexiones asociadas entre sí. Klébler Zuna et al. (2019) define el concepto de ciberespacio como un dominio no geográfico de interconexión entre miles de servidores de la *World Wide Web a través de la infraestructura de las TIC (Tecnología de la información y comunicación)*, en el que se representa la vida en la red. De la misma manera, Zuna designa el ciberespacio como un dominio geográfico real, de un entorno social de la información (pp. 95). Este concepto que define el autor está arraigado a las redes digitales de todo el mundo, bajo el argumento del ciberespacio como un espacio virtual de red e infraestructura de datos. El concepto que aplica las TIC y las redes de telecomunicación de los sistemas informáticos y que además engloba el ciberespacio en el entorno de la salud, se le conoce como eSalud.

5.1.1.1. eSalud.

Laura Muñoz et al. (2020) hace referencia al concepto de eSalud como el equivalente del concepto de ciberespacio, con la diferencia del entorno de aplicación, siendo el de eSalud aplicado a el diagnóstico y monitorización de la salud de los pacientes, así como los sistemas y herramientas informáticas para tratamientos de enfermedades. Este término es aceptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) y lo define como el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los ámbitos relacionados con la salud desde una perspectiva de costo y efectividad.

5.1.2. Amenazas a la Ciberseguridad

La transcripción, alteración o borrado de la información son las amenazas principales que puede sufrir la ciberseguridad en un espacio virtual con fines maliciosos, es decir que la vulnerabilidad de la seguridad en la información, presenta brechas que pueden ser aprovechadas para realizar ciberataques mediante diferentes métodos de infiltración en la infraestructura de los datos del ciberespacio.

A partir de las definiciones anteriores, Nieva Machín y Manuel Gazapo (2016) afirman que la ciberseguridad está encaminada a prevenir, neutralizar y proteger la información de los riesgos y amenazas originados en el ciberespacio. La ciberseguridad tiene como objetivo defender tres principios básicos de la información, siendo estos la integridad, confidencialidad y disponibilidad. La integridad de la información hace énfasis en la precisión y calidad de los datos, la confidencialidad se refiere a la accesibilidad de la información por medios autorizados y la disponibilidad, se relaciona con el concepto de disposición y acceso de la información en todo momento por las personas autorizadas.

Basándose en el estudio de Nieva Machín y Manuel Gazapo, se puede interrelacionar la ciberseguridad en el entorno clínico, a partir de herramientas, medidas y prácticas

utilizadas para proteger la información digital aplicado a los datos médicos altamente vulnerables contra ciberataques. Esto garantiza que la información no sea sometida a la divulgación o alteración de los sistemas de información médica y funcionen correctamente, además de estar disponible cuando se necesite.

5.2. Teoría de la Confiabilidad

Desde hace tiempo la confiabilidad se ha estado implementado cada vez más en diversos estudios como una variable adicional que ayuda a identificar la eficacia del objeto de estudio, esta hace referencia a la capacidad de una prueba o instrumento para proporcionar resultados similares y reproducibles en diferentes momentos y condiciones.

La confiabilidad se puede entender como relación directa entre la exactitud y precisión en la recolección de las mediciones (Borja Garcia,2020, como se citó en Namakforoosh, 2010).

A partir del análisis que hace el autor, se puede decir que la confiabilidad es como la medida en que una prueba es capaz de medir de manera precisa y consistente la variable o característica que se está evaluando.

5.3. Teoría de la Gestión de Riesgos Clínicos

Esta teoría de gestión identifica los riesgos de un individuo u organización, evalúa su probabilidad de incidencia y controla implementando medidas para reducirlos. Esta gestión tiene por objeto reducir los riesgos y aumentar las oportunidades que surgen de estos para obtener beneficios.

Desde una perspectiva médica, Jonnathan Polanco (2019) define la gestión de riesgos como la capacidad de una institución de salud para hacerse cargo de los eventos adversos a

partir de un proceso sistematizado que analiza y previene un gran porcentaje de incidencia de eventos adversos, permitiendo a la institución médica estudiar los fallos actuales y los que se puedan generar en el futuro.

De igual forma La Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente (como se citó en González et. al. 2018) afirman la misma teoría como lo siguiente:

Actividades o medidas adoptadas por una organización de salud para prevenir, remediar o mitigar la ocurrencia o reaparición de un acontecimiento real o potencial para la seguridad del paciente (...) para la reducción del riesgo de daños innecesarios asociados con la asistencia médica. (pp. 316)

Con fundamento en lo que se menciona anteriormente por ambos autores, las fallas y riesgos generados por eventos adversos en entornos clínicos pueden tener consecuencias en la seguridad de los pacientes y provocar un aumento en los costos del servicio. Al poner en práctica un proceso de gestión de riesgos para identificar y evaluar las probabilidades de incidentes adversos, la organización médica puede tomar las decisiones basadas en evidencia para controlar, reducir y prevenir los riesgos del entorno clínico, mejorando así la atención médica.

5.4. Teoría de la Calidad de Datos

Desde la llegada de las bases de datos se ha tenido que empezar hablar sobre la calidad de datos, debido a que permiten un mejor control de la información y que a su vez esta sea verídica y soportada por evidencias confiables, esta calidad de datos hace referencia a la medida en que un conjunto de datos cumple con los requisitos de precisión, integridad, actualidad, coherencia y relevancia para un uso específico.

5.4.1. *Calidad de Datos*

Los datos limpios son aquellos que están libres de errores, duplicados, inconsistencias y otras irregularidades que puedan afectar su calidad y utilidad. Los datos limpios suelen ser precisos, completos, coherentes y relevantes para el propósito de la investigación o análisis en cuestión. La ISO/IEC 25012 (2019) define un modelo general de calidad de datos como un sistema estructurado de datos limpios en un formato estructurado con los requisitos mínimos de satisfacción de información en una organización.

6. MARCO CONCEPTUAL

6.1. Efectividad de la Tecnología

La efectividad de la tecnología durante la última década ha cogido cada vez más importancia debido a la necesidad de saber si una tecnología realmente es útil o no para la sociedad. En el tema de monitorización y diagnóstico remoto este concepto toma un papel importante debido a que este dirá si una tecnología es útil o no.

Para poder entender el concepto de la efectividad de la tecnología primero se darán los conceptos de efectividad y tecnología.

6.1.1. Efectividad

La efectividad se toma como un sinónimo de la definición de eficacia la cual se define como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera” (Camua alvarez,2017, como se citó en APA, 2014).

En relación con el concepto anterior, se puede decir que la efectividad se relaciona con la capacidad de lograr los resultados planificados en un período de tiempo específico, mientras se utiliza la menor cantidad de recursos posibles.

6.1.2. Tecnologías

La tecnología se define como “un entramado humano de utensilios -herramientas, máquinas, instrumentos, materiales, ciencias y personal- que hacen posible y sirven a la construcción de unos fines por parte del hombre” (Hood como lo citó Rodrigo Parga, Julio Rubio, 2016, p.4).

Se puede decir que la tecnología es un medio que permite al ser humano alcanzar ciertos fines determinados, lo que sugiere que su desarrollo y utilización están ligados a necesidades y objetivos específicos.

Tomando en consideración las previas definiciones de los autores, se puede decir que la efectividad de la tecnología se refiere a su capacidad para lograr los objetivos específicos para los que fue diseñada, en un período de tiempo determinado y con la menor cantidad de recursos posibles. En otras palabras, la tecnología es efectiva si permite alcanzar los fines deseados de manera eficiente y rentable, sin desperdiciar tiempo ni recursos.

6.2. Dispositivos de Monitorización Médica

Los dispositivos de monitorización hacen parte fundamental de los dispositivos biomédicos, pero durante los últimos tiempos han tomado un papel de protagonismo en el área de la telemedicina, ya que estos dispositivos permiten que el paciente pueda ser monitorizado fuera de la entidad prestadora de salud.

Para poder entender el concepto de los dispositivos de monitorización, antes se va a definir los conceptos de dispositivos y monitorización.

6.2.1. Dispositivo Médico

El concepto de dispositivos es un “instrumento, aparato, utensilio, máquina, software, producto o material implantable, agente de diagnóstico, material, sustancia o producto similar, para ser empleado, solo o en combinación, directa o indirectamente en seres humanos” (Roberto.P ,Elsa.A, Elizabeth.M, 2020, p.32).

Teniendo en consideración el anterior concepto se puede inferir que los dispositivos son herramientas, productos o materiales que se utilizan de manera directa o indirecta en seres humanos. Estos pueden ser instrumentos, aparatos, utensilios, máquinas, software, productos o materiales implantables, agentes de diagnóstico, materiales, sustancias o productos similares.

6.2.2. Monitorización

El concepto de monitorización se define como “el acto de observar el curso de uno a más parámetros con la finalidad de detectar anomalías” (Rubiños. C, 2020).

Teniendo en cuenta el anterior concepto se puede decir que la monitorización se refiere al proceso de recopilación de información a través del uso de dispositivos, con el objetivo de enviarla a una estación de monitoreo para su interpretación. La monitorización puede ser un proceso continuo y en tiempo real, permitiendo la evaluación constante y la detección temprana de problemas o cambios en la información recopilada.

Tomando en consideración las previas definiciones de los autores, se puede decir que los dispositivos de monitorización son herramientas específicas utilizadas para recopilar información y enviarla a una estación de monitoreo para su interpretación. Los dispositivos de monitorización son herramientas clave en la telemedicina, ya que permiten que el paciente sea monitoreado fuera de la entidad prestadora de salud. Esto puede ser especialmente útil para pacientes que requieren monitoreo constante, como aquellos con enfermedades crónicas o en recuperación de cirugías.

6.3. Diagnóstico Médico Remoto

El concepto de diagnóstico remoto se puede dividir en dos; el proceso diagnóstico y el concepto de remoto. El primero hace uso de los mismos principios que el diagnóstico médico común, siendo un proceso inferencial a partir de los datos clínicos de un paciente en el que los médicos analizan y evalúan desde un marco objetivo y subjetivo, las evidencias de anomalías o rasgos subyacentes que inciden sobre un paciente. El segundo indica, según la Real Academia Española (RAE, 2022) como algo muy lejano, es decir aquello que se encuentra en una diferente ubicación geográfica o diferente tiempo. A continuación, se plantean los elementos de un diagnóstico médico.

6.3.1. *Generación de Hipótesis*

El diagnóstico remoto como se mencionó anteriormente, sigue los mismos principios que el diagnóstico común, por lo tanto, sus elementos son los mismos. El profesional médico a partir de la información obtenida del cuadro clínico genera hipótesis, para delimitar y concentrar las acciones a seguir para obtener un diagnóstico definitivo.

6.3.2. *Replanteamiento de Hipótesis*

Una vez planteada la hipótesis de diagnóstico, esta se somete a contrastación mediante la incorporación de nueva información a partir de pruebas diagnósticas, como exámenes, permitiendo disminuir el área de incertidumbre del diagnóstico (Guerra et al., 2017).

6.3.3. *Verificación del Diagnóstico*

Este elemento determina la conducta a tomar frente al diagnóstico desarrollado mediante diferentes teorías y umbrales de estudio, así como los niveles de certeza e incertidumbre, produciendo así el diagnóstico definitivo del paciente.

Pedro Galván et al. (2017) así como otras fuentes de información, unen estos dos conceptos para definir el diagnóstico remoto, como una técnica de telemedicina que incorpora las herramientas de telecomunicación, tecnologías de la información y comunicación (TIC) y recursos tecnológicos para la evaluación médica de un paciente desde ubicaciones físicas diferentes, es decir cuando el paciente no se encuentra presente junto al médico.

Orientando la definición de la RAE, Galván y Guerra, el diagnóstico remoto tiene como objeto aplicar los principios de diagnóstico desde diferentes espacios físicos y temporales, para evaluar y analizar un cuadro clínico de evidencias de un paciente en otra

ubicación geográfica al centro asistencial de salud. Este proceso o técnica se desarrolla mediante el uso de recursos tecnológicos y equipamiento de diagnóstico remoto adecuado para que los profesionales de la salud puedan recibir los signos, parámetros fisiológicos y síntomas transmitidos remotamente para su posterior tratamiento en el proceso diagnóstico.

6.4. Monitorización Remota de Pacientes

Es el proceso, técnica, tecnología que permite la monitorización de pacientes desde diferentes espacios físicos y temporales como en el hogar u otra parte del mundo. La monitorización remota se da a partir de la recopilación de datos en periodos transversales o longitudinales, permitiendo que los médicos y centros de atención recopilen esos datos a través de la comunicación inalámbrica en el orden bidireccional o unidireccional. Estos datos son recopilados mediante el uso de dispositivos médicos que incluyen software de transmisión remota para la adquisición paramétrica de información, así como variables fisiológicas o bioquímicas.

El Instituto Nacional de Imágenes Biomédicas y Bioingeniería (NIBIB, 2020) hace énfasis al monitoreo remoto como la recopilación y transmisión de datos fisiológicos remotamente hacia el centro de atención médica de manera inalámbrica para su evaluación, monitoreo y análisis. Además de eso, NIBIB plantea que la recopilación y transmisión de los datos en tiempo real puede incluir la información vital de distintos parámetros como la glucosa en la sangre, electrocardiogramas, presión arterial y otros indicadores que permiten a los proveedores de salud intervenir de ser necesario.

Según lo anterior, la monitorización remota recopila información de parámetros fisiológicos y bioquímicos transmitida inalámbricamente desde los pacientes hacia los centros de atención médica para su posterior evaluación y diagnóstico. La recopilación de datos tiene 2 formas de monitorización remota:

6.4.1. Monitoreo Dirigido

Como su nombre indica, este monitoreo remoto se basa en la adquisición de parámetros a través de dispositivos de medición con un software capaz de almacenar la información, sin embargo, requiere que el paciente transmita manualmente los parámetros a través de aplicaciones móviles o páginas web hacia el centro de atención médica.

6.5. Seguridad de la Información Clínica

Las tecnologías de información y comunicaciones hoy en día generan inmensas cantidades de información que requieren mayores controles de gestión y tratamiento. Para el sector salud se traduce como la adopción de medidas y el aumento de controles para asegurar y proteger la información vulnerable que almacena en sus sistemas, ante la presencia de ciberataques.

Según Alexandra Ramírez (2021) define “La seguridad de la información en el sector salud significa proteger la información clínica de los pacientes, de accesos no autorizados, uso, modificación, divulgación o destrucción de datos sensibles” (p. 44), relacionando lo anterior con el entorno clínico, la información es altamente vulnerables, sensible y valiosa, debido a que es vital para mantener el funcionamiento de la infraestructura del sistema, por lo tanto la seguridad de la información clínica permite proteger la confidencialidad e integridad de la información clínica para que solo las personas autorizadas puedan acceder a esta.

6.5.1. Almacenamiento de Datos vulnerables

Según el Ministerio de Salud (2019) el almacenamiento electrónico de información clínica debe garantizar la protección de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la

información de los pacientes. De igual manera, el Ministerio de Salud comprende el concepto de almacenamiento de datos vulnerables como los recursos tecnológicos que registran, almacenan, procesan y permiten la recuperación de los datos de carácter vulnerable en los sistemas de salud.

6.5.2. Acceso a la Información

La seguridad de la información clínica determina qué organizaciones tienen y pueden tener acceso a los servicios de información clínicos. Esta protección de seguridad a los sistemas de datos hace uso de diversos sistemas de identificación, verificación y autenticación de identidad de los proveedores de salud para acceder a la información solicitada.

6.5.3. Transmisión de Información

La transmisión de información es el envío de un conjunto de datos hacia un determinado destino, se produce mediante la comunicación inalámbrica como redes de internet, celulares inteligentes y softwares desarrollados para la recepción de datos médicos. Esta transmisión de información es de vital importancia para el monitoreo remoto de pacientes, por lo cual debe estar cifrada como medio de protección para garantizar la seguridad de la información del paciente.

6.6. Historia Clínica Electrónica (HCE)

Este concepto hace referencia a un sistema de registro electrónico que almacena, organiza y facilita la información médica de un paciente como enfermedades anteriores, medicamentos consumidos, exámenes y procedimientos realizados. Como sistema de registro y almacenamiento requiere condiciones de seguridad, protección y acceso para garantizar la

integridad de la información.

Daniel Luna y Fernando Plazzotta (2017) presentaron una definición de historia clínica electrónica (HCE) como un sistema electrónico de recolección, almacenamiento y manipulación de datos seguros de información digital sobre la salud de los pacientes, permitiendo el acceso a la información de alertas para brindar soporte a la toma de decisiones de los médicos sobre el tratamiento de los pacientes. Los autores establecen que el objetivo de la HCE es proporcionar información para la atención de los pacientes cuando sea necesario. Además, ampliaron el concepto de historia clínica electrónica (HCE) a una variedad de funciones, se dictan a continuación las tres principales:

6.6.1. Acceso Inmediato a la Información

Acceso a la información de los aspectos médicos del paciente, como historia clínica y procedimientos realizados para ayudar al médico en el proceso diagnóstico basado en la evidencia del HCE.

6.6.2. Sistema de Comunicación Electrónica

Recibe y envía información de diferentes servicios entre los miembros del equipo de salud, permitiendo la comunicación inalámbrica del centro médico con el paciente, estableciendo el envío y almacenamiento de los datos médicos de pacientes por medio remoto.

6.6.3. Soporte al Paciente

Ayuda a proveer al paciente la información referente sobre estudios diagnósticos y condiciones de salud (Registros personales de salud), brindando al paciente una mayor atención médica con el acceso a su información clínica.

De acuerdo a lo anterior, la historia clínica electrónica como sistema de gestión,

almacenamiento y recolección de información médica de pacientes permite como se mencionó anteriormente ayudar al médico a aumentar la precisión del proceso diagnóstico y, además, ayuda a reducir los riesgos y errores asociados a la toma de decisiones en la atención médica.

6.7. Calidad de Datos Recolectados

La calidad de los datos recolectados es un factor relevante a tomar en cuenta en el área de monitorización y diagnóstico remoto ya que los datos recogidos de calidad le permitirán tanto al paciente como al médico identificar si se encuentra en buen estado y si las mediciones no están fuera de los parámetros ideales. Para poder entender el concepto de calidad de datos recolectados es requerido primeramente conocer los conceptos de calidad, datos y recolección.

6.7.1. Calidad

La calidad se define como “el grado en el que un conjunto de características (rasgos diferenciadores) cumple con ciertos requisitos (necesidades o expectativas establecidas)” (ISO 9000 como lo citó Pablo de san Miguel, 2019, p.10).

En relación con el concepto anterior, se puede inferir que la calidad hace referencia al nivel de cumplimiento de las características o requisitos establecidos para un determinado producto o servicio, en este caso la calidad estará enfocada a las características o requisitos que tendrán los datos recolectados.

6.7.2. Datos

Los datos según la Real Academia Española son la Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un

hecho (RAE, 2022).

Según lo anterior se puede inferir que los datos son hechos o información objetiva que se registran y almacenan para su posterior análisis y uso en la toma de decisiones o en la obtención de conocimiento. Pueden ser numéricos, textuales, visuales, entre otros tipos de formatos.

Tomando en consideración los anteriores conceptos, la calidad de los datos recolectados es el “Grado en que las características de los datos satisfacen necesidades implícitas y establecidas cuando son usados en condiciones específicas”(ISO/IEC 25000:2014). Es decir, se refiere al nivel de cumplimiento de las características o requisitos establecidos para esos datos en particular, y a su capacidad para satisfacer necesidades o expectativas establecidas al ser utilizados en condiciones específicas.

6.8. Seguridad y Privacidad de la Información Clínica

La seguridad y privacidad de los pacientes toma un papel importante en el área de monitorización y diagnóstico remoto ya que permite realizar una buena y correcta gestión de los datos del paciente.

Para entender el concepto de seguridad y privacidad de los pacientes es necesario conocer primero los conceptos de seguridad del paciente y privacidad del paciente.

6.8.1. Seguridad del Paciente

La seguridad del paciente se establece como: “el resultado de los valores, las actitudes, las percepciones, las competencias y los patrones de comportamiento individuales y colectivos que determinan el compromiso, así como el estilo y la competencia con la gestión de la salud y la seguridad de la organización” (Mella L, Gea V, Aranaz A, Ramos F, 2020).

En relación con el concepto anterior se puede inferir que, la seguridad se refiere al conjunto de estructuras o procesos organizacionales que se encargan de minimizar la probabilidad de eventos adversos, los cuales pueden ocurrir durante la atención médica o tratamiento de la historia clínica electrónica de una persona, ya sea durante una enfermedad o procedimiento médico.

6.8.2. *Privacidad del Paciente*

La privacidad del paciente se define como:

Conjunto más amplio y global de facetas de la personalidad que, aisladamente consideradas, pueden carecer de significación intrínseca pero que, coherentemente enlazados entre sí, arrojan como precipitado un retrato de la personalidad del individuo que éste tiene derecho a mantener reservado (Viega MJ, Hernández MJ como lo citó Juan Gil, María Viega, 2018).

En relación con el concepto anterior, entonces la privacidad es la protección del derecho de una persona a mantener en reserva información personal sobre sí misma, que en conjunto puede revelar detalles importantes de su personalidad. Es decir, se trata de proteger la información personal de una persona y evitar que se revele de manera no autorizada o inapropiada.

Tomando en consideración las previas definiciones de los autores se puede decir que la seguridad y privacidad del paciente es el conjunto de estructuras y procesos organizacionales que reducen la probabilidad de eventos adversos en la atención médica de una persona, al tiempo que protegen el derecho de esa persona a mantener en reserva información personal sobre sí misma, evitando que se revele de manera no autorizada o inapropiada.

7. MARCO NORMATIVO Y JURÍDICO

7.1. Decreto 4725 de 2005

“Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano”.

7.2. Decreto 4957 de 2007

“Por el cual se establece un plazo para la obtención del registro sanitario o permiso de comercialización de algunos dispositivos médicos para uso humano y se dictan otras disposiciones”.

7.3. Resolución 2535 de 2013

“Por la cual se reglamenta el artículo 91 de la Ley 1438 de 2011, modificado por el artículo 117 del Decreto-Ley 019 de 2012” (Se indica lo relacionado con la reglamentación de dispositivos médicos).

7.4. Resolución 4002 de 2007

“Por la cual se adopta el Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos”

7.5. Ley 1273 de 2009

“Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones” (Ley 1273 de 2009, 2009, Diario oficial).

7.6. Ley 1581 de 2012

“La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales” (Ley 1581 de 2012, 2013, Artículo 1).

7.7. Ley 1266 de 2008

“Por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones” (Ley 1266 de 2008, Diario oficial).

7.8. Ley 2015 de 2020

“Tiene por objeto regular la Interoperabilidad de la Historia Clínica Electrónica IHCE, a través de la cual se intercambiarán los elementos de datos clínicos relevantes, así como los documentos y expedientes clínicos del curso de la vida de cada persona” (Ley 2015 de 2020, Artículo 1).

7.9. Constitución Política de Colombia de 1991

“En ejercicio de su poder soberano, representado por sus delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana”

7.10. ISO/IEC 27000

La norma ISO/IEC 27000 del 2018 proporciona el marco teórico y terminológico de toda la serie 27000 aportando las bases a las siguientes normas y hace énfasis en la importancia de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, así como su creación, monitorización y mejora. (ISO/IEC 27000, 2022, pp. 1).

7.10.1. ISO/IEC 27001:2013

La norma ISO/IEC 27001 del 2013 proporciona “Este documento especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad de la información dentro del contexto de la organización. Este documento también incluye requisitos para la evaluación y el tratamiento de los riesgos de seguridad de la información adaptados a las necesidades de la organización” (ISO/IEC 27001, 2022, pp. 1).

7.10.2. ISO/IEC 27002:2013

“Se utilizará como referencia para determinar e implementar controles para el tratamiento de riesgos de seguridad de la información en un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) basado en ISO/IEC 27001. También se puede utilizar como documento de orientación para las organizaciones que determinan e implementan controles de seguridad de la información comúnmente aceptados” (ISO/IEC, 2022, pp. 1-2).

7.11. ISO/IEC 27799:2008

La norma ISO/IEC 27799 del 2008 “Esta Norma Internacional brinda orientación a las organizaciones de atención médica y otros custodios de información de salud personal sobre la mejor manera de proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de dicha información” (ISO/IEC, 2016, pp. 1-2).

8. METODOLOGÍA

8.1. Diseño de la Investigación

Debido a que el objetivo del estudio es comprender la efectividad y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en pacientes con enfermedades que requieren un seguimiento constante, se recurrirá a un diseño no experimental el cual se va aplicar de una manera transversal, teniendo en cuenta que el tema de investigación tiene una base teórica suficiente, se continuará a realizar una investigación de tipo explicativo para describir el fenómeno de estudio.

De acuerdo con Aldo Risco (2020) la investigación no experimental es aquella en la cual “No existe manipulación de las variables por parte del investigador” (p.4). Este mismo autor señala que los diseños de investigación transversal son aquellos que, “miden una sola vez las variables y con esa información se realiza el análisis; se miden las características de uno o más grupos de unidades en un momento específico, sin evaluar la evolución de esas unidades” (p.4).

8.2. Enfoque de la Investigación

La presente investigación busca obtener un análisis detallado de la efectividad y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en pacientes con enfermedades, a partir de un proceso sistemático, lógico inductivo y controlado como encuestas en profundidad y análisis de contenido, sustrayendo así la realidad del objeto de estudio bajo un enfoque investigativo del paradigma cualitativo.

El enfoque cualitativo:

Es un proceso metodológico que utiliza como herramientas a las palabras, textos, discursos, dibujo, gráfico e imágenes (datos cualitativos) para

comprender la vida social por medio de significados, desde una visión holística, es decir que trata de comprender el conjunto de cualidades que se al relacionarse producen un fenómeno determinado (Guerrero María, 2016, p.2).

Para realizar este paradigma cualitativo tomando como base la definición de Guerrero se hará uso de las técnicas de recolección de datos estándares para obtener la percepción y opinión de los profesionales en el tema, así como la percepción de la efectividad, confiabilidad y seguridad de los equipos de diagnóstico remoto.

8.3. Población

Gómez (2016) define a la población de estudio como un conjunto de personas u objetos definidos que formarán la elección de las muestras a partir de criterios previamente seleccionados según la investigación que se esté llevando a cabo (pp. 202).

El estudio se dirige a profesionales y estudiantes de último semestre en el área de la salud, biomédica e informática en Colombia, quienes poseen conocimientos sobre equipos MDR, base de datos, ciberseguridad y están vinculados al sector de la salud y/o tecnológico. Esta elección se basa en el interés de conocer la opinión y experiencia de esta población respecto a la efectividad y seguridad de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto, así como su capacidad en infraestructura de bases de datos y ciberseguridad, considerándolos actores clave en esta tecnología. El objetivo es identificar sus opiniones, experiencias y expectativas relacionadas con la utilidad clínica, confianza en la tecnología y las barreras para su implementación a gran escala, lo que contribuirá a una comprensión más profunda de sus percepciones sobre los equipos de DMR, base de datos y ciberseguridad.

8.4. Muestra y Muestreo

La muestra es definida por Ventura (2017) como “un subconjunto de la población conformado por unidades de análisis”.

La presente investigación hará uso de la técnica de muestreo no probabilístico para seleccionar muestras por conveniencia dentro de la población seleccionada. Se extraen personas que acepten responder una encuesta por formularios de Google. Sin embargo, esta muestra no representará a toda la población y variabilidad de la misma, ya que no se va a tener en cuenta las características de las personas seleccionadas.

8.5. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son definidas por Hernández y Ávila (2020) como los procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación (p.52).

La técnica de recolección de datos que se utilizará en la presente investigación será la de encuesta.

La encuesta es definida por Quispe como “La forma de obtener datos directamente de la gente en una forma sistemática y estandarizada, por lo cual se aplica una serie de preguntas, las cuales deben ser estructuradas previamente.” (p.11).

8.6. Instrumento de Recolección de Datos

Los instrumentos de recolección de datos son definidos por Hernández y Ávila (2020) como los instrumentos orientados a la creación de las condiciones para realizar las mediciones. Estos mismos autores definen los datos como los “conceptos que expresan una abstracción del mundo real, de lo sensorial, susceptible de ser percibido por los sentidos de manera directa o indirecta, donde todo lo empírico es medible” (p.51)

El instrumento implementado en esta investigación será un cuestionario de aplicación online de formularios de Google, diseñado con preguntas cerradas de acuerdo a las escalas de Likert, de frecuencia y de probabilidad a partir de datos ordinales.

Los formularios de Google son considerados como un software o aplicativo web para

la creación de encuestas y formularios que incluye un sistema para administrar y gestionar las respuestas en un entorno simple e intuitivo.

Natalia Morales et al. (2018) define la escala de Likert como un método de medición empleado para medir el grado de actitud o percepciones de los sujetos de estudio en contextos sociales particulares. De otra forma, María Álvarez & María del Carmen Romero (2022) mencionan que esta escala tiene como objetivo estimar actitudes de acuerdo a una serie de ítems que son utilizados principalmente en las Ciencias Sociales.

La escala de datos ordinales clasifica mediante un orden de uno o varios objetos para determinar si tiene más o menos de una característica con respecto a otros (Espinosa, 2019). En retrospectiva, esta escala permite comparar los datos de acuerdo a características cualitativas bajo una jerarquía como por ejemplo los niveles de satisfacción (satisfecho, indiferente, muy insatisfecho).

Tomando como base las definiciones proporcionadas por Espinosa, Hernández y Morales Para identificar la efectividad y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en pacientes con enfermedades crónicas, se aplicará a personal del área de la salud, biomédica y personal del área de informática un cuestionario diferente para cada profesional que adopta los modelos de Likert, de frecuencia y de probabilidad. Los cuestionarios para el área de la salud y biomédica contendrán una cantidad de 16 ítems, que corresponden a 6 dimensiones generales y 2 dimensiones específicas, mientras que el área de informática contendrá 10 ítems que corresponden a 2 dimensiones específicas.

8.6.1. Operacionalización de Variables

La operacionalización de variables permite definir cómo se va a observar y medir una variable de investigación a partir de la relación entre conceptos de nivel empírico y observaciones cualitativas en términos cuantificables (Bauce et al., 2018).

De igual manera José Arias (2022) define la operacionalización de variables como un

proceso que establece cómo se van a medir las variables para una encuesta, con la finalidad de obtener resultados válidos y concisos de las variables a analizar.

Para realizar la operacionalización de las variables es imperativo definir según Michel Gamboa (2017) las variables de análisis, las dimensiones y el comportamiento de los indicadores para ser evaluados en cada una de las categorías. Según las definiciones de los anteriores autores, se realiza la operacionalización de variables para permitir que el instrumento de recolección de datos obtenga información confiable para su respectivo análisis e interpretación de resultados.

8.6.1.1. Variables

Algunos autores definen el término variable como un concepto, el cual se refiere a la idea que forma un entendimiento (Bauce, 2018) que permite separar características y atributos que facilitan la agrupación de un pensamiento para ser expresado en palabras (Bauce, 2018; Carballo et al., 2016). De esta manera el concepto de variable se aplicará en la presente investigación para caracterizar las dimensiones, indicadores y categorías del instrumento de recolección de datos de la siguiente manera:

Variable 1. Medición del grado de confianza que tienen los profesionales y estudiantes en el área de medicina y biomédica en los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.

Variable 2. Medición de la intención de los profesionales y estudiantes en el área de medicina y biomédica de recomendar el uso de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto a otros profesionales o pacientes.

Variable 3. Medición de la percepción de los profesionales y estudiantes en el área de medicina y biomédica sobre los riesgos o amenazas que pueden afectar a los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto o a la información que transmiten, así como la protección a la privacidad del paciente.

Variable 4. Medición del grado de satisfacción de los profesionales y estudiantes en el área de medicina y biomédica con los resultados obtenidos por los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto en términos de mejora y efectividad en el seguimiento de pacientes con enfermedades.

Variable 5. Medición del grado de utilidad que tienen los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto para mejorar la capacidad de seguimiento a pacientes y su utilidad en la gestión de enfermedades en la atención médica.

Variable 6. Medición del impacto de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto en la salud y bienestar de los pacientes y en la práctica médica.

Para la muestra de Médicos, las variables específicas son:

Variable M1. La capacidad de mejorar la eficiencia con el mínimo de recursos posibles.

Variable M2 Se refiere a la identificación y toma de decisiones de los problemas o tratamientos de salud de los pacientes.

Para la muestra de Biomédicos, las variables específicas son:

Variable B1. Medición del grado en que los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto funcionan correctamente y sin fallas.

Variable B2. Medición del grado en que los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto deben integrarse e interactuar con otros sistemas de información y gestión médica.

Para la muestra de Informáticos, las variables específicas son:

Variable I1-5. Medición del grado en que los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto protegen la privacidad de los datos personales y médicos de los pacientes.

Variable I6-10. Medición del grado de la ciberseguridad en equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.

La elección de estas variables son un factor importante para el proceso de evaluar la

efectividad y seguridad de los equipos DMR, debido a que cubren los aspectos que permiten la medición de las percepciones que tienen los profesionales sobre estos equipos, con la finalidad de identificar sus fortalezas y debilidades en cuanto a efectividad y seguridad.

8.6.1.2. Dimensiones

Según Oxford Languages y Google, dimensión es un conjunto de magnitudes que sirven para definir un fenómeno o determinar el tamaño de las cosas (2023). De igual forma Julia Torres y Annia Armenteros (2018) definen, que las dimensiones no son disposiciones de carácter espacial o temporal en sí mismas, sino más bien dispositivos que permiten analizar una realidad.

Para el análisis del presente estudio se trabajarán con 6 dimensiones generales y 2 dimensiones específicas para cada uno de los profesionales encuestados. Las siguientes dimensiones son el resultado de la descomposición de las variables que ayudará a especificarlas en su proceso de medición y estudio.

- Confiabilidad
- Recomendación
- Seguridad
- Efectividad
- Utilidad
- Repercusión

Las dimensiones específicas que se abarcarán serán producto de la caracterización de las variables que se quieren estudiar en las tres muestras seleccionadas de la población, que corresponden a los médicos, biomédicos e informáticos.

Médicos. Eficiencia y Diagnóstico.

Biomédicos. Rendimiento e Integración con sistemas de atención médica.

Informáticos. Privacidad y ciberseguridad.

8.6.1.3. Indicadores y Categorías

Sergio Riquelme (2017) define los indicadores y categorías como atributos o propiedades que se pueden observar y analizar. También Javier Guallar (2017) define de manera complementaria a los indicadores como los elementos de análisis más concretos de las dimensiones, mientras que las variables, dimensiones e indicadores dan lugar a categorías que clasifican la información según un criterio.

Indicador Variable 1. Grado de acuerdo y probabilidad con afirmaciones sobre la confiabilidad de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.

Indicador Variable 2. Probabilidad de recomendar el uso de los equipos a otros profesionales o pacientes.

Indicador Variable 3. Grado de acuerdo y frecuencia con afirmaciones sobre la seguridad de los equipos y la protección de información.

Indicador Variable 4. Grado de acuerdo y frecuencia con diferentes aspectos de la mejora en la salud de pacientes con enfermedades.

Indicador Variable 5. Grado de acuerdo y frecuencia con afirmaciones sobre la utilidad de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto en el seguimiento de pacientes con enfermedades.

Indicador Variable 6. Grado de acuerdo y probabilidad con afirmaciones sobre el impacto positivo de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.

Para la muestra de Médicos, los indicadores de las variables específicas son:

Indicador Variable 1. *Grado de acuerdo y probabilidad con afirmaciones sobre la eficiencia de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.*

Indicador Variable 2. *Grado de acuerdo y probabilidad con diferentes aspectos del diagnóstico obtenido por los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.*

Para la muestra de Biomédicos, los indicadores de las variables específicas son:

Indicador Variable 1. Grado de frecuencia de solución de problemas o dificultades técnicas experimentados con los equipos

Indicador Variable 2. Grado de acuerdo con afirmaciones sobre la integración de los equipos con otros sistemas de atención médica.

Para la muestra de informáticos, las variables específicas son:

Indicador Variable 1-5. Grado de acuerdo, probabilidad y frecuencia con afirmaciones sobre la privacidad de los datos de pacientes desde el marco de confidencialidad

Indicador Variable 6-10. Grado de acuerdo, probabilidad y frecuencia sobre la ciberseguridad.

A continuación, se dictan las 3 categorías que engloba la operacionalización de variables y que corresponden a las opciones de respuestas para los 3 cuestionarios, serán:

Categoría 1. Escala de Likert de 5 puntos (totalmente de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo).

Categoría 2. Escala de Likert tipo probabilidad de 5 puntos (muy probable, probable, poco improbable, improbable, muy improbable).

Categoría 3. Escala de Likert tipo frecuencia de 5 puntos (siempre, frecuentemente, a veces, casi nunca, nunca).

Tabla 1.

Listado de Operacionalización de Variables General

Variables	Dimensiones	Indicadores	Categorías	Items
Variable 1.	Confiabilidad	Grado de acuerdo y probabilidad	Categoría 1 y 2	1-2
Variable 2.	Recomendación	Grado de	Categoría 2	3-4

		probabilidad		
Variable 3.	Seguridad	Grado de		
Variable 4.	Efectividad	acuerdo y	Categoría 1 y 3	5-10
Variable 5.	Utilidad	frecuencia		
Variable 6.	Repercusión	Grado de	Categoría 1 y 2	11-12
		acuerdo y		
		probabilidad		

Nota: Esta tabla muestra un listado ordenado de la operacionalización de las variables, desde su dimensión, indicadores, categorías y a los ítems que corresponden en cada una de las preguntas del cuestionario (Autoría propia).

A continuación, la tabla 2 presenta el listado de operacionalización de variables específicas para cada una de las muestras de la población.

Tabla 2.

Listado de Operacionalización de Variables Específicas

Muestra 1. Área de Salud				
Variables	Dimensiones	Indicadores	Categorías	Ítems
Variable M1.	Eficiencia	Grado de acuerdo y probabilidad	Categoría 1 y 2	13-14
Variable M2.	Diagnóstico	Grado de acuerdo y probabilidad	Categoría 1 y 2	15-16
Muestra 2. Área de Biomédica				
Variables	Dimensiones	Indicadores	Categorías	Ítems
Variable B1.	Rendimiento	Grado de frecuencia	Categoría 3	13-14
Variable B2.	Integración con sistemas de atención médica	Grado de acuerdo	Categoría 1	15-16

Muestra 3. Área de Informática

Variables	Dimensiones	Indicadores	Categorías	Items
Variable I1-5.	Privacidad	Grado de acuerdo, probabilidad y frecuencia	Categoría 1-3	1-5
Variable I6-10.	Ciberseguridad	Grado de acuerdo probabilidad y frecuencia	Categoría 1-3	6-10

Nota: Esta tabla muestra un listado ordenado de la operacionalización de las variables para cada una de las muestras de la población, desde su dimensión, indicadores, categorías y a los ítems que corresponden en cada una de las preguntas del cuestionario. (Autoría propia).

8.6.2. Codificación de las Variables

Sergio Riquelme (2017) define la codificación como un instrumento que se utiliza para codificar la información utilizando el análisis de la información mediante dimensiones y propiedades en categorías determinadas, las cuales ya pueden estar previamente predeterminadas. Para complementar Hernández. R y Mendoza. C (2018) la codificación de los datos hace significado a la asignación de un símbolo o carácter numérico que represente a los datos (pp.284).

Teniendo en cuenta la anterior definición aportada por los autores se aplicará el concepto de codificación de las variables, para poder codificar los diferentes tipos de resultados obtenidos a través de la herramienta de investigación.

En este estudio la codificación de las variables se hará dependiendo el tipo de puntos utilizados, donde para la escala de tipo Likert se codifica de 1-5, donde el valor 5 corresponde a la opción “Muy de acuerdo” e irá disminuyendo consecutivamente hasta la opción “Muy en desacuerdo” la cual corresponderá a una codificación de 1.

Para la escala tipo Likert de frecuencia se codifica de 1-5, donde el valor 5 corresponde a la opción “siempre” e irá disminuyendo consecutivamente hasta la opción “Nunca” la cual corresponderá a la codificación de 1.

Para la escala tipo Likert de probabilidad se codifica de 1-5, donde el valor 5 corresponde a la opción “Muy probable” e irá disminuyendo consecutivamente hasta la opción “Improbable” la cual corresponderá a la codificación de 1.

Tabla 3.

Listado de Codificación de las Variables Dependiendo de su Escala

Likert	Likert-Frecuencia	Likert-Probabilidad	Codificación
Muy de acuerdo	Siempre	Muy probable	5
De acuerdo	Frecuentemente	Probable	4
Indiferente	A veces	Poco improbable	3
Desacuerdo	Casi nunca	Improbable	2
Muy en desacuerdo	Nunca	Muy improbable	1

Nota: La tabla muestra el valor de codificación de las variables de la escala de Likert utilizadas en el estudio.

8.7. Técnicas de Análisis de Datos

Las técnicas de análisis de datos son procesos de interpretación de la información recolectada y que comprende como lo menciona Angie Marín et al. (2016) la simplificación y selección de los datos a partir de operaciones empíricas y conceptuales de las cuales se construyen y procesan los datos con el objetivo de ser interpretados para su posterior representación en distribuciones de frecuencias y/o estructuras categóricas. Es decir que las

técnicas de análisis de datos consisten en recopilar e interpretar la información para obtener resultados y conclusiones.

En el presente estudio se hará uso de varias técnicas con el objeto de analizar y procesar los datos obtenidos en la aplicación de los cuestionarios, de acuerdo a las propiedades de las escalas de medición utilizadas. Para ello se tiene en cuenta los aspectos y los tipos de datos obtenidos dentro de las siguientes representaciones de análisis:

8.7.1. Estadística Descriptiva

Carlos de la Puente Viedma (2018) entiende a partir de estudios de la Oxford University Press la estadística como la disciplina de índole científico que recolecta, analiza y representa datos. La estadística principalmente se divide en dos; estadística descriptiva e inferencial, de las cuales la primera corresponde como lo menciona Viedma y Sheldon Ross (2018) a la tabulación y clasificación de datos caracterizados mediante medidas de tendencia central y de dispersión, mientras que la segunda hace énfasis al análisis de hipótesis a partir de la extracción de conclusiones de las propiedades de una población, mediante medidas de estimación paramétrica y varianza (Viedma 2018; Ross 2018).

8.7.1.1. Medidas de Tendencia Central

Los datos que se obtendrán de la población por medio de las encuestas, tenderán como cualquier otro conjunto de datos a agruparse alrededor de un valor central (Posada, 2016). Estas medidas hacen referencia al valor más representativo de los datos, generalmente son la media, mediana y moda.

8.7.1.2. Medidas de Dispersión

El conjunto de datos obtenido tiende generalmente a variar o dispersarse en relación a las medidas de tendencia central (Posada, 2016). Es decir que estas medidas

son un indicador que representa la lejanía de los datos con respecto a las medidas centrales, como el rango, rango intercuartílico, desviación estándar, varianza y coeficiente de variación.

8.7.2. Indicadores de Fiabilidad

Los indicadores de fiabilidad hacen referencia a la precisión de las puntuaciones asignadas en un estudio, con el objeto de estimar los errores que afectan directamente la medida de los datos. Generalmente estos errores son no controlables y su estimación permite indicar la fiabilidad de las puntuaciones (Elosva et al. 2020). En la presente investigación se hará uso de dos indicadores de fiabilidad, de los cuales su valor debe estar comprendido entre 0 y 1.

8.7.2.1. Coeficientes Alfa y Omega

Carme Viladrich et al. (2017) define el coeficiente alfa de Cronbach como el indicador de fiabilidad resultante del promedio de las respuestas de los ítems bajo una consistencia interna asumiendo la medición de un solo factor y la misma varianza. Mientras que el coeficiente omega de McDonald puede indicar la fiabilidad midiendo más de un factor en los ítems con varianzas diferentes (Ventura-León et al. 2017).

Todas las medidas se representarán por medio de tablas y gráficos para visualizar los resultados y facilitar la interpretación del análisis de datos.

8.8. Herramientas para el Procesamiento de Datos

Las herramientas de procesamiento de datos son aquellas asociadas a procesos de organización, visualización y estructuración de la información recopilada con el fin de facilitar la extracción de conclusiones, resultados y la toma de decisiones basadas en la evidencia generada por las herramientas (Garibello 2018). Es decir que estas herramientas

simplifican procesos en el análisis de datos para llevar a cabo un eficiente manejo de estos y facilitar el procesamiento de la información para determinadas tareas.

Para llevar a cabo el procesamiento de los datos que se obtendrán por el cuestionario que se aplicará al área de la salud y biomédicos con conocimientos en equipos de MDR, el personal de área de informática con experiencia en base de datos y ciberseguridad, se utilizará herramientas de análisis estadístico desde el programa de Microsoft Excel como filtro de datos, el software Jamovi como herramienta de análisis de datos y el software Looker Studio para el modelado de los datos, con el fin de identificar posibles limitaciones o desafíos en el uso de los equipos MDR.

Anabel Blasco et al. (2021) define el programa Jamovi con una interfaz gráfica que permite acceder a las capacidades del lenguaje de programación R en el entorno estadístico de manera sencilla y eficiente. De igual forma, Microsoft define Excel como una herramienta de cálculo y procesamiento de datos eficaz.

Looker Studio es una plataforma de Google la cual permite realizar informes y paneles de una amplia variedad de datos de una forma interactiva, en su página oficial Looker Studio (2023) la definen como una herramienta que sirve para “convertir los datos en historias convincentes de arte de visualización de datos. Cree rápidamente informes y paneles interactivos con las herramientas de informes basadas en web de Looker Studio”.

8.8.1. Modelado de Datos

El modelado de datos es un proceso el cual consiste en una elaboración de una presentación esquemática el cual tiene como objetivo definir los sistemas de recopilación y administración de los datos. Para Amazon Web Service se define el modelado de datos como el proceso de creación de una representación visual o esquema que define los sistemas de recopilación y administración de información de cualquier organización. (Ver Anexo A)

El modelado de datos tiene como objetivo a mediante estos esquemas ayudar a visualizar de una manera unificada y organizada los datos. El modelado relaciona los datos obtenidos, la relación entre estos distintos conjuntos de datos y los métodos que serán usados para el análisis y el almacenamiento de dichos datos.

8.8.1.1. Modelado de Datos Relacional

El modelado de datos relacional hace énfasis en un esquema de visualización de datos relacionados entre sí a partir de la imposición de identificadores que representan una determinada entidad. Victor Tumba (2021) define este modelo como todos los datos establecidos como relaciones definidas por conexiones entre conjuntos haciendo referencia al concepto matemático relacional.

8.8.2. Normalización de Datos

La normalización de datos es un conjunto de reglas lógicas aplicadas a un grupo de datos para normalizar la información con inconsistencias y dar flexibilidad a la estructura que los contiene. Según Mendoza Abundio y Rosa López (2018) definen la normalización de datos como un proceso para evitar la redundancia de los datos y proteger la integridad de los mismos. De la misma forma la Biblioteca de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020) hace énfasis en la normalización de datos como una transformación de la duplicidad, inconsistencia y flexibilidad del contenido de los datos a través de nuevos valores con respecto a los datos actuales. Las anteriores definiciones resultan en las condiciones específicas necesarias para transformar datos sobrantes e inconsistentes en un conjunto de datos limpios para facilitar su respectivo tratamiento.

9. RESULTADOS

En esta sección, se presenta y se analizará los resultados obtenidos a partir de nuestro estudio sobre la eficiencia y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto (MDR) en pacientes con enfermedades crónicas. A lo largo de nuestra investigación, recopilamos datos de una muestra de profesionales y estudiantes del área de la salud, biomédica e informática en Colombia, con conocimientos relevantes en MDR, bases de datos y ciberseguridad. Nuestro objetivo principal fue evaluar si estos sistemas han evolucionado lo suficiente para ser utilizados de manera masiva y segura en entidades de salud, y si existen desafíos significativos en su implementación.

En los siguientes apartados, presentaremos los hallazgos clave relacionados con la confiabilidad, recomendación, seguridad, efectividad, utilidad y repercusión de los MDR, tanto desde la perspectiva de los participantes del área de la salud, biomédica e informática. Además, explicaremos cómo estos sistemas impactan en la eficiencia y diagnóstico en el caso del área de la salud, el rendimiento e integración en el área de la biomédica, y la privacidad y ciberseguridad desde la perspectiva del área de informática (ver Anexo B y C).

El objetivo es determinar si los MDR han evolucionado lo suficiente para su uso masivo y seguro en entidades de salud o si se necesita más investigación sobre su eficacia y seguridad, evaluando si estos equipos están listos para implementarse ampliamente o requieren más desarrollo e investigación.

9.1. Demografía

A continuación, se muestra el análisis estadístico centralizado en las características de la población que participó en el presente estudio.

Tabla 4.

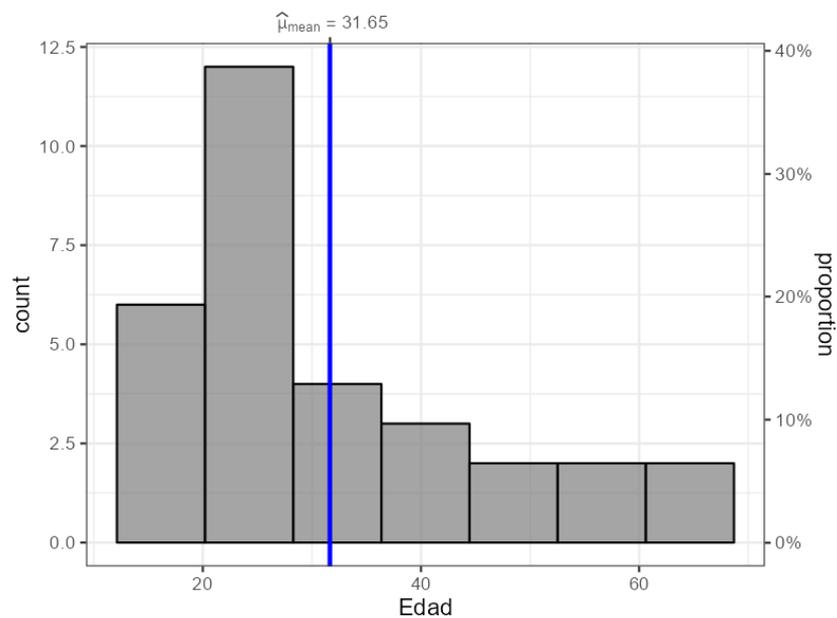
Medidas de Tendencia Central de la Edad

	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Edad	31	31.6	24	21.0	14.0	19	64

Nota: La tabla muestra un análisis estadístico descriptivo de la edad. N corresponde a la cantidad de participantes, DE es la desviación estándar.

Figura 1.

Histograma de la Edad de la Población



Nota: En esta gráfica se muestra la edad de la población registrada en la encuesta, donde en el eje x tenemos la edad, en el eje y del lado izquierdo tenemos la cantidad de personas que tienen esta edad y por último tenemos el lado derecho donde se muestra la proporción en porcentaje de la población con dicha edad.

El análisis de tendencia central de la edad de los participantes proporciona una visión detallada de la distribución de edades en la muestra. La media de 31.6 años representa el valor promedio de las edades en el grupo, lo que implica que, en promedio, los participantes tienen alrededor de 31.6 años de edad. La mediana, que es 24 años, indica que la mitad de los

participantes tienen 24 años o menos y la otra mitad tiene más de 24 años. La moda de 21 años señala que 21 es el valor más frecuente en la muestra, lo que sugiere una concentración de edades alrededor de ese punto. La desviación estándar (DE) de 14 años indica la dispersión de las edades en relación con la media; un valor mayor de la desviación estándar sugiere una mayor variabilidad en las edades. El mínimo y el máximo (19 y 64 años, respectivamente) establecen el rango de edades en la muestra, es decir, la edad más joven y la más avanzada observada.

Tabla 5.

Distribución de Frecuencias de las Fechas de Respuesta

Fecha	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
6/10/2023	13	41.9 %	41.9 %
8/10/2023	3	9.7 %	51.6 %
9/10/2023	6	19.4 %	71.0 %
7/10/2023	3	9.7 %	80.6 %
10/10/2023	1	3.2 %	83.9 %
10/11/2023	1	3.2 %	87.1 %
10/12/2023	1	3.2 %	90.3 %
10/13/2023	1	3.2 %	93.5 %
12/10/2023	1	3.2 %	96.8 %
22/10/2023	1	3.2 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la distribución de frecuencias del periodo de tiempo en el que se registraron las respuestas, desde el 6 hasta el 22 de Octubre del 2023.

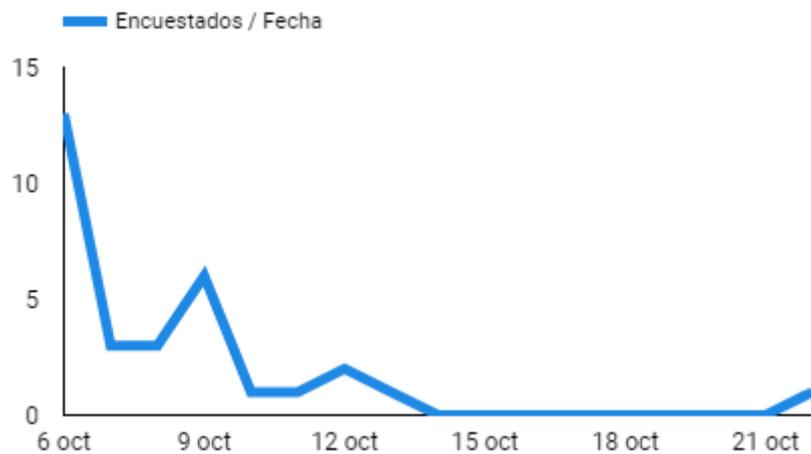
El análisis de la tabla de tiempo revela la distribución de eventos en función de las fechas específicas. El tiempo más común, 6/10/2023, se repite 13 veces, lo que representa el 41.9% del total de eventos registrados. Le siguen las fechas 9/10/2023 y 12/10/2023, ambas con 6 repeticiones, lo que equivale al 19.4% del total cada una. Las fechas 8/10/2023 y 7/10/2023 tienen una frecuencia de 3 repeticiones cada una, lo que corresponde al 9.7% del

total. El 10/10/2023, 10/11/2023, 10/12/2023, y 10/13/2023 tienen una única repetición, representando cada una el 3.2% del total.

El análisis porcentual acumulado muestra cómo se distribuyen estos eventos a lo largo del tiempo. Hasta el 6/10/2023, el 41.9% del total de eventos se ha registrado, y a medida que avanzamos en el tiempo, se acumulan más fechas. El 12/10/2023 marca el 96.8% del total, y finalmente, el 22/10/2023 es la última fecha registrada. Estos datos revelan la concentración de eventos en ciertas fechas y la progresión temporal de su ocurrencia.

Figura 2.

Diagrama de serie de tiempo del periodo de recepción de respuestas.



Nota: En este diagrama de series de tiempo se observa el número de encuestados según el periodo de tiempo en el que envió la respuesta.

Tabla 6.

Distribución de frecuencias de la ocupación y/o experiencia de la muestra

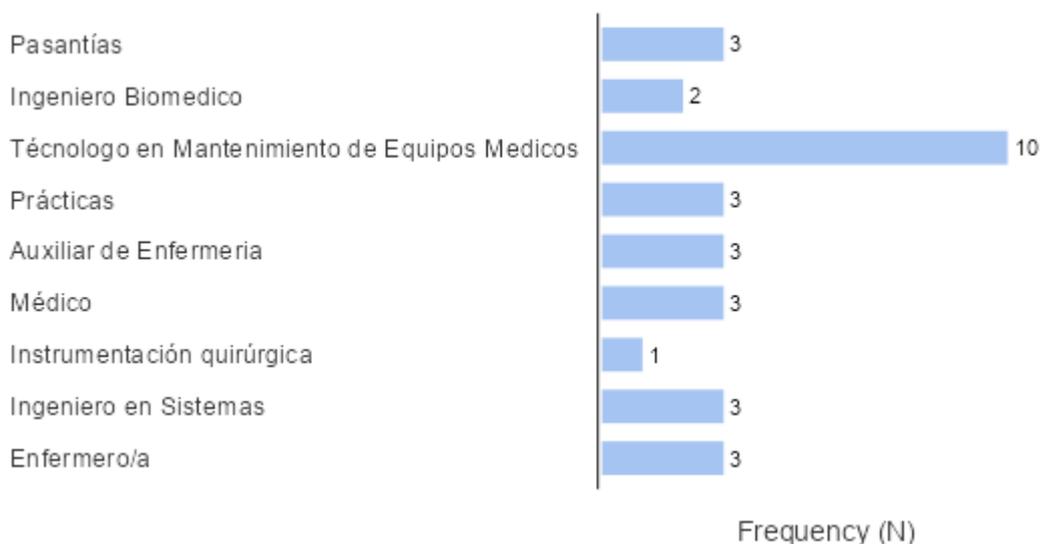
Ocupación/Experiencia	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Pasantías	3	9.7 %	9.7 %
Ingeniero Biomédico	2	6.5 %	16.1 %

Tecnólogo en Mantenimiento de Equipos Médicos	10	32.3 %	48.4 %
Prácticas	3	9.7 %	58.1 %
Auxiliar de Enfermería	3	9.7 %	67.7 %
Médico	3	9.7 %	77.4 %
Instrumentación quirúrgica	1	3.2 %	80.6 %
Ingeniero en Sistemas	3	9.7 %	90.3 %
Enfermero/a	3	9.7 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra un análisis estadístico de la distribución de Frecuencias de la Ocupación y/o Experiencia de los participantes. Frecuencia es el número de veces que se escogió una opción y % del Total es el porcentaje de la muestra que escogió una opción con respecto a la muestra total.

Figura 3.

Diagrama de barras de la Ocupación y/o Experiencia de la Muestra



Nota: El Diagrama muestra la cantidad de participantes (Frequency N) según su ocupación y su experiencia en el área de la salud, biomédica o informática.

El análisis de la tabla 6 de Ocupación/Experiencia muestra la distribución de personas según su ocupación o experiencia en el ámbito relacionado con la biomedicina y la salud. La categoría Técnico en Mantenimiento de Equipos Médicos es la más frecuente, con un total de 10 personas, lo que representa el 32.3% del total de la muestra. Le siguen Auxiliar de Enfermería, Médico y Enfermero/a, cada uno con 3 personas, lo que equivale al 9.7% del

total para cada categoría. Pasantías y Prácticas tienen 3 personas cada una, lo que también corresponde al 9.7% del total. Ingeniero Biomédico tiene 2 personas, representando el 6.5% del total, y 'Instrumentación Quirúrgica' tiene 1 persona, lo que equivale al 3.2% del total

Tabla 7.

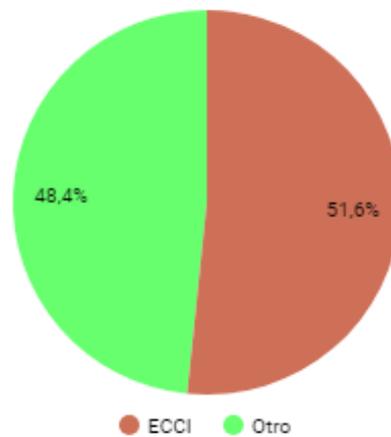
Distribución de Frecuencias de la organización a la que pertenece la muestra

Organización	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
ECCI	16	51.6 %	51.6 %
Otro	15	48.4 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de la Universidad ECCI u otras entidades ajenas a esta.

Figura 4.

Diagrama de Pastel Distribución de organizaciones



Nota: El diagrama de pastel representa el porcentaje de la muestra que pertenece a la Universidad ECCI con respecto a otras instituciones (Otro).

El análisis de la tabla 7 de "Organización" muestra la distribución de las personas encuestadas en dos categorías: "Universidad ECCI" y "Otro", en función de su relación con la organización mencionada. La categoría "Universidad ECCI" es la más frecuente, con un total

de 16 personas, lo que representa el 51.6% del total de la muestra. Por otro lado, la categoría "Otro" incluye a 15 personas, lo que equivale al 48.4% del total.

El análisis porcentual acumulado indica que el 51.6% de las personas están relacionadas con la organización "Universidad ECCI". Mientras que el 48.4% restante corresponde a personas relacionadas con otras organizaciones o que seleccionaron la opción "Otro". Esta distribución muestra una leve predominancia de personas relacionadas con "Universidad ECCI" en la muestra encuestada.

Tabla 8.

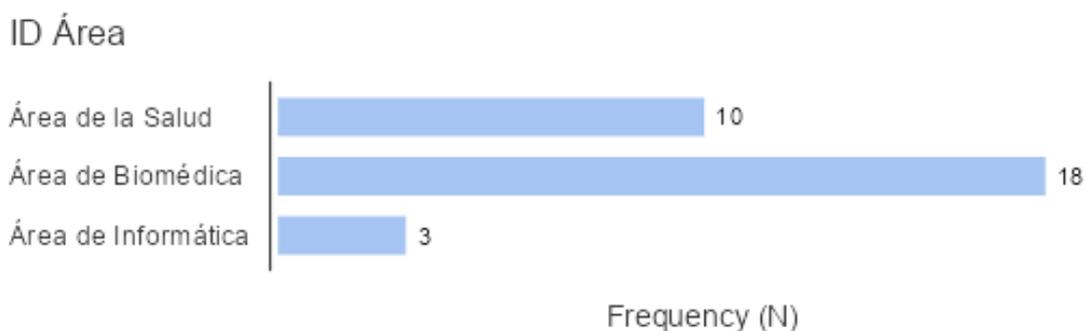
Distribución de Frecuencias del Áreas de Biomédica y Salud

ID Área	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Área de la Salud	10	32.3 %	32.3 %
Área de Biomédica	18	58.1 %	90.3 %
Área de Informática	3	9.7 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de Área de Salud o Área de Biomédica.

Figura 5.

Diagrama de Barras Distribución de la Población según el Área



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes según el área a la que pertenecen.

El análisis de la tabla 8 "ID Área" muestra la distribución de las personas encuestadas en tres categorías diferentes de áreas de estudio. La categoría "Área de la Salud" tiene 10 personas, lo que representa el 32.3% del total de la muestra. La categoría "Área de Biomédica" es la más frecuente, con un total de 18 personas, lo que equivale al 58.1% del total. Por último, la categoría "Área de Informática" incluye a 3 personas, lo que corresponde al 9.7% del total.

El análisis porcentual acumulado indica que el 32.3% de las personas se encuentran en el área de la Salud, el 58.1% están en el área de Biomédica y el 9.7% están en el área de Informática. Esto refleja una distribución desigual en las áreas de estudio de las personas encuestadas, con una clara predominancia en el área de Biomédica.

9.2. Preguntas Generales Área de la Salud y Área Biomédica.

A continuación, se presenta el análisis de frecuencias individual y un análisis estadístico descriptivo correspondiente a las preguntas generales de las áreas de salud y biomédica.

9.2.1. Pregunta 1

¿Con qué probabilidad cree que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto producirá resultados precisos y confiables en comparación con los métodos tradicionales de monitoreo y diagnóstico?

Tabla 9.

Distribución de Frecuencias de la Pregunta 1

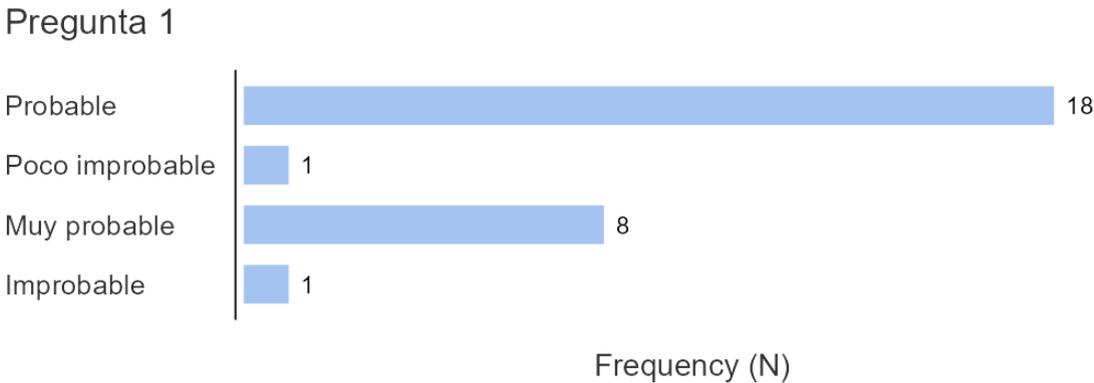
Pregunta 1	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Probable	18	64.3 %	64.3 %
Poco improbable	1	3.6 %	67.9 %

Muy probable	8	28.6 %	96.4 %
Improbable	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable, poco improbable, muy probable o improbable.

Figura 6.

Diagrama de Barras Pregunta General 1



Nota: “Frequency N” Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de probabilidad

El análisis de la tabla 9 "Pregunta 1" revela cómo los encuestados perciben la probabilidad de que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto produzca resultados precisos y confiables en comparación con los métodos tradicionales. La mayoría de los encuestados, el 64.3% de ellos, considera que es "Probable" que estos sistemas sean precisos y confiables. Un grupo significativo de encuestados, el 28.6%, también tiene una alta confianza en la precisión y confiabilidad de los sistemas remotos, clasificándolos como "Muy probables". Por otro lado, solo el 3.6% de los encuestados considera que es "Poco improbable" que los sistemas remotos sean precisos y confiables, mientras que otro 3.6% los califica como "Improbables".

9.2.2. Pregunta 2

¿Qué tan de acuerdo está en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son confiables y precisos para el seguimiento constante de pacientes con enfermedades crónicas?

Tabla 10.

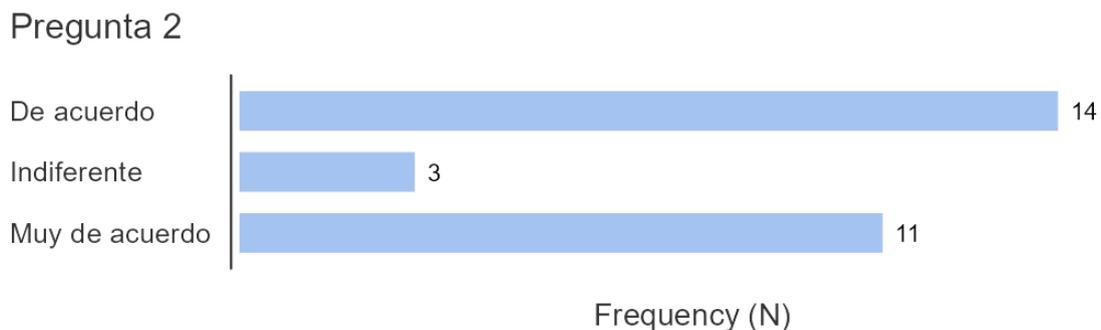
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 2

Pregunta 2	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	14	50.0 %	50.0 %
Indiferente	3	10.7 %	60.7 %
Muy de acuerdo	11	39.3 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 7.

Diagrama de Barras Pregunta General 2



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 10 "Pregunta 2" muestra la percepción de los encuestados sobre la confiabilidad y precisión de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para el seguimiento constante de pacientes con enfermedades crónicas. La mayoría de los encuestados, un 50.0%, está "De acuerdo" en que estos sistemas son confiables y precisos.

Por otro lado, el 39.3% de los encuestados está "Muy de acuerdo" con la confiabilidad y precisión de estos sistemas. Esto indica una gran aceptación y confianza en la efectividad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas.

Un grupo minoritario, el 10.7% de los encuestados, se muestra "Indiferente" en su percepción sobre la confiabilidad y precisión de estos sistemas. En resumen, la gran mayoría de los encuestados tiende a estar de acuerdo o muy de acuerdo con la confiabilidad y precisión de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para el seguimiento constante de pacientes con enfermedades crónicas, con un 89.3% de las respuestas ubicadas en las categorías "De acuerdo" y "Muy de acuerdo". Esto sugiere una actitud generalmente positiva hacia el uso de estos sistemas en el ámbito médico.

9.2.3. Pregunta 3

¿Qué tan de acuerdo está en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son una opción recomendable para el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas?

Tabla 11.

Distribución de Frecuencias de la Pregunta 3

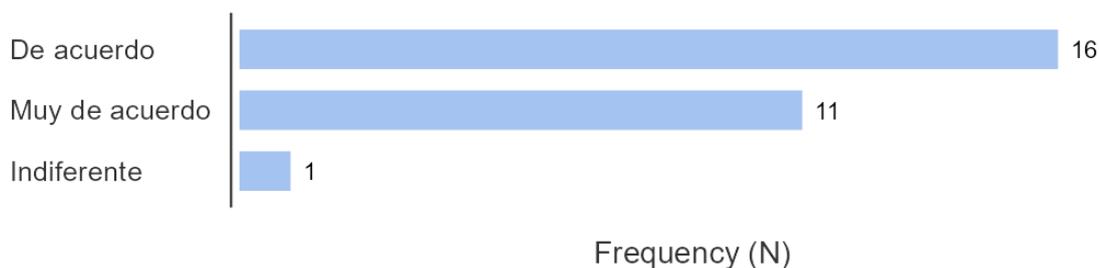
Pregunta 3	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	16	57.1 %	57.1 %
Muy de acuerdo	11	39.3 %	96.4 %
Indiferente	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 8.

Diagrama de Barras Pregunta General 3

Pregunta 3



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 11 "Pregunta 3" refleja la opinión de los encuestados acerca de si consideran que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son una opción recomendable para el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas. La mayoría de los encuestados, representando el 57.1%, está "De acuerdo" con que estos sistemas son una opción recomendable. Además, el 39.3% de los encuestados está "Muy de acuerdo" con esta afirmación. Estos resultados indican que la mayoría de los participantes en la encuesta percibe positivamente los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto como una opción viable y recomendable para el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas.

Solo un pequeño porcentaje, el 3.6%, se muestra "Indiferente" en cuanto a si consideran recomendable esta opción. El análisis general de las respuestas muestra una actitud positiva y favorable hacia la utilización de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para el seguimiento de pacientes con enfermedades, con un 96.4% de los encuestados expresando su acuerdo, ya sea "De acuerdo" o "Muy de acuerdo". Esto sugiere una aceptación y reconocimiento generalizados de la utilidad de estos sistemas en la atención médica.

9.2.4. Pregunta General 4

¿Con qué probabilidad recomendaría un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto a un paciente que requiere seguimiento constante debido a una enfermedad crónica?

Tabla 12.

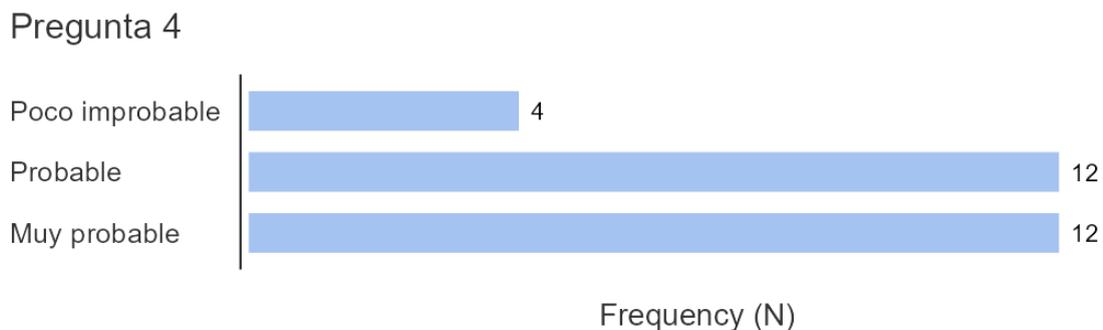
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 4

Pregunta 4	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Poco improbable	4	14.3 %	14.3 %
Probable	12	42.9 %	57.1 %
Muy probable	12	42.9 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable, poco improbable o muy probable.

Figura 9.

Diagrama de Barras Pregunta General 4



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 12 "Pregunta 4" proporciona información sobre la probabilidad con la que los encuestados recomendarían un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto a un paciente que requiere seguimiento constante debido a una enfermedad crónica. La mayoría de los encuestados, representando el 42.9%, está "Probablemente" dispuesto a recomendar un

sistema de este tipo, y otro 42.9% está "Muy probablemente" dispuesto a hacerlo. Estos resultados indican una actitud positiva y una alta probabilidad de recomendación de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto por parte de la mayoría de los encuestados.

Solo un pequeño porcentaje, el 14.3%, se muestra "Poco improbable" en cuanto a recomendar estos sistemas. El análisis general de las respuestas muestra que la mayoría de los encuestados está dispuesta a recomendar sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto a pacientes que requieren seguimiento constante debido a una enfermedad, con un 85.7% de los encuestados expresando su disposición, ya sea "Probable" o "Muy probable". Esto sugiere una aceptación y reconocimiento generalizados de la utilidad y eficacia de estos sistemas en el contexto del seguimiento de pacientes con enfermedades.

9.2.5. *Pregunta General 5*

¿Con qué frecuencia ha experimentado resultados inexactos o imprecisos al utilizar un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto?

Tabla 13.

Distribución de Frecuencias de la Pregunta 5

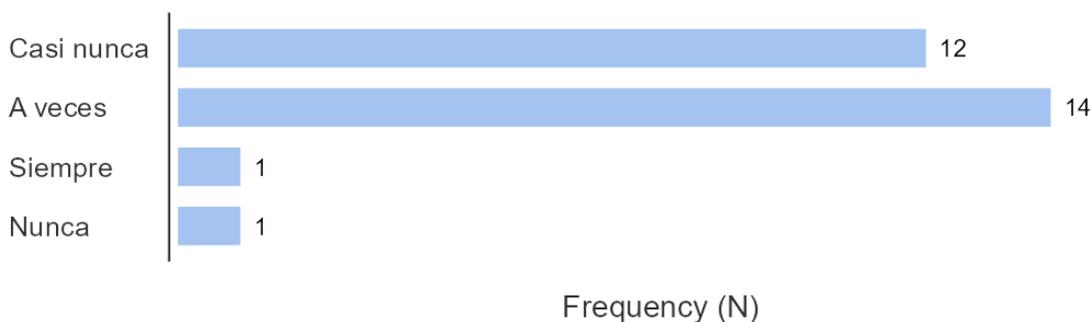
Pregunta 5	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Casi nunca	12	42.9 %	42.9 %
A veces	14	50.0 %	92.9 %
Siempre	1	3.6 %	96.4 %
Nunca	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de a veces, nunca, casi nunca o siempre.

Figura 10.

Diagrama de Barras Pregunta General 5

Pregunta 5



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 13 "Pregunta 5" ofrece información sobre la frecuencia con la que los encuestados han experimentado resultados inexactos o imprecisos al utilizar un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto. La mayoría de los encuestados, un 50.0%, informa que "A veces" ha experimentado resultados inexactos o imprecisos al utilizar estos sistemas. Por otro lado, el 42.9% de los encuestados afirma que "Casi nunca" ha tenido esta experiencia, lo que indica que la mayoría de las personas no ha enfrentado problemas significativos de inexactitud o imprecisión en los resultados de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto.

Un pequeño porcentaje de encuestados, el 3.6%, informa que "Siempre" ha experimentado resultados inexactos o imprecisos, mientras que otro 3.6% afirma "Nunca" haber tenido esta experiencia. En general, esto sugiere que la mayoría de los encuestados encuentra que los resultados de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son precisos y no experimentan inexactitudes o imprecisiones con frecuencia. La minoría que ha enfrentado problemas lo ha experimentado solo ocasionalmente. Estos resultados indican una percepción general positiva en cuanto a la precisión de estos sistemas.

9.2.6. Pregunta General 6

¿Qué tan de acuerdo está en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son seguros y protegen la privacidad de los pacientes?

Tabla 14.

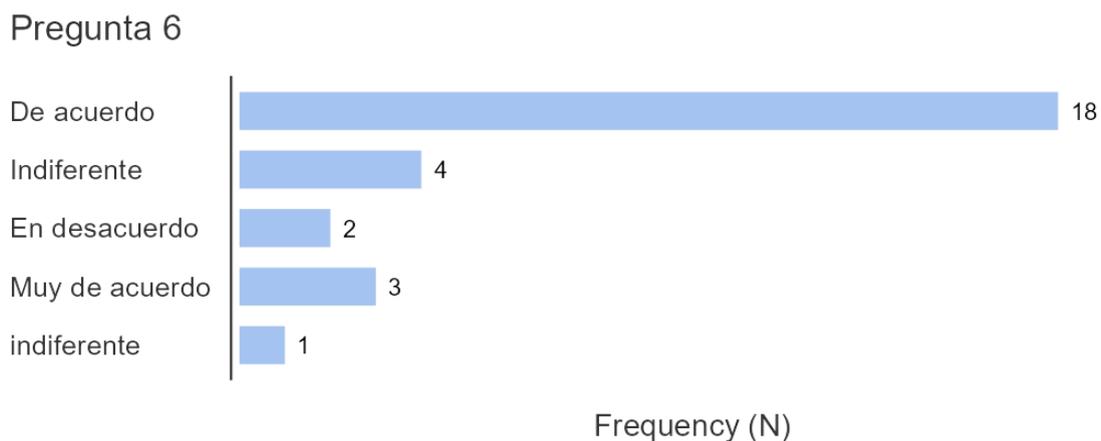
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 6

Pregunta 6	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	18	64.3 %	64.3 %
Indiferente	4	14.3 %	78.6 %
En desacuerdo	2	7.1 %	85.7 %
Muy de acuerdo	3	10.7 %	96.4 %
indiferente	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente, en desacuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 11.

Diagrama de Barras Pregunta General 6



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo

El análisis de la tabla 14 "Pregunta 6" proporciona información sobre el grado de acuerdo de los encuestados con respecto a la seguridad y protección de la privacidad de los pacientes en relación con los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto. La mayoría de los encuestados, un 64.3%, indica estar "De acuerdo" en que estos sistemas son seguros y protegen la privacidad de los pacientes. Esto refleja una percepción positiva en cuanto a la seguridad y privacidad de los sistemas de monitoreo.

Un 14.3% de los encuestados se muestra "Indiferente" en este aspecto, mientras que un 7.1% está "En desacuerdo", y un 10.7% está "Muy de acuerdo". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados tiene una percepción positiva de la seguridad y privacidad en los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto, pero hay un porcentaje minoritario que expresa dudas o desacuerdo con esta afirmación.

9.2.7. Pregunta General 7

¿Con qué frecuencia ha sentido que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la salud de los pacientes?

Tabla 15.

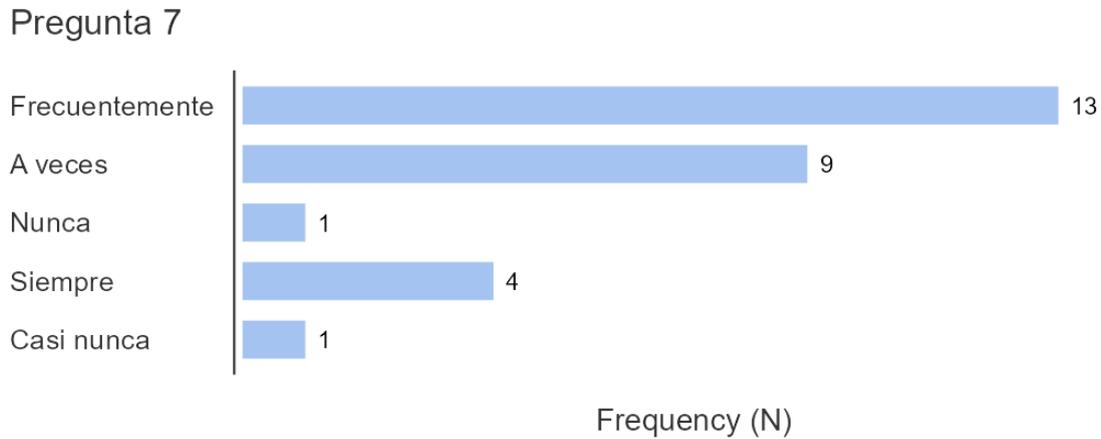
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 7

Pregunta 7	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Frecuentemente	13	46.4 %	46.4 %
A veces	9	32.1 %	78.6 %
Nunca	1	3.6 %	82.1 %
Siempre	4	14.3 %	96.4 %
Casi nunca	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de frecuentemente, a veces, nunca, casi nunca o siempre.

Figura 12.

Diagrama de Barras Pregunta General 7



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 15 "Pregunta 7" muestra la percepción de los encuestados sobre la frecuencia con la que sienten que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la salud de los pacientes. Los resultados muestran que un 46.4% de los encuestados indica que "Frecuentemente" siente que estos sistemas han mejorado la salud de los pacientes. Esto refleja una percepción positiva sobre el impacto de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en la salud de los pacientes.

Un 32.1% de los encuestados siente que esto ocurre "A veces", lo que sugiere que, en algunos casos, estos sistemas tienen un impacto positivo, pero no de manera constante. Un 14.3% afirma que "Siempre" siente que estos sistemas mejoran la salud de los pacientes, mientras que un 3.6% indica que "Nunca" siente que esto sucede. Además, un 3.6% siente que "Casi nunca" se produce una mejora en la salud de los pacientes debido a estos sistemas.

9.2.8. *Pregunta General 8*

¿Qué tan de acuerdo está en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son efectivos en el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas?

Tabla 16.

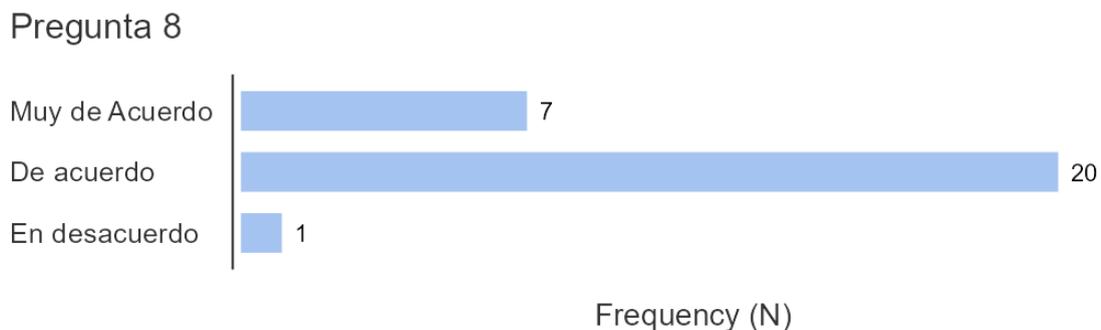
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 8

Pregunta 8	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Muy de Acuerdo	7	25.0 %	25.0 %
De acuerdo	20	71.4 %	96.4 %
En desacuerdo	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, en desacuerdo o muy de acuerdo.

Figura 13.

Diagrama de Barras Pregunta General 8



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 16 "Pregunta 8" refleja la opinión de los encuestados sobre la efectividad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas. Los resultados indican que el 25.0% de los encuestados está "Muy de Acuerdo" en que estos sistemas son efectivos en el seguimiento de pacientes. Esto

sugiere que un cuarto de los encuestados tiene una opinión altamente positiva sobre la eficacia de estos sistemas en el seguimiento de pacientes.

Además, el 71.4% de los encuestados está "De acuerdo" en que estos sistemas son efectivos en el seguimiento de pacientes, lo que refleja una opinión generalmente favorable de la mayoría de los encuestados. Por otro lado, solo un 3.6% de los encuestados indicó estar "En desacuerdo" con la efectividad de estos sistemas.

9.2.9. *Pregunta General 9*

¿Qué tan de acuerdo está en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son una herramienta útil para la gestión de enfermedades crónicas?

Tabla 17.

Distribución de Frecuencias de la Pregunta 9

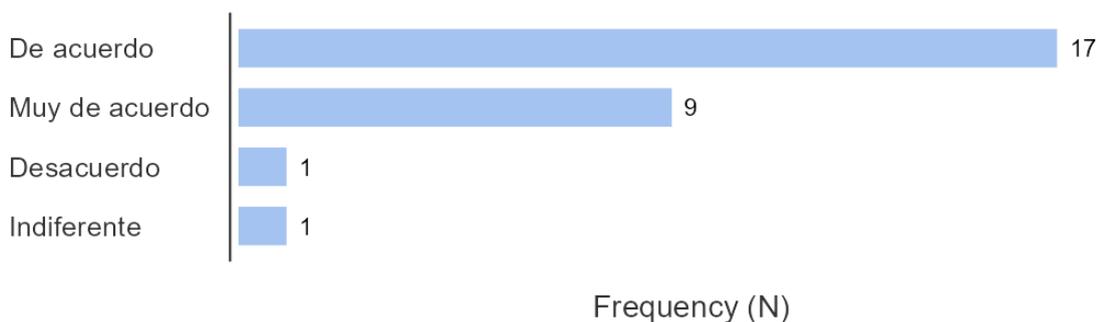
Pregunta 9	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	17	60.7 %	60.7 %
Muy de acuerdo	9	32.1 %	92.9 %
Desacuerdo	1	3.6 %	96.4 %
Indiferente	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, desacuerdo o muy de acuerdo.

Figura 14.

Diagrama de Barras Pregunta General 9

Pregunta 9



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 17 "Pregunta 9" revela la percepción de los encuestados sobre si los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son una herramienta útil para la gestión de enfermedades crónicas. Los resultados indican que el 60.7% de los encuestados está "De acuerdo" en que estos sistemas son una herramienta útil. Además, el 32.1% de los encuestados está "Muy de acuerdo" con esta afirmación, lo que refleja una opinión generalmente favorable de la gran mayoría de los encuestados en cuanto a la utilidad de estos sistemas para la gestión de enfermedades.

En contraste, solo un 3.6% de los encuestados expresó "Desacuerdo" con la utilidad de estos sistemas, y otro 3.6% se mostró "Indiferente".

9.2.10. Pregunta General 10

¿Con qué frecuencia ha sentido que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la capacidad de seguimiento y control de las enfermedades de los pacientes?

Tabla 18.

Distribución de Frecuencias de la Pregunta 10

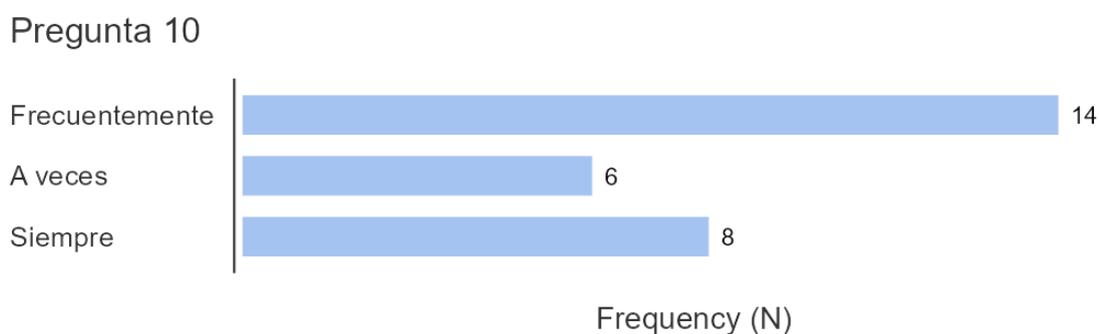
Pregunta 10	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
-------------	-------------	-------------	-------------

Frecuentemente	14	50.0 %	50.0 %
A veces	6	21.4 %	71.4 %
Siempre	8	28.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de frecuentemente, a veces o siempre.

Figura 15.

Diagrama de Barras Pregunta General 10



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 18 "Pregunta 10" muestra la percepción de los encuestados sobre la frecuencia con la que sienten que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la capacidad de seguimiento y control de las enfermedades de los pacientes. Los resultados indican que el 50% de los encuestados respondió "Frecuentemente" a esta pregunta, lo que sugiere que experimentan mejoras en la capacidad de seguimiento y control de las enfermedades con bastante regularidad.

Un 21.4% de los encuestados indicó que "A veces" siente que estos sistemas mejoran la capacidad de seguimiento y control de las enfermedades, mientras que un 28.6% respondió "Siempre" a esta pregunta.

9.2.11. Pregunta General 11

¿Con qué probabilidad cree que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto tiene un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes con enfermedades crónicas?

Tabla 19.

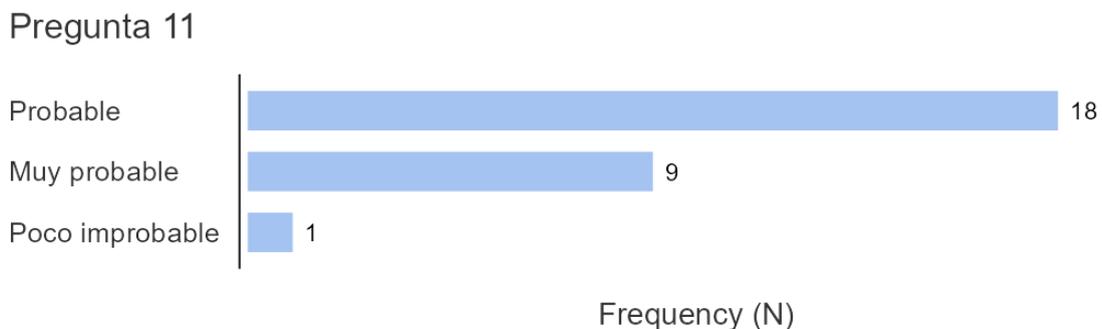
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 11

Pregunta 11	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Probable	18	64.3 %	64.3 %
Muy probable	9	32.1 %	96.4 %
Poco improbable	1	3.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable, poco improbable o muy probable.

Figura 16.

Diagrama de Barras Pregunta General 11



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 19 "Pregunta 11" revela la percepción de los encuestados sobre la probabilidad de que un sistema de monitoreo y diagnóstico remoto tenga un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes con enfermedades. La mayoría de los encuestados, el 64.3%, considera "Probable" que estos sistemas tengan un impacto positivo

en la calidad de vida de los pacientes. Además, el 32.1% de los encuestados cree "Muy probable" que estos sistemas tengan un impacto positivo.

Solo un pequeño porcentaje, el 3.6%, considera "Poco probable" que estos sistemas tengan un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes.

9.2.12. Pregunta General 12

¿Qué tan de acuerdo está en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto tienen una repercusión positiva en la práctica clínica?

Tabla 20.

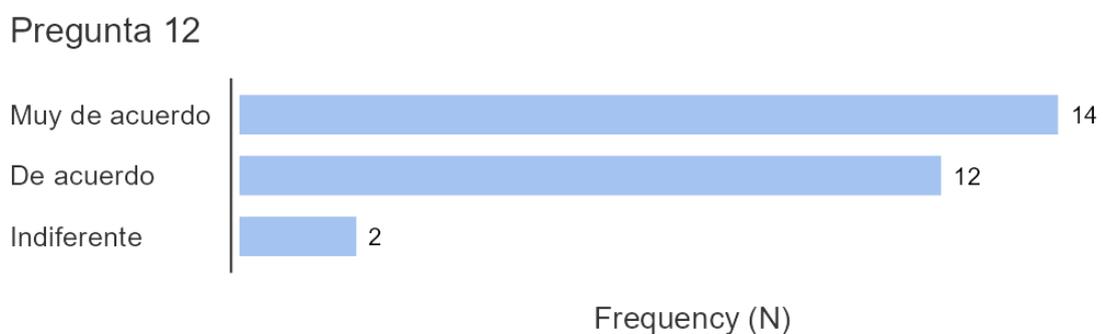
Distribución de Frecuencias de la Pregunta 12

Pregunta 12	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Muy de acuerdo	14	50.0 %	50.0 %
De acuerdo	12	42.9 %	92.9 %
Indiferente	2	7.1 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 17.

Diagrama de Barras Pregunta General 12



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 20 "Pregunta 12" refleja la opinión de los encuestados sobre el impacto de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en la práctica clínica. Aproximadamente la mitad de los encuestados, el 50.0%, expresó estar "Muy de acuerdo" en que estos sistemas tienen una repercusión positiva en la práctica clínica. Además, el 42.9% de los encuestados manifestó estar "De acuerdo" con esta afirmación.

Solo un pequeño porcentaje, el 7.1%, indicó estar "Indiferente" en cuanto al impacto de estos sistemas en la práctica clínica.

Tabla 21.

Análisis Estadístico Descriptivo General (Baremos Preguntas Generales)

	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Análisis General	28	4.46	4.50	5.00	0.576	3	5

Nota: Se presenta un análisis de medidas de tendencia central de las preguntas generales.

El análisis de la tabla 21 "Análisis General" se basa en un conjunto de 28 participantes, donde se observa que la media es de 4.46, lo que indica que, en promedio, los valores tienden a acercarse a este punto central. La mediana, que es de 4.50, refleja que aproximadamente el 50% de las observaciones son menores o iguales a 4.50, y el otro 50% son mayores o iguales a este valor. La moda, que se encuentra en 5.00, indica que Muy probable, Muy de acuerdo, Siempre es el valor más frecuente en el conjunto de datos.

La desviación estándar es de 0.576, lo que sugiere que los datos exhiben una dispersión limitada alrededor de la media, indicando cierta consistencia en los valores. El valor mínimo es de 3, representando la observación más baja (poco improbable, indiferente, a veces) mientras que el valor máximo es de 5 (Muy probable, Muy de acuerdo, Siempre), siendo el más alto en el conjunto de datos. En conjunto, estos resultados señalan una

distribución relativamente estrecha alrededor de la media, con una baja variabilidad, indicando que los datos tienden a estar cercanos al valor promedio de 4.46, sin desviaciones significativas. La moda de 5.00 indica que este valor es el más común en las respuestas, lo que refuerza la tendencia central de los datos hacia una evaluación positiva en la escala utilizada en la encuesta.

Tabla 22.

Distribución de Frecuencias de las preguntas Generales (Baremos)

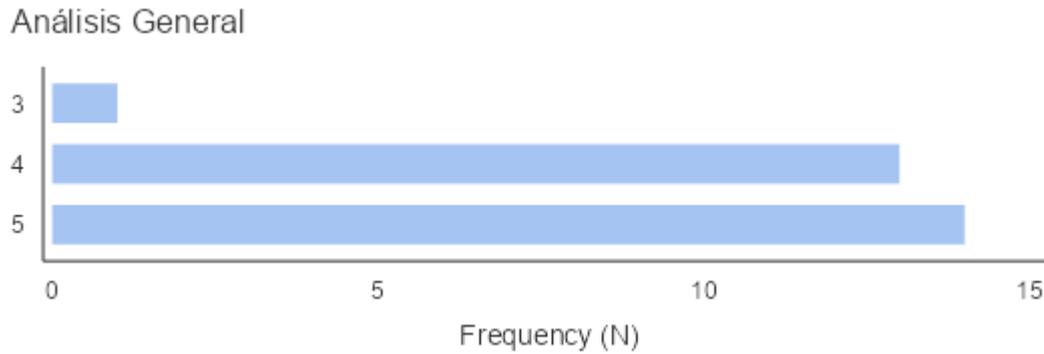
Análisis General	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
3	1	3.6 %	3.6 %
4	13	46.4 %	50.0 %
5	14	50.0 %	100.0 %

Nota: Se presenta un análisis de distribución de frecuencias de las preguntas generales. Donde los participantes están entre la opción 3 (Poco improbable, Indiferente, A veces), 4 (Probable, De acuerdo, Frecuentemente) y 5 (Muy probable, Muy de acuerdo, Siempre).

El análisis de la tabla 22 "Análisis General" se basa en un conjunto de 28 observaciones. Se observa que la puntuación "3" (ver tabla 3) tiene una frecuencia de 3.6%, lo que indica que una pequeña proporción de las respuestas recibió este valor. La puntuación "4" es la más común, con una frecuencia del 46.4%, lo que refleja que casi la mitad de las respuestas se ubicaron en este nivel. Finalmente, la puntuación "5" tiene una frecuencia del 50.0%, siendo la categoría más frecuente en el conjunto de datos. El análisis porcentual acumulado muestra que el 50% de las respuestas son iguales o superiores a "5", lo que sugiere que la mayoría de las respuestas tienden a ubicarse en el extremo superior de la escala, indicando una evaluación positiva en general.

Figura 18.

Diagrama de Barras Preguntas Generales Baremos



Nota: “Frequency N” Corresponde al número de participantes que están entre la opción número 3 (Poco improbable, Indiferente, A veces), 4 (Probable, De acuerdo, Frecuentemente) y 5 (Muy probable, Muy de acuerdo, Siempre).

9.3. Preguntas Específicas

A continuación, se muestra el análisis de frecuencia centralizado en las preguntas específicas para el área de salud y biomédica.

9.3.1. Preguntas específicas Área de Biomédica

9.3.1.1. Pregunta Específica B1

¿Qué tan de acuerdo estás en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto tienen un buen rendimiento en cuanto a la captura de datos y señales vitales de los pacientes?

Tabla 23.

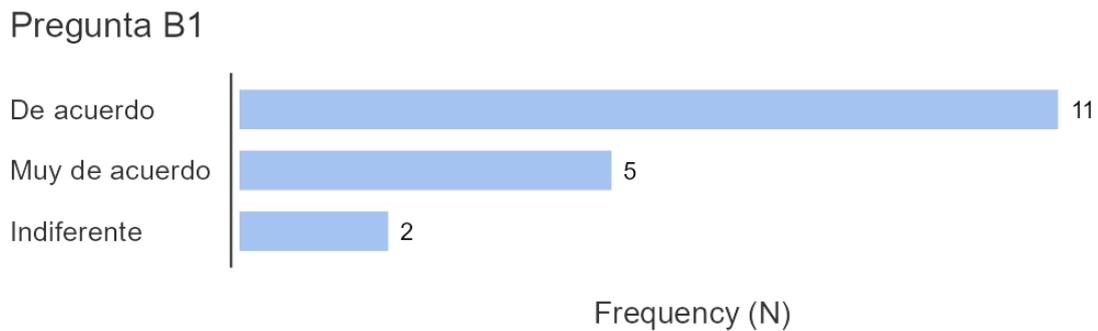
Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B1

Pregunta B1	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	11	61.1 %	61.1 %
Muy de acuerdo	5	27.8 %	88.9 %
Indiferente	2	11.1 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 19.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 1 Área Biomédica



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 23 "Pregunta B1" muestra la opinión de los encuestados sobre el rendimiento de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en cuanto a la captura de datos y señales vitales de los pacientes. El 61.1% de los encuestados expresó estar "De acuerdo" en que estos sistemas tienen un buen rendimiento en este aspecto, mientras que el 27.8% indicó estar "Muy de acuerdo".

Solo un 11.1% de los encuestados manifestó estar "Indiferente" en cuanto al rendimiento de estos sistemas en la captura de datos y señales vitales de los pacientes.

9.3.1.2. Pregunta Específica B2

¿Qué tan frecuentemente has tenido que solucionar problemas técnicos con los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para que su rendimiento sea óptimo?

Tabla 24.

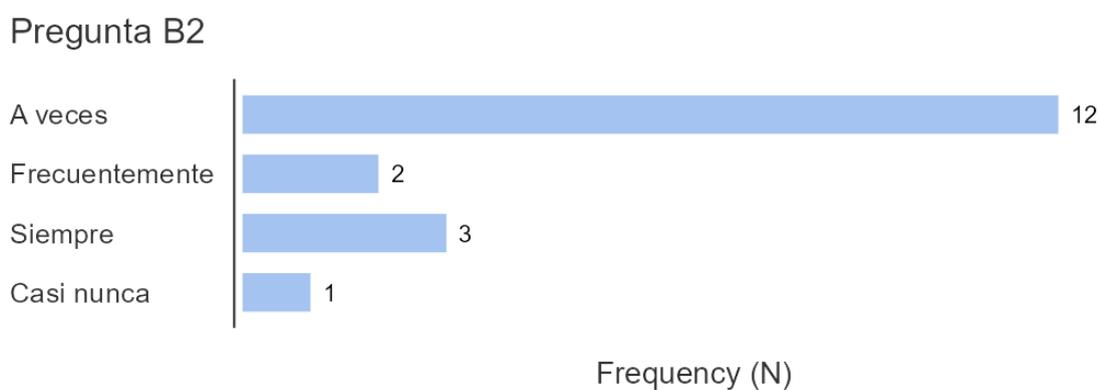
Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B2

Pregunta B2	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
A veces	12	66.7 %	66.7 %
Frecuentemente	2	11.1 %	77.8 %
Siempre	3	16.7 %	94.4 %
Casi nunca	1	5.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de a veces, frecuentemente, siempre o casi nunca.

Figura 20.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 2 Área Biomédica



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 24 "Pregunta B2" revela la frecuencia con la que los encuestados han tenido que lidiar con problemas técnicos en los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para garantizar su rendimiento óptimo. Los resultados muestran que el 66.7% de los encuestados ha experimentado problemas técnicos "A veces". Un 16.7% ha tenido que enfrentar estos problemas "Siempre", mientras que el 11.1% lo ha hecho "Frecuentemente". Por otro lado, un pequeño porcentaje del 5.6% indicó que ha tenido que solucionar problemas técnicos "Casi nunca".

Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados ha tenido que lidiar con problemas técnicos en los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto al menos en algunas ocasiones, lo que puede afectar su rendimiento óptimo. Sin embargo, también es importante destacar que un segmento minoritario indicó enfrentar estos problemas con menor frecuencia.

9.3.1.3. Pregunta Específica B3

¿Qué tan de acuerdo estás en que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto deben integrarse adecuadamente con los sistemas de atención médica para ser efectivos?

Tabla 25.

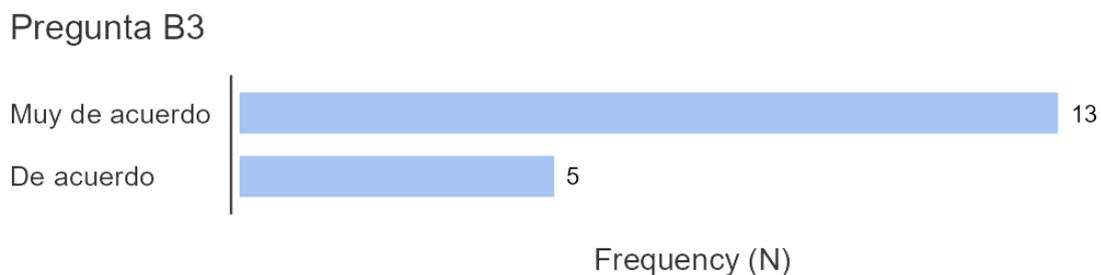
Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B3

Pregunta B3	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Muy de acuerdo	13	72.2 %	72.2 %
De acuerdo	5	27.8 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo o de acuerdo.

Figura 21.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 3 Área Biomédica



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 25 "Pregunta B3" refleja la opinión de los encuestados sobre la integración adecuada de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto con los sistemas de atención médica para lograr su efectividad. Los resultados indican que el 72.2% de los encuestados está "Muy de acuerdo" con la importancia de esta integración, mientras que el 27.8% está "De acuerdo" con esta afirmación.

Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados considera esencial que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto estén debidamente integrados con los sistemas de atención médica para funcionar de manera efectiva. La alta proporción de respuestas "Muy de acuerdo" refuerza la importancia que se otorga a esta integración en la percepción de los encuestados.

9.3.1.4. Pregunta Específica B4

¿Estás de acuerdo que es importante que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto puedan compartir datos y comunicarse con otros sistemas de atención médica?

Tabla 26.

Distribución de Frecuencias de la pregunta específica B4

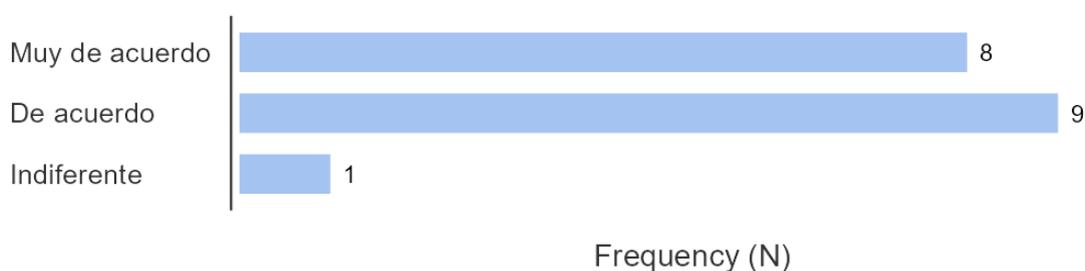
Pregunta B4	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Muy de acuerdo	8	44.4 %	44.4 %
De acuerdo	9	50.0 %	94.4 %
Indiferente	1	5.6 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 22.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 4 Área Biomédica

Pregunta B4



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 26 "Pregunta B4" refleja la opinión de los encuestados sobre la importancia de que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto puedan compartir datos y comunicarse con otros sistemas de atención médica. Los resultados indican que el 44.4% de los encuestados está "Muy de acuerdo" con la importancia de esta capacidad, mientras que el 50.0% está "De acuerdo" con esta afirmación. Además, el 5.6% de los encuestados se muestra "Indiferente" en este aspecto.

Estos resultados sugieren que una mayoría significativa de los encuestados considera fundamental que los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto tengan la capacidad de compartir datos y comunicarse con otros sistemas de atención médica. La alta proporción de respuestas "Muy de acuerdo" y "De acuerdo" indica la importancia que se otorga a esta característica en la percepción de los encuestados.

9.3.2. Preguntas específicas Área de la Salud

9.3.2.1. Pregunta Específica AS 1

¿Qué tan de acuerdo estás en que el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la eficiencia de tu trabajo?

Tabla 27.

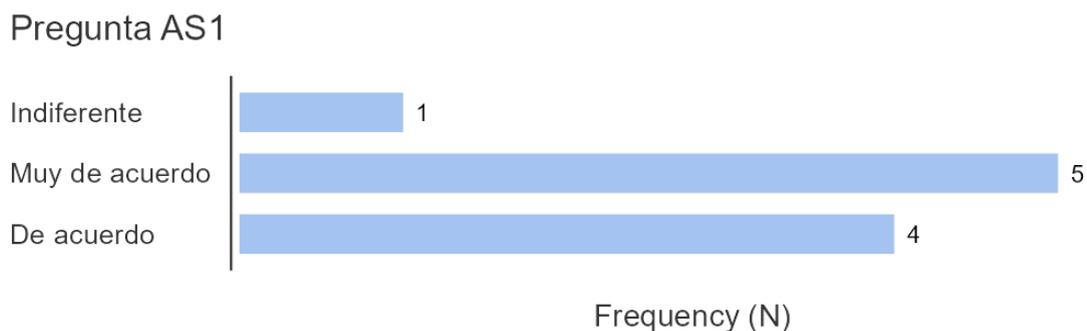
Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS1

Pregunta AS1	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Indiferente	1	10.0 %	10.0 %
Muy de acuerdo	5	50.0 %	60.0 %
De acuerdo	4	40.0 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo, indiferente o muy de acuerdo.

Figura 23.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 1 Área de Salud



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 27 "Pregunta AS1" refleja la percepción de los encuestados sobre si el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la eficiencia de su trabajo. Los resultados indican que el 50.0% de los encuestados está "Muy de acuerdo" en que estos sistemas han mejorado la eficiencia de su trabajo, mientras que el 40.0% está "De acuerdo". Solo el 10.0% de los encuestados se muestra "Indiferente" en este aspecto.

Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados percibe que el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto ha tenido un impacto positivo en la eficiencia de

su trabajo. La alta proporción de respuestas "Muy de acuerdo" respalda la idea de que estos sistemas son vistos como beneficiosos para mejorar la eficiencia en sus tareas laborales.

9.3.2.2. Pregunta Específica AS 2

¿Qué tan probable es que la tecnología de monitoreo y diagnóstico remoto te haya ayudado a tomar decisiones más rápidas y precisas en cuanto al tratamiento de los pacientes?

Tabla 28.

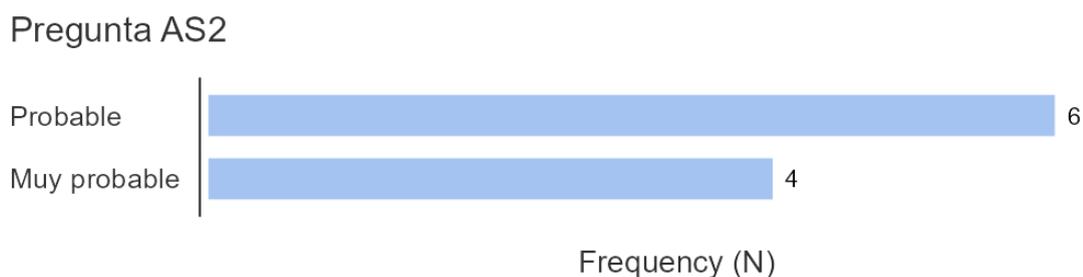
Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS2

Pregunta AS2	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Probable	6	60.0 %	60.0 %
Muy probable	4	40.0 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable o muy probable.

Figura 24.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 2 Área de Salud



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 28 "Pregunta AS2" muestra que los encuestados perciben que la tecnología de monitoreo y diagnóstico remoto ha tenido un impacto positivo en su capacidad para tomar decisiones más rápidas y precisas en cuanto al tratamiento de los pacientes. El

60.0% de los encuestados considera "Probable" que esta tecnología les haya ayudado en este aspecto, mientras que el 40.0% lo considera "Muy probable".

Estos resultados indican que la mayoría de los encuestados cree que la tecnología de monitoreo y diagnóstico remoto ha tenido un impacto positivo en la toma de decisiones clínicas, lo que sugiere que consideran que esta tecnología ha mejorado su capacidad para proporcionar un tratamiento más rápido y preciso a los pacientes.

9.3.2.3. Pregunta Específica AS 3

¿Qué tan de acuerdo estás en que el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la precisión en los diagnósticos de los pacientes?

Tabla 29.

Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS3

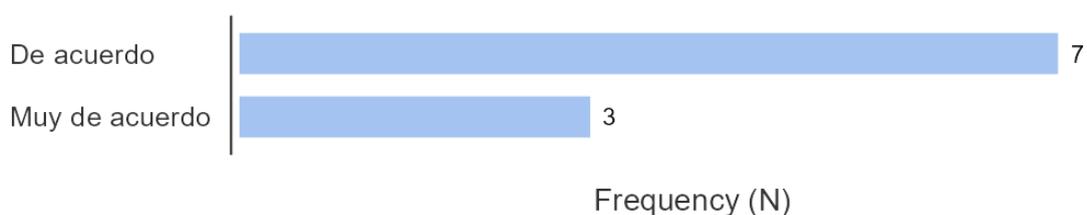
Pregunta AS3	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	7	70.0 %	70.0 %
Muy de acuerdo	3	30.0 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo o muy de acuerdo.

Figura 25.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 3 Área de Salud

Pregunta AS3



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 29 "Pregunta AS3" indica que la mayoría de los encuestados está de acuerdo en que el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto ha mejorado la precisión en los diagnósticos de los pacientes. En concreto, el 70.0% de los encuestados responde "De acuerdo" y el 30.0% responde "Muy de acuerdo" en relación a esta afirmación. Estos resultados sugieren que la mayoría de los profesionales encuestados considera que el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto ha tenido un impacto positivo en la precisión de los diagnósticos clínicos que realizan. Esto puede ser una señal de que esta tecnología está siendo vista como una herramienta efectiva para mejorar la calidad de atención y diagnóstico médico.

9.3.2.4. Pregunta Específica AS 4

¿Qué tan probable es que hayas encontrado alguna limitación en el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para el diagnóstico de enfermedades en los pacientes?

Tabla 30.

Distribución de Frecuencias de la pregunta específica AS4

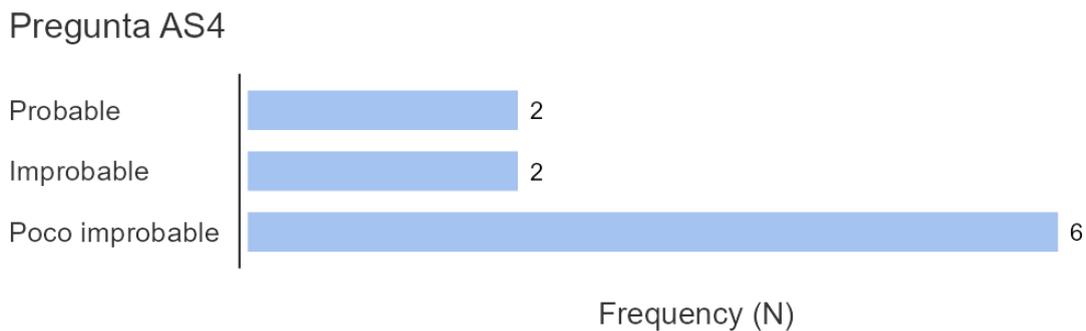
Pregunta AS4	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
poco improbable	6	60.0 %	60.0 %
Probable	2	20.0 %	80.0 %

Improbable	2	20.0 %	100.0 %
------------	---	--------	---------

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable, poco improbable o improbable.

Figura 26.

Diagrama de Barras Pregunta Específica 4 Área de Salud



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad

El análisis de la tabla 30 "Pregunta AS4" muestra que la mayoría de los encuestados (60.0%) considera que es "poco improbable" encontrar limitaciones en el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto para el diagnóstico de enfermedades en los pacientes. Además, el 20.0% de los encuestados cree que es "probable" encontrar limitaciones, y otro 20.0% considera que es "improbable".

Estos resultados indican que la mayoría de los profesionales encuestados tiende a ser optimista en cuanto a la probabilidad de encontrar limitaciones en el uso de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en el diagnóstico de enfermedades en los pacientes. Esto puede sugerir una percepción general de que esta tecnología es efectiva y confiable en la práctica clínica, con una minoría que considera que es más probable encontrar limitaciones.

9.4. Preguntas Informáticos

A continuación, se presenta el análisis de frecuencias individual y un análisis estadístico descriptivo correspondiente a las preguntas generales del área de informática.

9.4.1. *Pregunta Área de Informática 1*

¿Qué probabilidad cree que existe de que la privacidad de los datos se convierta en una preocupación al utilizar equipos de monitoreo y diagnóstico remoto?

Tabla 31.

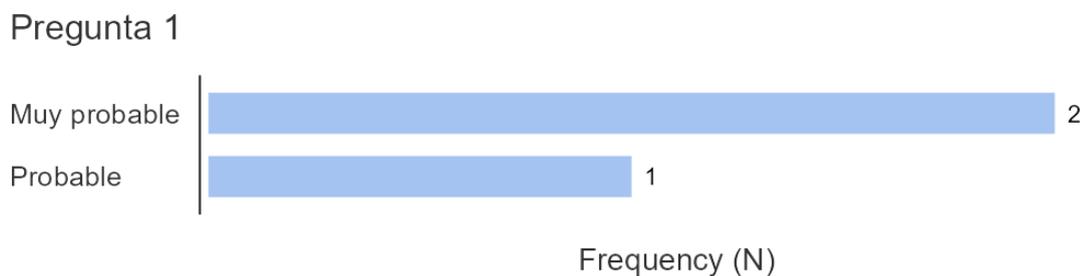
Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 1

Pregunta 1	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Muy probable	2	66.7 %	66.7 %
Probable	1	33.3 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable o muy probable.

Figura 27.

Diagrama de Barras Pregunta 1 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 31 "Pregunta 1" indica que la mayoría de los encuestados (66.7%) considera que es "muy probable" que la privacidad de los datos se convierta en una

preocupación al utilizar equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. Un 33.3% de los encuestados cree que es "probable" que esto ocurra.

Estos resultados reflejan una preocupación significativa entre los profesionales encuestados sobre la privacidad de los datos al utilizar equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. La mayoría percibe que existe una alta probabilidad de que esta sea una preocupación importante en el uso de esta tecnología en la práctica clínica.

9.4.2. Pregunta Área de Informática 2

En el contexto de equipos de monitoreo y diagnóstico remoto, ¿con qué frecuencia consideraría la privacidad de los datos como un aspecto importante?

Tabla 32.

Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 2

Pregunta 2	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	2	66.7 %	66.7 %
A veces	1	33.3 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de a veces o siempre.

Figura 28.

Diagrama de Barras Pregunta 2 Área de Informática

Pregunta 2



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 32 "Pregunta 2" revela que el 66.7% de los encuestados consideraría la privacidad de los datos como un aspecto importante "siempre" en el contexto de equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. Además, el 33.3% de los encuestados lo haría "a veces."

Estos resultados sugieren que una parte significativa de los profesionales encuestados da una alta importancia a la privacidad de los datos al considerar el uso de equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. La mayoría de ellos, de hecho, lo consideraría un aspecto relevante de manera constante en su práctica clínica, lo que destaca la relevancia de este tema en el contexto de la adopción de esta tecnología.

9.4.3. Pregunta Área de Informática 3

En caso de trabajar con equipos de monitoreo y diagnóstico remoto en el futuro y suponiendo que usted se encontrara en una situación en la que los datos de monitoreo y diagnóstico remoto debieran ser compartidos con terceros (por ejemplo, para fines de investigación médica), ¿con qué probabilidad consideraría obtener el consentimiento explícito de los usuarios o pacientes antes de compartir esos datos?

Tabla 33.

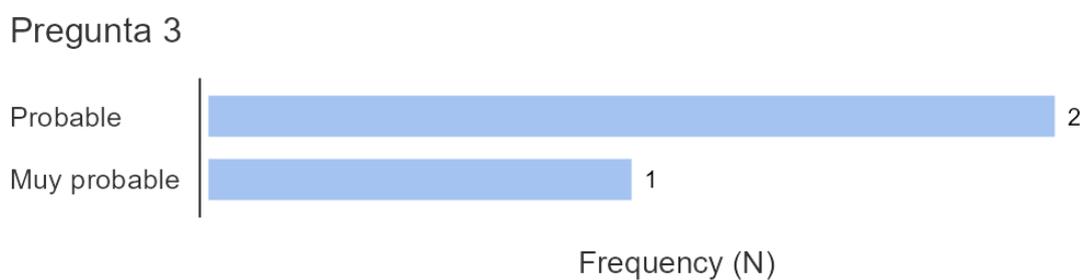
Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 3

Pregunta 3	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Probable	2	66.7 %	66.7 %
Muy probable	1	33.3 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de probable o muy probable.

Figura 29.

Diagrama de Barras Pregunta 3 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 33 "Pregunta 3" muestra que el 66.7% de los encuestados consideraría "probable" obtener el consentimiento explícito de los usuarios o pacientes antes de compartir los datos de monitoreo y diagnóstico remoto con terceros en caso de trabajar con equipos de monitoreo y diagnóstico remoto en el futuro. Asimismo, el 33.3% consideraría esta acción "muy probable".

Estos resultados indican que la mayoría de los profesionales encuestados están dispuestos a obtener el consentimiento explícito de los usuarios o pacientes antes de compartir datos con terceros, lo que refleja una preocupación por la privacidad y la ética en la gestión de datos de monitoreo y diagnóstico remoto. Este enfoque refuerza la importancia de la privacidad de los datos en el contexto de esta tecnología.

9.4.4. *Pregunta Área de Informática 4*

En el contexto de equipos de monitoreo y diagnóstico remoto, ¿con qué frecuencia consideraría necesario implementar medidas de seguridad cibernética?

Tabla 34.

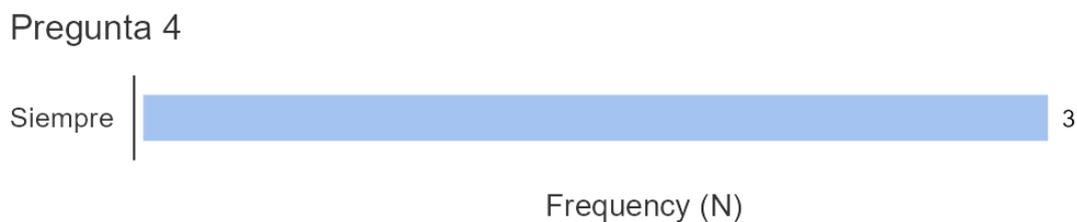
Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 4

Pregunta 4	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	3	100.0 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de siempre.

Figura 30.

Diagrama de Barras Pregunta 4 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 34 "Pregunta 4" indica que el 100% de los encuestados considera "siempre" necesario implementar medidas de seguridad cibernética en el contexto de equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. Esto refleja una alta conciencia y priorización de la seguridad cibernética en la implementación y uso de esta tecnología. La seguridad cibernética es esencial para proteger la privacidad y la integridad de los datos de monitoreo y diagnóstico remoto, lo que demuestra un enfoque sólido en la gestión de riesgos y la protección de la información de los pacientes.

9.4.5. *Pregunta Área de Informática 5*

¿Qué probabilidad considera que existe de que la falta de medidas adecuadas de privacidad de datos pueda llevar a la divulgación no autorizada de información en equipos de monitoreo y diagnóstico remoto?

Tabla 35.

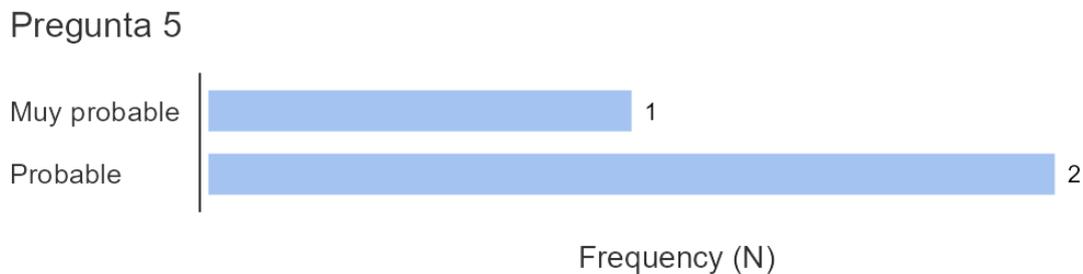
Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 5

Pregunta 5	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Muy probable	1	33.3 %	33.3 %
Probable	2	66.7 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de muy probable o probable.

Figura 31.

Diagrama de Barras Pregunta 5 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 35 "Pregunta 5" muestra que el 66.7% de los encuestados considera "probable" que la falta de medidas adecuadas de privacidad de datos pueda llevar a la divulgación no autorizada de información en equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. Además, el 33.3% restante de los encuestados considera "muy probable" esta posibilidad.

Esto indica que la mayoría de los encuestados tienen una alta preocupación acerca de la privacidad de datos en el contexto de equipos de monitoreo y diagnóstico remoto y creen que existe un riesgo significativo de divulgación no autorizada de información si no se implementan medidas adecuadas de privacidad de datos.

9.4.6. *Pregunta Área de Informática 6*

¿Con qué frecuencia cree que los profesionales en ingeniería informática deberían evaluar la privacidad de datos al implementar sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto?

Tabla 36.

Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 6

Pregunta 6	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	3	100.0 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de siempre.

Figura 32.

Diagrama de Barras Pregunta 6 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 36 "Pregunta 6" muestra que el 100% de los encuestados considera que los profesionales en ingeniería informática deberían evaluar la privacidad de

datos "siempre" al implementar sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto. Esto refleja una alta conciencia de la importancia de la privacidad de datos en el contexto de estas tecnologías y la necesidad de una evaluación constante para garantizar la seguridad y la privacidad de los datos de los pacientes. Es fundamental que los profesionales en ingeniería informática sean diligentes en este aspecto para abordar las preocupaciones de privacidad de datos en el diseño y la implementación de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto.

9.4.7. *Pregunta Área de Informática 7*

¿Qué tan de acuerdo está sobre la posibilidad de que los datos de monitoreo remoto puedan ser utilizados indebidamente o comprometidos?

Tabla 37.

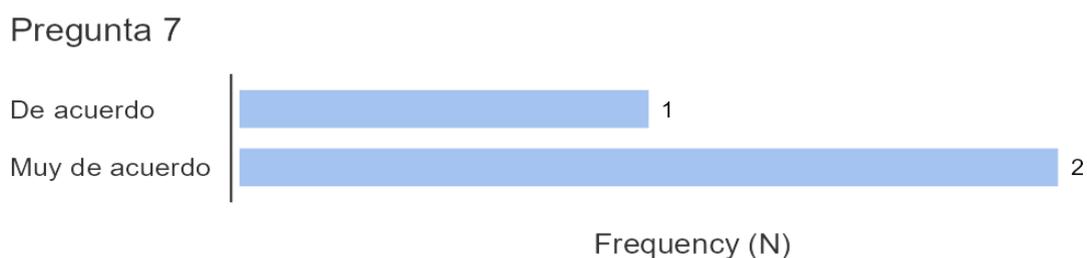
Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 7

Pregunta 7	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
De acuerdo	1	33.3 %	33.3 %
Muy de acuerdo	2	66.7 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de acuerdo o muy de acuerdo.

Figura 33.

Diagrama de Barras Pregunta 7 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Acuerdo.

El análisis de la tabla 37 "Pregunta 7" muestra que el 66.7% de los encuestados está "muy de acuerdo" y el 33.3% está "de acuerdo" en que existe la posibilidad de que los datos de monitoreo remoto puedan ser utilizados indebidamente o comprometidos. Estos resultados indican una alta preocupación en cuanto a la seguridad y el uso adecuado de los datos de monitoreo remoto. Es evidente que la protección de la privacidad y la integridad de estos datos es una cuestión importante para los encuestados.

9.4.8. *Pregunta Área de Informática 8*

¿Qué probabilidad cree que existe de que los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto sean vulnerables a ataques cibernéticos que afecten su funcionalidad?

Tabla 38.

Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 8

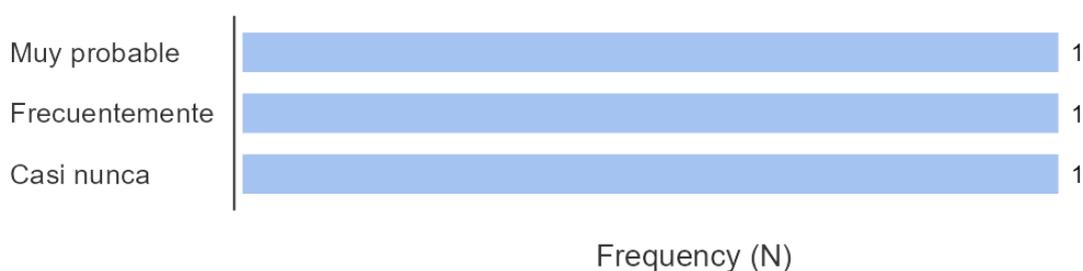
Pregunta 8	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Siempre	1	33.3 %	33.3 %
Frecuentemente	1	33.3 %	66.7 %
Casi nunca	1	33.3 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de frecuentemente, siempre o casi nunca.

Figura 34.

Diagrama de Barras Pregunta 8 Área de Informática

Pregunta 8



Nota: “Frequency N” Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 38 "Pregunta 8" indica que los encuestados tienen opiniones diversas sobre la probabilidad de que los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto sean vulnerables a ataques cibernéticos que afecten su funcionalidad. Un 33.3% considera "Siempre" esta vulnerabilidad, otro 33.3% cree que esto ocurre "frecuentemente", y el restante 33.3% piensa que esto ocurre "casi nunca". Estos resultados reflejan la percepción mixta de los encuestados en cuanto a la seguridad cibernética de los equipos de monitoreo y diagnóstico remoto.

9.4.9. Pregunta Área de Informática 9

¿Con qué frecuencia considera que los profesionales en ingeniería informática deberían implementar medidas de seguridad cibernética en equipos de monitoreo y diagnóstico remoto?

Tabla 39.

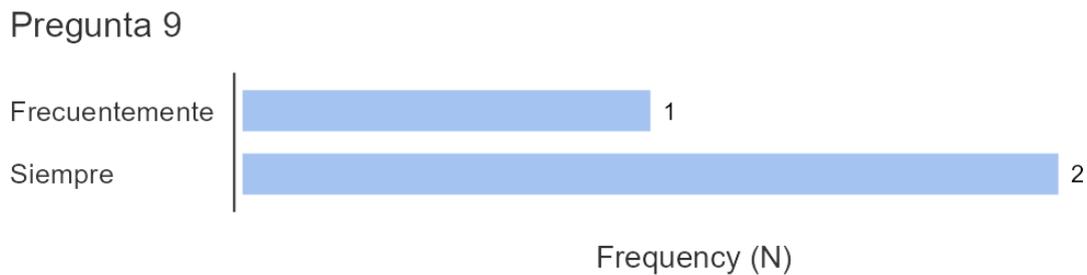
Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 9

Pregunta 9	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Frecuentemente	1	33.3 %	33.3 %
Siempre	2	66.7 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de frecuentemente o siempre.

Figura 35.

Diagrama de Barras Pregunta 9 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Frecuencia.

El análisis de la tabla 39 "Pregunta 9" muestra que los encuestados tienen opiniones variadas sobre la frecuencia con la que consideran que los profesionales en ingeniería informática deberían implementar medidas de seguridad cibernética en equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. Un 33.3% de los encuestados opina que esto debería hacerse "frecuentemente", mientras que un 66.7% considera que debería hacerse "siempre".

9.4.10. Pregunta Área de Informática 10

¿Qué probabilidad cree que existe que los datos recopilados por equipos de monitoreo y diagnóstico remoto puedan ser compartidos o vendidos a terceros sin su conocimiento o consentimiento?

Tabla 40.

Distribución de Frecuencias de la pregunta Área de Informática 10

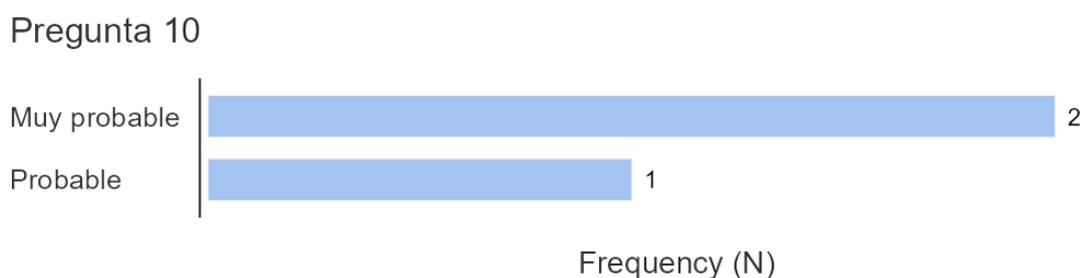
Pregunta 10	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
-------------	-------------	-------------	-------------

Muy probable	2	66.7 %	66.7 %
Probable	1	33.3 %	100.0 %

Nota: La tabla muestra la frecuencia en la que los participantes escogieron la opción de muy probable o probable.

Figura 36.

Diagrama de Barras Pregunta 10 Área de Informática



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que eligieron una opción en la escala Likert de Probabilidad.

El análisis de la tabla 40 "Pregunta 10" muestra que la mayoría de los encuestados tiene una preocupación significativa con respecto a la privacidad de los datos recopilados por equipos de monitoreo y diagnóstico remoto. Un 66.7% de los encuestados considera "muy probable" que los datos puedan ser compartidos o vendidos a terceros sin su conocimiento o consentimiento, mientras que un 33.3% los considera "probable".

Tabla 41.

Análisis Estadístico Descriptivo por Dimensiones Área informáticos

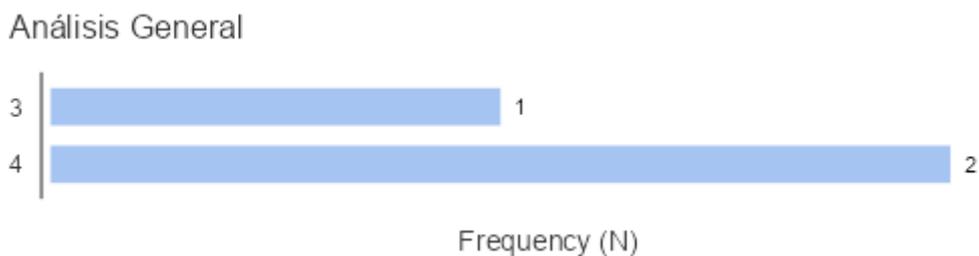
	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Análisis General	3	3.67	4	4.00	0.577	3	4
Dimensión Privacidad	3	4.00	4	4.00	0.000	4	4

Dimensión	3	3.33	3	3.00	0.577	3	4
Ciberseguridad							

Nota: En esta gráfica se muestra el análisis de medidas de tendencia central por dimensiones en el área de informática.

Figura 37.

Diagrama de Barras Preguntas Área de Informática (Baremos)



Nota: "Frequency N" Corresponde al número de participantes que están entre la opción número 3 (Poco improbable, Indiferente, A veces) y 4 (Probable, De acuerdo, Frecuentemente).

En el análisis específico del área de informáticos tabla 41, se evaluaron dos dimensiones: "Privacidad" y "Ciberseguridad". En la dimensión "Privacidad" (con 3 observaciones), se obtuvo una calificación media de 3.67, con una mediana de 4 y una moda de 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), lo que sugiere una percepción positiva en cuanto a la privacidad de los datos en el contexto de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en este grupo. La baja desviación estándar de 0.577 indica cierta coherencia en las respuestas de los informáticos. En la dimensión "Ciberseguridad" (también con 3 observaciones), la calificación promedio fue de 4.00, con una mediana y moda de 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente) y 3.00 (Poco improbable, Indiferente, a veces), respectivamente. La desviación estándar es 0.000, lo que indica que las respuestas fueron consistentes y sin variabilidad en esta dimensión. En general, los profesionales del área de informática perciben de manera positiva la privacidad y la ciberseguridad en el contexto de

los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto, con respuestas consistentes en ambas dimensiones.

9.5. Análisis por Dimensión

A continuación, se presenta el análisis estadístico descriptivo sesgado por dimensión correspondiente a las preguntas generales de las áreas de salud y biomédica.

9.5.1. General

Tabla 42.

Análisis Estadístico Descriptivo por Dimensión General Área de la Salud y Biomédica

Dimensión	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Confiabilidad	28	4.43	4.50	5.00	0.690	2	5
Recomendación	28	4.39	4.00	4.00	0.567	3	5
Seguridad	28	3.71	4.00	4.00	0.713	2	5
Efectividad	28	4.11	4.00	4.00	0.737	2	5
Utilidad	28	4.32	4.00	4.00	0.612	3	5
Repercusión	28	4.54	5.00	5.00	0.576	3	5

Nota: En esta gráfica se muestra el análisis de medidas de tendencia central por dimensiones de toda la población del área de la salud y la biomédica.

El análisis de las diferentes dimensiones se basa en un conjunto de 28 respuestas recopiladas en cada dimensión de la encuesta:

En la dimensión "Confiabilidad", se observa una puntuación media de 4.43, indicando una evaluación bastante alta de la confiabilidad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto. La mediana y la moda también están en niveles altos, 4.50 y 5.00 (Muy probable, muy de acuerdo, frecuentemente) respectivamente, lo que sugiere una consistencia en las respuestas.

En la dimensión "Recomendación", la puntuación media es de 4.39, lo que indica una evaluación positiva en cuanto a la recomendación de estos sistemas. Sin embargo, la mediana está en 4.00, lo que sugiere cierta variabilidad en las respuestas. La moda es 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), lo que refleja que es una calificación común.

En la dimensión "Seguridad", la puntuación media es 3.71, lo que sugiere una evaluación menos positiva en comparación con las dimensiones anteriores. La mediana y la moda también son 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), lo que refleja la variabilidad en las respuestas.

En la dimensión "Efectividad", la puntuación media es 4.11, indicando una evaluación positiva en términos de efectividad. La mediana es 4.00, mientras que la moda es 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), lo que sugiere cierta uniformidad en las respuestas.

En la dimensión "Utilidad", la puntuación media es de 4.32, lo que indica que los encuestados consideran que estos sistemas son útiles. La mediana y la moda son 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), lo que indica que muchas respuestas se centran en este valor.

Por último, en la dimensión "Repercusión", se observa una puntuación media de 4.54, indicando una evaluación positiva en cuanto a la repercusión de estos sistemas. La mediana y la moda son 5.00 (Muy probable, muy de acuerdo, siempre), lo que sugiere una alta consistencia en las respuestas.

El análisis muestra que, en general, los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto son evaluados positivamente en términos de confiabilidad, recomendación, efectividad, utilidad y repercusión. Sin embargo, la dimensión de seguridad muestra una evaluación ligeramente menos positiva en comparación con las otras dimensiones.

9.5.2. Área Biomédica

Tabla 43.

Análisis Estadístico Descriptivo: Dimensiones específicas Área Biomédica

Dimensión	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Integración con Sistemas de Atención Médica	18	4.72	5.00	5.00	0.461	4	5
Rendimiento	18	3.56	4.00	4.00	0.856	2	5

Nota: En esta gráfica se muestra el análisis de medidas de tendencia central por dimensiones en el área de Biomédica.

En el área biomédica, se evaluaron dos dimensiones específicas Tabla 43: "Rendimiento" y "Integración con Sistemas de Atención Médica". En la dimensión "Rendimiento", con 18 observaciones, se obtuvo una calificación promedio de 3.56, con una mediana y moda de 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), lo que indica una evaluación generalmente positiva. Sin embargo, se observa una mayor variabilidad en las calificaciones, con una desviación estándar de 0.856. Por otro lado, en la dimensión "Integración con Sistemas de Atención Médica" (también con 18 observaciones), se encontró una puntuación promedio más alta de 4.72, con una mediana y moda de 5.00 (Muy probable, muy de acuerdo, siempre), sugiriendo una evaluación más positiva y una mayor consistencia en las respuestas, ya que la desviación estándar fue de 0.461. En resumen, los profesionales del área biomédica parecen otorgar calificaciones más favorables a la dimensión "Integración con Sistemas de Atención Médica" en comparación con la "Rendimiento", que muestra una mayor variabilidad en las percepciones.

9.5.3. Área Salud

Tabla 44.*Análisis Estadístico Descriptivo: Dimensiones específicas Área Salud*

Dimensión	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Eficiencia	10	4.50	4.50	4.00	0.527	4	5
Diagnóstico	10	3.90	4.00	4.00	0.568	3	4

Nota: En esta gráfica se muestra el análisis de medidas de tendencia central por dimensiones en el área de la salud.

En el área de salud tabla 44, se evaluaron dos dimensiones específicas: "Eficiencia" y "Diagnóstico". En la dimensión "Eficiencia" (con 10 observaciones), se obtuvo una calificación media de 4.50, con una mediana y moda de 4.50 y 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente), respectivamente, lo que sugiere una percepción generalmente positiva en cuanto a la eficiencia de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en este contexto. La desviación estándar fue relativamente baja, 0.527, lo que indica una mayor coherencia en las respuestas. En la dimensión "Diagnóstico" (también con 10 observaciones), la calificación promedio fue de 3.90, con una mediana de 4.00 y una moda de 4.00 (Probable, de acuerdo, Frecuentemente). Aunque la media es ligeramente inferior en esta dimensión, la desviación estándar sigue siendo baja, 0.568, indicando una cierta consistencia en las percepciones. En resumen, en el área de salud, los profesionales parecen evaluar positivamente la eficiencia de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto, aunque tienen una evaluación ligeramente inferior en términos de diagnóstico, pero con una coherencia en las respuestas.

10. DISCUSIÓN

La discusión de los resultados obtenidos en este estudio es fundamental para comprender en profundidad las percepciones y evaluaciones de los profesionales de la salud y la tecnología con respecto a los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en el contexto médico y tecnológico. Los datos recopilados a través de la encuesta proporcionan una visión significativa sobre cómo estos sistemas son percibidos y valorados, lo que tiene implicaciones importantes en la implementación y adopción de esta tecnología en la atención médica y el seguimiento de pacientes.

En primer lugar, la media general de las respuestas, que se sitúa en 4.46, refleja una percepción general positiva en relación con la efectividad y utilidad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto. Esta calificación promedio sugiere que los encuestados consideran que estos sistemas tienen un alto potencial para mejorar la atención médica y contribuir al diagnóstico de enfermedades de manera eficaz. La mediana, que se encuentra en 4.50, confirma esta percepción al indicar que al menos el 50% de los encuestados tienen una opinión favorable en cada dimensión evaluada. En conjunto, estos resultados subrayan el valor percibido de esta tecnología en el ámbito de la salud y la tecnología.

A pesar de las calificaciones generalmente positivas, es importante señalar que se identificaron algunas áreas de preocupación. Por ejemplo, en la dimensión "Recomendación", la calificación promedio de 4.39 es ligeramente inferior en comparación con otras dimensiones. Esto sugiere que algunos encuestados pueden tener reservas en la recomendación de estos sistemas a otros profesionales. Además, en la dimensión "Rendimiento", se registró un valor mínimo de 2, lo que indica que al menos un encuestado evaluó negativamente esta área. Estas áreas de preocupación merecen una atención más

detallada y podrían ser el punto de partida para futuras investigaciones o mejoras en la tecnología de monitoreo y diagnóstico remoto.

Es relevante destacar que las dimensiones relacionadas con la privacidad y la ciberseguridad, particularmente en el grupo de profesionales informáticos, reflejaron calificaciones notables. En la dimensión "Privacidad," se obtuvo una calificación promedio de 3.67, lo que indica que estos profesionales tienen una fuerte conciencia de la importancia de garantizar la privacidad de los datos de los pacientes. En la dimensión "Ciberseguridad," se alcanzó una calificación promedio de 4.00, lo que sugiere una preocupación significativa por la seguridad de los sistemas. Estos resultados subrayan la relevancia de abordar temas de privacidad y seguridad en el desarrollo y la implementación de sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto.

Para concretar, los resultados de este estudio proporcionan una visión completa de las percepciones de los profesionales de la salud y la tecnología sobre los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto. Aunque la evaluación general es positiva, se han identificado áreas de mejora y preocupación que deben ser consideradas en futuros desarrollos y estudios. Estos hallazgos contribuyen al entendimiento general de la aceptación y utilidad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto en el sector de la salud y la tecnología, al tiempo que destacan la importancia de la privacidad y la ciberseguridad en esta tecnología emergente.

En el futuro, el avance de la tecnología de monitoreo y diagnóstico remoto requerirá un enfoque interdisciplinario en el que profesionales de la salud y la tecnología trabajen juntos para garantizar que estos sistemas cumplan con las expectativas de confiabilidad, seguridad y rendimiento. El estudio proporciona una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en este campo en constante evolución.

11. CONCLUSIONES

Las conclusiones de esta investigación proporcionan una visión detallada sobre la efectividad y seguridad de los sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto (DMR) en el contexto de enfermedades crónicas, que requieren un seguimiento constante. Los resultados reflejan la percepción generalmente positiva de los profesionales y estudiantes de último semestre en áreas de salud, biomédica e informática con respecto a la utilidad y eficacia de los DMR. Este optimismo es esencial, ya que sugiere que estos sistemas pueden desempeñar un papel fundamental en la atención a pacientes con enfermedades crónicas y en la gestión de estas condiciones a lo largo del tiempo.

Sin embargo, es fundamental destacar que este estudio también ha identificado áreas de preocupación que deben abordarse para lograr una implementación exitosa y segura de los DMR en entidades de salud. Una de las principales preocupaciones radica en la falta de confianza en la recomendación de DMR por parte de los profesionales de la salud. Este hallazgo subraya la importancia de generar evidencia sólida y estrategias de capacitación para fomentar una mayor aceptación y adopción de estos sistemas. Además, el aspecto de la privacidad y la seguridad de los datos es crucial en el contexto de enfermedades crónicas, ya que los pacientes deben confiar en la confidencialidad y protección de su información. Las preocupaciones relacionadas con la ciberseguridad y las políticas de privacidad deben abordarse de manera efectiva para garantizar que los DMR cumplan con los más altos estándares de seguridad y privacidad.

En el ámbito de la tecnología, esta investigación subraya la necesidad de colaboración cercana entre desarrolladores de DMR y profesionales de la salud. Esto permitirá que los sistemas se adapten a las necesidades y expectativas de los médicos, enfermeros y otros

profesionales de la salud, lo que resultará en una implementación exitosa y una mayor eficacia de los DMR en la atención de enfermedades crónicas.

Para finalizar, estas conclusiones respaldan la necesidad de continuar investigando y desarrollando sistemas de monitoreo y diagnóstico remoto (DMR) específicamente diseñados para enfermedades crónicas, con el objetivo de mejorar la atención médica, proporcionar un seguimiento constante y seguro a los pacientes, y promover una mejor calidad de vida en aquellos que enfrentan enfermedades crónicas. La efectividad y seguridad de estos equipos en el contexto de enfermedades crónicas son aspectos cruciales que deben abordarse de manera integral para lograr una implementación exitosa en las entidades de salud. Además, la seguridad y privacidad de los datos son elementos críticos que deben tratarse con urgencia para garantizar la confianza de los pacientes y profesionales en la utilización de estos sistemas. Estas medidas son fundamentales para garantizar la protección de la información de los pacientes y el cumplimiento de los más altos estándares de seguridad y privacidad en la atención de enfermedades crónicas.

12. REFERENCIAS

- Abundio López Rosa, M. (2018). Bases de datos. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/151632>
- Agarwal P, Mukerji G, Desveaux L, Ivers NM, Bhattacharyya O, Hensel JM, Shaw J, Bouck Z, Jamieson T, Onabajo N, Cooper M, Marani H, Jeffs L, Bhatia RS. Aplicación móvil para mejorar el autocontrol de la diabetes tipo 2: ensayo controlado aleatorio pragmático multicéntrico. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019 Enero 10;7(1): <https://doi.org/10.2196/10321>
- Arias Gonzáles, J. L. (2022). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 10(28). <https://doi.org/10.31644/IMASD.28.2021.a02>
- Amazon.com. Recuperado el 22 de agosto de 2023, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-modeling/>
- Armenteros, A. L. I., Esperón, J. M. T. (2018). Un acercamiento al clima organizacional. *Revista cubana de enfermería*, 34(1), 197-209. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93793>
- Bauce, G., Córdova, M., & Ávila, A. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 49 (2), 43. [Archivo PDF]. Recuperado de https://revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2020/12/Revista-cientifica_vol_49_2.pdf#page=52
- Blasco, A. et al. (2021). Manual de Introducción a Jamovi: una interfaz gráfica para usuarios de R. Servei d'Estadística Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona.[Archivo PDF]. https://sct.uab.cat/estadistica/sites/sct.uab.cat.estadistica/files/manual_de_estadistica

[con_jamovi.pdf](#)

Borjas García, J. E. (2020). Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos bajo un enfoque cualitativo. *Trascender, contabilidad y gestión*, 5(15), 79–97.

<https://doi.org/10.36791/teg.v0i15.90>

Camue Álvarez, A., Carballal del Río, E., & Toscano Ruiz, D. F. (2017). Concepciones teóricas sobre la efectividad organizacional y su evaluación en las universidades.

Cofin Habana, 11(2), 136–152.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2073-60612017000200010&script=sci_arttext

Circular Externa 020 de 2023 Ministerio de Salud y Protección Social. (2023, octubre 18).

Gov.co.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=150470&dt=S>

Caparroso, J. (2023). Ataques a EPM y Sanitas encienden las alarmas sobre la ciberseguridad en Colombia. Forbes.co.

<https://forbes.co/2023/01/25/tecnologia/ataques-a-epm-y-sanitas-encienden-las-alarmas-sobre-la-ciberseguridad-en-colombia>

Carballo Barcos, M., & Guelmes Valdés, E. L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (1). pp.140-150. Recuperado de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202016000100021&script=sci_arttext&lng=en

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, B. C. (2020). Bibliologías: Gestión de datos de investigación: Compresión y normalización.

<https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=495473&p=4398013>

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 6. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Recuperado de <http://www.secretariassenado.gov.co/constitucion-politica>

DANE. (2023). Gov.co. Nacimientos y Defunciones [Archivo PDF]. Recuperado, de <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EEVV/pres-EEVV-ITrim2023.pdf>

Decreto Número 4725 de 2005. [Ministerio de la Protección Social]. Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano. 26 de diciembre de 2005. [Archivo PDF]. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

Decreto 4957 de 2007. [Ministerio de la Protección Social]. Por el cual se establece un plazo para la obtención del registro sanitario o permiso de comercialización de algunos dispositivos médicos para uso humano y se dictan otras disposiciones. Recuperado de <https://www.mincit.gov.co/temas-interes/reglamentos-tecnicos/ministerio-de-salud-y-proteccion-social#>

Descripción general del estudio Looker ". (2023). Google.com. Recuperado el 22 de agosto de 2023, de <https://lookerstudio.google.com/overview>.

Espinoza Freire, Eudaldo Enrique. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*, 15(69), 171-180. Epub 02 de septiembre de 2019. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&tlng=pt.

Fernández, L. M., García, E. D., Riestra, S. G. (2020, May). Las responsabilidades derivadas del uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ejercicio de las profesiones sanitarias. In *Anales de Pediatría* (Vol. 92, No. 5, pp. 307-e1). Elsevier Doyma. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.03.003>

Fernández Riquelme, S. (2017). Si las piedras hablaran. Metodología cualitativa de

Investigación en Ciencias Sociales. Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/54506>

Galván, P., Velázquez, M., Benítez, G., Ortellado, J., Rivas, R., Barrios, A., & Hilario, E. (2017). Impacto en la salud pública del sistema de telediagnóstico implementado en Paraguay. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e74. Recuperado de <https://www.scielo.org/article/rpsp/2017.v41/e74/es/>

Gamboa Graus, M. E. (2017). Escalas de medición y análisis de datos estadísticos aplicados a la investigación educativa. Recuperado de <https://redipe.org/wp-content/uploads/2019/04/Libro-cuba-2017-parte-iii.pdf#page=167>

Garibello, M. C. (2018). Influencia de las herramientas de procesamiento de información, en gestión de proyectos eficientes al interior de una organización. [Monografía, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21334>

Guerrero Bejarano, M. A. (2016). *La investigación cualitativa*. INNOVA Research Journal, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>

Google. Oxford languages. *Definición de Dimensión*. (2023)

Gomez Jesus, Villasís Miguel, Miranda María. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*. 63(2), 201-206. [Archivo PDF]. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

Gil Yacobazzo, J. E., & Viega Rodríguez, M. J. (2018). Historia clínica electrónica: confidencialidad y privacidad de los datos clínicos. *La Revista médica del Uruguay*, 34(4), 102–119. <https://doi.org/10.29193/rmu.34.4.6>

Guallar, J. (2017). Artículos de curación de contenidos. Categorías y ejemplos. *Anuario ThinkEPI*, 2017, vol. 11, p. 210-216. Recuperado de

<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/119313>

Guerra, A. F., Figueredo, S. A. S., Castro, M. A. M., Lalama, J. J., & Sevilla, D. V. V. (2017).

El método Clínico: Perspectivas actuales. *Bionatura*, 2(1), 255-60. Recuperado de

<https://www.revistabionatura.com/2017.02.01.8.html>

Hernandez Mendoza, S., & Duana Avila , D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección

de datos. Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA,

9(17), 51-53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>

Inglis, S. C., Clark, R. A., McAlister, F. A., Ball, J., Lewinter, C., Cullington, D., Stewart, S.,

& Cleland, J. G. (2010). Structured telephone support or telemonitoring programmes

for patients with chronic heart failure. Cochrane Database of Systematic Reviews, (8),

CD007228. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007228.pub2>

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission.

(2008). *Modelo de calidad de datos*. (ISO/CEI 25012:2008). ISO/CEI JTC 1/SC 7.

<https://www.iso.org/standard/35736.html>

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission.

(2014). *Requisitos y evaluación de la calidad de los sistemas y el software*. (ISO/CEI

25000:2014). ISO/CEI JTC 1/SC 7. <https://www.iso.org/standard/64764.html>

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission.

(2016). *Gestión de la seguridad de la información en salud*. (ISO 27799:2016).

ISO/TC 215. <https://www.iso.org/standard/62777.html>

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission.

(2018). *Sistemas de gestión de la seguridad de la información*. (ISO/CEI

27000:2018). ISO/CEI JTC 1/SC 27. <https://www.iso.org/standard/73906.html>

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. (2022). *Protección de la privacidad*. (ISO/CEI 27002:2022). ISO/CEI JTC 1/SC 27. <https://www.iso.org/standard/75652.html>

International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. (2022). *Sistemas de gestión de seguridad de la información (SGSI)*. (ISO/IEC 27001). ISO/CEI JTC 1/SC 27. <https://www.iso.org/standard/27001>

Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas (NIBIB). (2020). *Telesalud*. Nih.gov. [Archivo PDF]. <https://www.nibib.nih.gov/sites/default/files/2022-05/Fact-Sheet-Telesalud.pdf>

Koehler, F., Winkler, S., Schieber, M., Sechtem, U., Stangl, K., Böhm, M., & Boll, H. (2011). Impact of remote telemedical management on mortality and hospitalizations in ambulatory patients with chronic heart failure: The telemedical interventional monitoring in heart failure study. *Circulation*, 123(17), 1873-1880. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.018473>

Ley 1581 de 2012. (2012, 17 de octubre). Congreso de la República. Artículo 1. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Ley 1273 de 2009. (2009, 5 de enero). Congreso de la República. Diario oficial. [ArchivoPDF]. https://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/normatividad/Ley_1273_2009.pdf

Ley 1266 de 2008 (2008, 31 de diciembre). Congreso de la República. Diario oficial. [Archivo PDF]. <https://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/CO%2014%20Ley%201266%20Habeas%20Data.pdf>

Ley 2015 de 2020 (2020, 31 de Enero). Congreso de la República. [Archivo PDF]. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202015%20DEL%2031>

[%20DE%20ENERO%20DE%202020.pdf](#)

Luna, D. & Plazzotta, F. (2017). Historia clínica electrónica. Salud.gov.a.

<https://salud.gov.ar/dels/entradas/historia-clinica-electronica>

Machín, N., & Gazapo, M. (2016). La ciberseguridad como factor crítico en la Seguridad de la Unión Europea. *Revista UNISCI*, 0(42). <https://doi.org/10.5209/runi.53786>

Marín L., Hernández R., Flores Q. (2016). Metodología para el Análisis de Datos Cualitativos en Investigaciones Orientadas al Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*. 1(1). [Archivo PDF]. <https://www.redalyc.org/pdf/5768/576866905006.pdf>

McLean, S., Nurmatov, U., Liu, J. L., Pagliari, C., & Car, J. (2009). Telehealthcare for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), CD007718. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007718>

Mella Laborde, M., Gea Velázquez, M. T., Aranaz Andrés, J. M., Ramos Forner, G., & Compañ Rosique, A. F. (2020). Análisis de la cultura de seguridad del paciente en un hospital universitario. *Gaceta sanitaria*, 34(5), 500–513. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.10.004>

Microsoft. (s/f). Excel. Microsoft.com. Recuperado de <https://support.microsoft.com/es-es/office/tareas-b%C3%A1sicas-en-excel-dc775dd1-fa52-430f-9c3c-d998d1735fca>

Miguel, A. S., & PABLO. (2019). *Calidad. 3.a edición*. Ediciones Paraninfo.

Ministerio de Salud y Protección Social (2020). Durante la pandemia se consolidó la telemedicina en el país. Gov.co. Recuperado el 2 de noviembre de 2023, de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Durante-la-pandemia-se-consolido-la-telemedicina-en-el-pais.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social (2022). Dos años de posicionamiento de la

telemedicina en Colombia. Gov.co. Recuperado el 2 de noviembre de 2023, de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Dos-anos-de-posicionamiento-de-la-telemedicina-en-Colombia.aspx>

Ministerio de Salud. (2019). Interoperabilidad de Datos de la Historia Clínica en Colombia Términos y siglas. minsalud.gov.co. [Archivo PDF]. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/ihc/Documentos%20compartidos/ABC-IHC.pdf>

Morales, N., Sequeira, N., Prendas, T., & Zúñiga, K. (2016). Escala de Likert una herramienta económica. *Revista* [Archivo PDF]. 6. https://www.academia.edu/30245064/ESCALA_DE_LIKERT_UNA_HERRAMIENTA_A_ECON%3%93MICA_Contentido

Organización Mundial de la Salud (2016). *La eSalud en la Región de las Américas: derribando las barreras a la implementación*. Washington D.C. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31287>

Polanco León, J. A. (2019). *Gestión de riesgos sanitarios en hospital de baja complejidad del Servicio de Salud Viña de Mar-Quillota* (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello). <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/10505>

Posada Hernández, G. J. (2016). *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. Fondo Editorial Luis Amigo. Posada Hernández, G. J. (2016). Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos. Fondo Editorial Luis Amigo. <http://repository.ucatolicaluissamigo.edu.co/handle/ucatolicaamigo/1681>

Resolución 4002 de 2007. [El Ministro de la Protección Social]. Por la cual se adopta el Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos. Noviembre 2 de 2007. [Archivo PDF] <https://www.invima.gov.co/documents/20143/1024423/Resoluci%C3%B3n+4002+-+02+noviembre+de+2007.pdf>

- Ramírez Castro, A. (2021). Diseño de un modelo de negocio para ofrecer servicios de seguridad de la información a Pymes del sector salud en Bogotá (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10784/30092>
- Real Academia Española.(2022). *Remoto*. Recuperado, de <https://dle.rae.es/remoto>
- [Real Academia Española.\(2022\). Dato. Recuperado de https://dle.rae.es/remoto](https://dle.rae.es/remoto)
- <https://dle.rae.es/dato#Bskzsq5>
- Resolución 2535 de 2013. [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se reglamenta el artículo 91 de la Ley 1438 de 2011, modificado por el artículo 117 del Decreto-Ley 019 de 2012. 11 julio de 2013(2013). [Archivo PDF]. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2535-de-2013.pdf>
- Risco, A. A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Edu.pe. [Archivo PDF]. Recuperado de 2023, de <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%20%3%a9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%3%b3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Roberto.P, Elsa.A, Elizabeth.M.(2020) Gob.mx. *Gestión de Equipos Médicos*. [Archivo PDF]. Recuperado. de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/589993/Documento_GEM.pdf
- Parga, R. E., & Barrios, J. E. R. (2016). ¿ Qué es Tecnología? Una aproximación desde la Filosofía: Disertación en dos movimientos. *Revista humanidades*, 6(1), 1-43. <https://doi.org/10.15517/h.v6i1.25113>
- Romero, M. del C. ., & Álvarez, M. B. . (2022). Usos del término "Likert". Una revisión en estudios sobre aprendizaje organizacional. *Revista De La Escuela De Perfeccionamiento En Investigación Operativa*, 30(51). Recuperado de

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/37820>

Roque González, R., Guerra Bretaña, R. M., & Torres Peña, R. (2018). Gestión integrada de seguridad del paciente y calidad en servicios de salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(2), 315-324. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180459978016>

Ross, S. M. (2018). Introducción a la estadística. Reverté. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ed3eDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=ESTADISTICA&ots=U87anh0Dgi&sig=kJAPbrEdtD5iRRdpMPdL4sGcohg>

Rubiños, C., & Godoy, D. A. (2020). Monitorización electroencefalográfica en el paciente crítico: ¿qué información útil puede aportar? *Medicina Intensiva (English Edition)*, 44(5), 301–309. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2019.03.012>

Schmidt, S., Sheikzadeh, S., Beil, B., Patten, M., & Stettin, J. (2008). Acceptance of telemonitoring to enhance medication compliance in patients with chronic heart failure. *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 14(5), 426–433. <https://doi.org/10.1089/tmj.2007.0076>

Shany, T., et al. (2018). "A Remote Monitoring System for Congestive Heart Failure Patients Based on an Embedded Wireless Sensor Network." *Sensors (Basel)*, 18(7), 2072. <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/3/887>

Tumba, V. P. (2021). Impacto en la integridad de datos utilizando el Modelo de Datos de Relación Funcional propuesto sobre la ontología de un modelo de negocio para automatizar un diseño de base de datos (Tesis de maestría). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/27946>

Ventura-León, José Luis. (2017). Población o Muestra?: Una diferencia Necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4) Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014&lng=es&lng=en.

- Ventura-León, J. L., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, niñez y juventud*, 15(1), 625-627. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/773/77349627039/html/>
- Viedma, C. (2018). *Estadística descriptiva e inferencial*. Madrid: ediciones IDT.
- Viladrich, C., Angulo-Brunet, A., & Doval, E. (2017). Un viaje alrededor de alfa y omega para estimar la fiabilidad de consistencia interna. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 33(3), 755–782. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.268401>
- Zuna, K., Giraldo, C., Bolaños, R., Barreto, C., & Colangelo, P. (2019) El ciberespacio y la cibercultura. *Implicaciones antropológicas y filosóficas de la tecnociencia*, 95. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18400>

13. ANEXOS

13.1. Anexo A

Para la presente investigación se desarrolló la comparación entre dos tipos de modelado de datos: Relacional y Entidad Relación. Con el objetivo de elegir el modelado de datos más acorde a nuestras variables de estudio.

MODELADO RELACIONAL	ENTIDAD RELACIÓN
Resumen: El modelado relacional es un enfoque para el diseño de bases de datos que utiliza tablas para representar entidades y relaciones. Cada entidad se representa como una tabla, cada fila es	Resumen: Se basa en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos denominados entidades y relaciones.

<p>un registro y cada columna es un atributo. Las relaciones entre las entidades se establecen mediante claves primarias y foráneas. El modelado relacional ofrece flexibilidad, escalabilidad y la capacidad de realizar consultas complejas utilizando SQL. Es un enfoque ampliamente utilizado en el diseño de bases de datos.</p>	<p>Se utiliza para crear diagramas entidad-relación (ERD) que ilustran cómo las entidades se relacionan entre sí dentro de un sistema. Estos diagramas emplean un conjunto definido de símbolos, tales como rectángulos, diamantes, óvalos y líneas de conexión.</p>
<p>Ventajas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura organizada: El modelado relacional ofrece una estructura organizada y coherente para representar los datos, lo que facilita su comprensión y mantenimiento. 2. Integridad de datos: Permite mantener la integridad de los datos mediante la definición de restricciones y reglas en las relaciones y claves primarias, evitando inconsistencias y duplicaciones. 3. Flexibilidad y escalabilidad: El modelado relacional permite realizar modificaciones en la estructura de la base de datos sin afectar significativamente las aplicaciones que la utilizan. Además, es escalable, ya 	<p>Ventajas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Facilita la comprensión de los datos y sus relaciones mediante una representación visual y conceptual. 2. Permite el diseño independiente de la base de datos sin atender a un modelo específico (jerárquico, relacional, orientado a objetos, etc.) 3. Reduce los errores en el desarrollo de software de bases de datos al crear una vista unificada de los datos 4. Facilita la comunicación entre

<p>que se pueden agregar nuevas tablas y relaciones según las necesidades.</p> <p>4. Consultas eficientes: La estructura relacional permite realizar consultas complejas utilizando el lenguaje SQL, lo que facilita la extracción y manipulación de datos de manera eficiente.</p> <p>5. Amplia adopción: El modelado relacional es ampliamente aceptado y utilizado en la industria, lo que implica una gran cantidad de herramientas, recursos y soporte disponibles.</p>	<p>los ingenieros de datos y los departamentos de inteligencia empresarial al documentar los datos y el diseño del sistema</p> <p>5. Permite una optimización y enriquecimiento de los datos al eliminar redundancias e inconsistencias.</p>
<p>Desventajas:</p> <p>1. Complejidad inicial: El diseño de un modelo relacional puede ser complejo, especialmente en proyectos grandes y con requerimientos complicados, lo que requiere un análisis y planificación detallados.</p> <p>2. Rendimiento: En algunos casos, el modelado relacional puede presentar problemas de rendimiento cuando se manejan grandes volúmenes de datos y se realizan consultas complejas. En tales</p>	<p>Desventajas:</p> <p>Puede ser ambigua al carecer de un soporte formal y depender de la interpretación de los diseñadores</p> <p>Puede ser incompleta al no reflejar todas las restricciones y propiedades de los datos</p> <p>Puede ser compleja al representar relaciones múltiples, atributos en relaciones, herencia, agregación, etc</p>

<p>casos, puede ser necesario optimizar el diseño o utilizar enfoques alternativos.</p> <p>3. Limitaciones de escalabilidad horizontal: El modelado relacional puede tener dificultades para escalar horizontalmente, es decir, para manejar grandes cargas de trabajo distribuidas en múltiples servidores.</p> <p>4. Modelado de datos complejos: Cuando los datos tienen una estructura compleja o se requieren relaciones no triviales, el modelado relacional puede volverse complicado y puede requerir técnicas adicionales, como tablas de unión o columnas JSON.</p> <p>5. Rigidez en cambios estructurales: Realizar cambios estructurales significativos en un modelo relacional existente puede ser complicado y requerir mucho esfuerzo, especialmente cuando hay dependencias y relaciones complejas entre las tablas.</p>	<p>Puede ser inflexible ante los cambios en los requisitos del negocio o las tecnologías</p> <p>Puede ser inconsistente al no tener un estándar único para los símbolos y la notación</p> <p>Puede ser ineficiente al no considerar el rendimiento de la base de datos o el uso de los recursos.</p>
--	--

13.2. Anexo B

A continuación se adjunta el link para la visualización de los resultados del presente estudio, a través de la herramienta Looker Studio de Google, Inc. Con el objetivo de ver los resultados obtenidos de una forma interpretativa y dinámica.

[Lookerstudio Resultados del estudio](#)

Nota: Sólo se puede ingresar al link mediante una cuenta institucional de la Universidad ECCI.

13.3. Anexo C

A continuación se adjunta el link de cada una de las encuestas realizadas a la población objetivo.

[Encuesta Área de Biomédica](#)

[Encuesta Área de la Salud](#)

[Encuesta Área de Informática](#)

13.4. Anexo D

Con la finalidad de entender y comprender la seguridad y privacidad de los datos, así como sus amenazas y gestión, se decidió realizar un curso de Cisco (Networking Academy) sobre la introducción a la ciberseguridad.

Certificado introducción a la ciberseguridad Daniel Martin:



Certificado introducción a la ciberseguridad Iván Mejía:

