



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**EFFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE  
TELEMEDICINA EN EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES  
CON ENFERMEDADES CARDIACAS CRÓNICAS**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

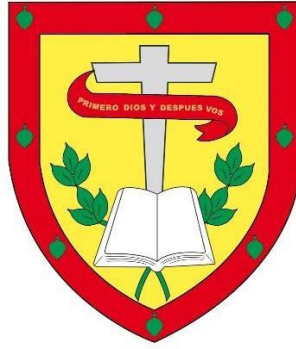
**AUTOR: MORA SACAQUIRIN JUAN CARLOS**

**DIRECTOR: DR. LUIS MARIO CHUNCHI AYALA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**EFFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE  
TELEMEDICINA EN EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES  
CON ENFERMEDADES CARDIACAS CRÓNICAS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTOR: JUAN CARLOS MORA SACAQUIRIN**

**DIRECTOR: DR. LUIS MARIO CHUNCHI AYALA**

**CUENCA - ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

**Juan Carlos Mora Sacaquirin** portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º **0705433613**. Declaro ser el autor de la obra: **“Efectividad de las estrategias de telemedicina en el seguimiento de pacientes con enfermedades cardiacas crónicas”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 16 de septiembre del 2025



F: .....

**Juan Carlos Mora Sacaquirin**

**C.I. 0705433613**

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado : **“Efectividad de las estrategias de telemedicina en el seguimiento de pacientes con enfermedades cardiacas crónicas”** realizado por MORA SACAQUIRIN JUAN CARLOS con documento de identidad No. 0705433613, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 16 de septiembre de 2025

F: .....  Firmado electrónicamente por:  
**LUIS MARIO CHUNCHI  
AYALA**  
Validar Únicamente con FirmaEC

**Dr. Luis Mario Chunchi Ayala**

**DIRECTOR / TUTOR**

## **DEDICATORIA**

A Dios, cuya gracia y misericordia han sido mi sostén constante a lo largo de este arduo viaje académico. En cada paso, en cada desafío, he sentido Tu presencia guiándome, fortaleciéndome y brindándome la paz que necesitaba para perseverar. A Ti, Dios omnipotente, elevo mi más profundo agradecimiento por haberme concedido la oportunidad de adquirir conocimiento y crecer como individuo.

A mis amados padres, su amor incondicional, sacrificio y apoyo inquebrantable han sido el faro que ilumina mi camino. Vuestra fe en mí, vuestra constante motivación y vuestro respaldo inquebrantable han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro alcanzado. A través de vuestro ejemplo, he aprendido el valor del trabajo arduo, la importancia de la dedicación y la belleza del sacrificio. Este logro no sería posible sin vuestro amor y apoyo infinitos.

A mis respetados catedráticos de la Universidad, cuya sabiduría, dedicación y orientación han sido fundamentales en mi formación académica. Vuestra pasión por el conocimiento, vuestra excelencia académica y vuestra disposición para enseñar y guiar han dejado una huella indeleble en mi vida. Cada lección impartida, cada consejo brindado y cada desafío planteado han contribuido a mi crecimiento intelectual y personal. Agradezco sinceramente vuestra labor incansable y vuestro compromiso con la excelencia académica.

En este momento de culminación, deseo expresar mi agradecimiento a Dios, mis padres y mis catedráticos. Vuestra influencia y apoyo han sido fundamentales en mi trayectoria académica y personal. Con humildad y gratitud, dedico este trabajo de tesis a ustedes, en reconocimiento a su inestimable contribución a mi desarrollo como estudiante y como ser humano. Que este trabajo sea un testimonio de mi profundo aprecio y reconocimiento hacia ustedes.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, mi guía y mi refugio en todo momento, a quien elevo mi más sincero agradecimiento por haberme otorgado la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para completar este importante capítulo de mi vida académica. En cada paso del camino, he sentido Tu presencia, iluminando mi sendero y dándome la fuerza para superar los obstáculos. Tu gracia infinita ha sido mi inspiración y mi motivación, y por ello te dedico este logro como una muestra de mi eterna gratitud.

A mis amados padres, cuyo amor incondicional y sacrificios han sido la base sobre la cual he edificado mi educación y mi vida. Su dedicación constante, apoyo inquebrantable y palabras de aliento han sido mi mayor fuente de inspiración. A través de vuestro ejemplo, he aprendido el valor del esfuerzo, la importancia del compromiso y la belleza de la familia. Este logro no sería posible sin vuestro amor y vuestro apoyo constante. Les agradezco desde lo más profundo de mi corazón por todo lo que habéis hecho por mí.

A mis respetados catedráticos de la Universidad, cuya dedicación, conocimiento y orientación han sido fundamentales en mi formación académica. Vuestra pasión por la enseñanza, vuestra excelencia académica y vuestro compromiso con el desarrollo de vuestros estudiantes han dejado una marca indeleble en mi vida. Cada lección impartida, cada consejo brindado y cada desafío planteado han contribuido a mi crecimiento intelectual y personal. Os estoy profundamente agradecido por vuestra labor incansable y por compartir vuestro conocimiento con generosidad y dedicación.

En este momento de celebración y gratitud, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, a mis padres y a mis catedráticos. Vuestra influencia y apoyo han sido fundamentales en mi trayectoria académica y personal. Con humildad y reconocimiento, dedico este trabajo de tesis a ustedes, como un testimonio de mi profundo aprecio y gratitud. Que este logro sea también un tributo a vuestro esfuerzo y dedicación, y una muestra de mi compromiso continuo con el aprendizaje y el crecimiento.

## RESUMEN

### *Introducción*

La telemedicina, definida como la práctica médica respaldada por dispositivos móviles y tecnología inalámbrica, ha experimentado un crecimiento rápido en respuesta a los desafíos de la atención médica, especialmente en el manejo de enfermedades crónicas como la insuficiencia cardíaca.

### *Principales hallazgos de la revisión*

La telemedicina ha demostrado ser una herramienta eficaz que contribuye en la reducción la mortalidad y las hospitalizaciones en pacientes con patologías cardíacas crónicas. La monitorización cardíaca remota permite la detección temprana de descompensaciones mejorando los resultados clínicos. La combinación de telemonitorización y apoyo farmacológico disminuye tanto la mortalidad como las hospitalizaciones. Asimismo, es eficaz y rentable en la prevención de riesgos cardiovasculares, la rehabilitación cardíaca y el manejo de enfermedades crónicas. La evolución tecnológica y la gestión de datos optimizarán aún más estas estrategias.

### *Conclusiones*

La Medicina 4.0 transforma la atención de enfermedades cardíacas crónicas mediante tecnologías avanzadas como la telemonitorización y sistemas de salud móviles, mejorando la eficiencia y calidad del cuidado sin reemplazar al médico. Sin embargo, enfrenta desafíos como la seguridad de los datos y los costos iniciales, especialmente en áreas con recursos limitados.

***Palabras clave:*** insuficiencia cardiaca, medicina 4.0, telemedicina, Telemonitorización.

## **ABSTRACT**

### ***Introduction***

Telemedicine, defined as medical practice supported by mobile devices and wireless technology, has experienced rapid growth in response to healthcare challenges, particularly in the management of chronic diseases such as heart failure.

### ***Key Findings of the Review***

Telemedicine has proven to be an effective tool that contributes to reducing mortality and hospitalizations in patients with chronic heart disease. Remote cardiac monitoring enables early detection of decompensation, improving clinical outcomes. The combination of telemonitoring and pharmacological support reduces both mortality and hospitalizations. It is also effective and cost-effective in cardiovascular risk prevention, cardiac rehabilitation, and chronic diseases management. Technological advances and data management will further optimize these strategies.

### ***Conclusions***

Medicine 4.0 is transforming the care of chronic heart disease through advanced technologies such as telemonitoring and mobile health systems, improving the efficiency and quality of care without replacing the physician. However, it faces challenges such as data security and initial implementation costs, especially in areas with limited resources.

**Keywords:** heart failure, medicine 4.0, telemedicine, telemonitoring.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>MeTODOLOGÍA</b> .....	<b>12</b>
<b>DESARROLLO DEL TRABAJO</b> .....	<b>15</b>
Medicina 4.0: definición .....	15
Herramientas de la medicina 4.0.....	15
Telemedicina: definición .....	16
Telemonitoreo .....	18
Teleasistencia .....	20
Telediagnóstico y manejo de enfermedades cardiacas crónicas.....	20
Relación médico-paciente .....	23
Efectividad.....	24
Desafíos y Futuro de la Telemedicina .....	26
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>28</b>
<b>referencias BIBLIOGRAFicas</b> .....	<b>29</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>34</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>36</b>

## INTRODUCCIÓN

La telemedicina hace referencia al uso de telecomunicaciones y tecnología para diagnosticar, asesorar y tratar a pacientes desde ubicaciones remotas, también se ha definido como el uso de tecnología para facilitar el intercambio de información médica y la prestación de servicios entre proveedores y pacientes (1).

En los últimos años, se han publicado numerosas revisiones sistemáticas sobre la eficacia de los programas de telerrehabilitación para personas con enfermedades crónicas específicas, como enfermedades cardíacas, respiratorias, accidentes cerebrovasculares o enfermedades neurológicas. Sin embargo, hasta donde sabemos, no se han publicado revisiones que aborden específicamente qué pacientes con enfermedades cardíacas crónicas se beneficiarían más de los programas de telemedicina e integren los resultados basados en resultados clínicos, reducción de hospitalizaciones, calidad de vida del paciente, rentabilidad y viabilidad (2).

En 1997, la insuficiencia cardíaca (IC) fue designada como una epidemia emergente y continúa siendo un importante problema clínico y de salud pública. La Organización Mundial de la Salud (OMS) predijo en un informe que para 2030, 23.6 millones de personas morirán debido a enfermedades cardiovasculares, principalmente por enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares. En los Estados Unidos, aproximadamente el 43.9% de la población desarrollará enfermedades cardiovasculares para 2030, según lo informado por la Asociación Americana del Corazón (4). Estas enfermedades son el mayor contribuyente a la mortalidad mundial y representan más del 40% de las muertes en China (5). En Ecuador, las enfermedades cardiovasculares se constituyen como la primera causa de muerte, en el año 2019 alcanzó el 26,49% del total de defunciones (2). Además, estos pacientes suelen presentar fragilidad debido a su patología, con una prevalencia del 38% en pacientes mayores con insuficiencia cardíaca, según un metaanálisis (6).

En las últimas dos décadas, la telemedicina se ha convertido en una parte crucial de la atención médica, facilitando la interacción médico-paciente, los avances tecnológicos y la progresiva adquisición de experiencia en su uso han demostrado las ventajas y la rentabilidad de la telemedicina, especialmente en el tratamiento de enfermedades cardíacas crónicas (7). Estas tecnologías ofrecen vías prometedoras para detectar el

deterioro clínico de forma temprana, aumentando la capacidad de los médicos para tratar a los pacientes en el lugar (8).

Por lo tanto, esta revisión bibliográfica tiene como objetivo determinar la efectividad de las estrategias de telemedicina en el seguimiento de pacientes con enfermedades cardíacas crónicas, en comparación con el seguimiento convencional. Se evaluarán aspectos como el manejo de la enfermedad, la mejoría en los resultados clínicos, la reducción de las hospitalizaciones y la mejora en la calidad de vida del paciente.

## METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica, con un rango de búsqueda desde el 1 de enero de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2023. La estrategia de búsqueda empleada se presenta en el Anexo 1 de datos complementarios, aplicando los siguientes algoritmos en cada base de datos. Los términos y palabras clave utilizados fueron de DeCS/MeSH: (“effectiveness”, “chronic heart failure”, “telemedicine”, “treatment” y MeSH: “effectiveness”, “chronic heart failure”, “healthcare 4.0”, “artificial intelligence”). Estos términos se combinaron con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Para cada base de datos, se emplearon las siguientes estrategias de búsqueda:

- **Scopus:** TITLE-ABS-KEY (effectiveness AND telemedicine AND chronic AND heart AND diseases) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2023 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "MEDI")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (OA, "all")) AND (LIMIT-T (OPEN ACCESS, “all”).
- **PubMed:** TELEMEDICINE AND chronic heart failure AND effectiveness, Clinical Trial, Meta-Analysis, Review, Systematic Review, from 2019/1/1 - 2023/12/15, free full text.
- **Web of Science:** ALL=(TELEMEDICINE AND chronic heart failure AND effectiveness), from 2019-01-01 to 2023-12-31, Research articles, Open access & Open archive.

Los estudios incluidos tuvieron que utilizar, implementar o evaluar directamente la telemedicina en sus diferentes modalidades. Se incluyeron revisiones sistemáticas y metaanálisis en los cuales la telemedicina fue utilizada como estrategia en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica, y que comunicaron datos cuantitativos sobre el proceso de aplicación, utilidad y/o evaluación de la telemedicina.

Aplicando los criterios de selección, se incluyeron 32 estudios para la elaboración del artículo y se excluyeron 49 artículos, como se menciona en la figura 1.

- **Criterios de selección:**
  - Artículos publicados desde el 1 de enero de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2023.
  - Artículos de revisión sistemática, ensayos clínicos y metaanálisis.

- Artículos que mencionan la patología de estudio.
- Artículos de revistas incluidas en el Scimago Journal Rank de categoría Q1 a Q4.
- Artículos de libre acceso.
- **Criterios de exclusión:**
  - Artículos no originales.
  - Artículos que no aportan información concluyente acerca de la patología o herramientas características del estudio.

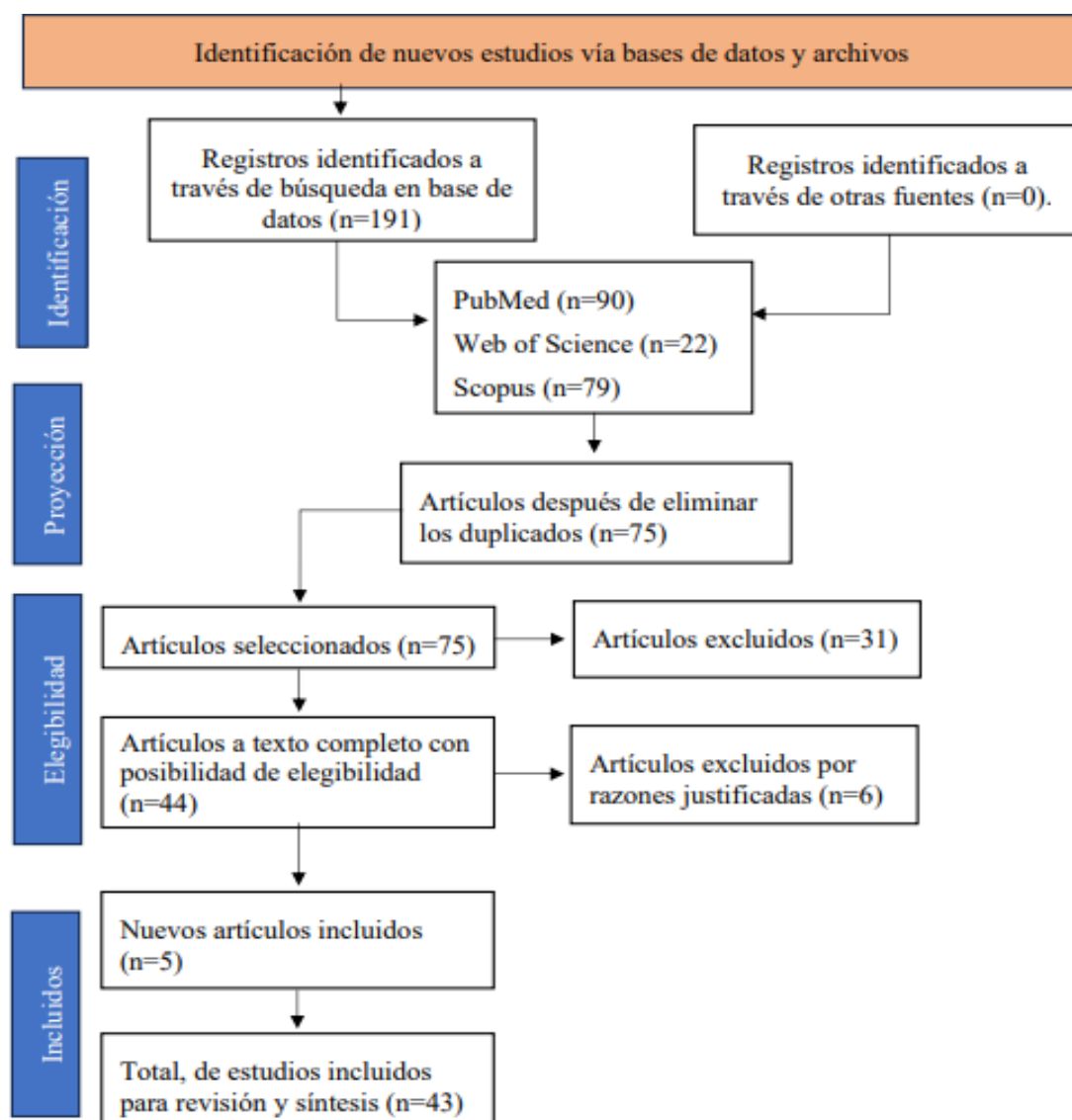


Figura 1. Artículos incluidos y excluidos mediante el uso de método PRISMA. Por Juan Carlos Mora.

Todos los estudios fueron revisados de manera independiente. Tras eliminar duplicados, se analizaron exhaustivamente para recopilar información sobre el tipo de publicación, el diseño del estudio, las características de los pacientes y la modalidad de telemedicina evaluada o implementada. Se recogieron datos cuantitativos para evaluar la eficacia de la telemedicina en pacientes con estas enfermedades. Además, se describieron y justificaron las distintas modalidades de telemedicina empleadas y sus áreas de aplicación. Finalmente, se examinaron los beneficios obtenidos.

## **DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **Medicina 4.0: definición.**

La atención médica 4.0 es el último paradigma en los sistemas de salud, que incorpora tecnologías modernas como la Internet de las Cosas (IoMT), la inteligencia artificial (IA) y la computación en la nube (1). Este enfoque se refiere a la adaptación de los sistemas de gestión sanitaria mediante la computación en la nube y las comunicaciones móviles (2).

Este sistema integra tecnologías digitales, análisis de datos e inteligencia artificial en la prestación de servicios de salud, esto incluye la telesalud, los registros médicos electrónicos, los diagnósticos basados en IA y la medicina personalizada (1,2). Los diagnósticos asistidos por IA ofrecen resultados precisos y oportunos, mejorando los tratamientos, mientras que los servicios de telesalud aumentan el acceso a la atención médica y reducen la presión sobre las instalaciones físicas (1).

### **Herramientas de la medicina 4.0.**

Las herramientas que están revolucionando la medicina están proporcionando una atención más precisa, eficiente y centrada en el paciente (3). Algunas de las principales innovaciones en tecnologías aplicadas a la salud 4.0 incluyen la IA y el Aprendizaje Automático (Machine Learning) (1).

La IA ha sido utilizada para la detección temprana de enfermedades como el Alzheimer, el cáncer, la diabetes y las enfermedades cardíacas, incluso en etapas asintomáticas. Además, la gestión de registros médicos e historiales de pacientes es una de las aplicaciones más comunes de la IA en la atención médica (2). Herramientas como gafas digitales y hologramas facilitan la visualización y análisis de datos médicos en tiempo real, mejorando el diagnóstico y la planificación de tratamientos, mientras que la impresión 3D permite la creación de prótesis personalizadas y modelos anatómicos para la planificación quirúrgica (4).

La IoMT surge como una herramienta bioanalítica de próxima generación que combina dispositivos biomédicos conectados a la red con aplicaciones de software para mejorar la salud humana (2,3). Los sensores, clasificados como portátiles e implantables, se utilizan para medir y controlar las actividades y signos vitales de los pacientes, alertando y proporcionando datos a los sistemas de atención sanitaria a distancia (5).

El Big Data y la analítica permiten el análisis de grandes volúmenes de datos clínicos para identificar patrones y tendencias, y personalizar tratamientos basados en datos genéticos y de comportamiento (3). La nanotecnología también desempeña un papel crucial, con estrategias de detección habilitadas por nanotecnología y la predicción respaldada por IA con plataformas de IoT que permiten predecir de manera eficiente enfermedades crónicas en etapas muy tempranas (1). Los nanomateriales mejoran el rendimiento de los dispositivos IoMT en el reconocimiento de biomoléculas (5).

Las plataformas asistidas por IA son esenciales en la recopilación y transporte de datos, el procesamiento de estos datos y la toma de decisiones basada en ellos, mejorando la eficiencia y precisión en el tratamiento de enfermedades. Estas herramientas están transformando el panorama de la salud, ofreciendo soluciones innovadoras que permiten una atención médica más avanzada y personalizada (3).

### **Telemedicina: definición**

La salud móvil se define por la Organización Mundial de la Salud como "la práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes, asistentes digitales personales y otros dispositivos inalámbricos". Se estima que el 81% de los adultos estadounidenses poseían un teléfono inteligente en 2018, en comparación con el 35% en 2011. Además, las brechas de edad y socioeconómicas en el uso de teléfonos inteligentes se están reduciendo. Los dispositivos más nuevos, con capacidades informáticas cada vez más potentes, permiten la transmisión de datos de pacientes en tiempo real y el potencial de transformar el paradigma de la atención sanitaria de los entornos sanitarios tradicionales a las manos de los pacientes (9).

A pesar de una tendencia a la baja en su incidencia en los últimos años, la insuficiencia cardíaca (IC) es una enfermedad cada vez más prevalente, afectando aproximadamente al 1-2% de la población total en Europa. La alta prevalencia se debe principalmente al envejecimiento de la población, ya que la prevalencia de IC aumenta exponencialmente con la edad. No es de extrañar que la complejidad de la enfermedad también esté aumentando, y que la mayoría de los pacientes con IC sufran múltiples comorbilidades. (10).

A pesar de todos los nuevos avances en el tratamiento, el tratamiento de los pacientes con ICC sigue siendo una carga enorme para el sistema sanitario. Esto se ve agravado por la

creciente falta de médicos con experiencia en el manejo de la IC, convirtiéndose en un problema relevante especialmente en las zonas rurales de países como Alemania o el Reino Unido. Por lo tanto, la atención telemédica se ha propuesto recientemente como una forma potencialmente eficiente y rentable de brindar atención y mejorar el resultado de los pacientes con IC. Se han realizado muchos estudios que proporcionan soluciones invasivas y no invasivas para pacientes con IC (11).

En un entorno de investigación en constante evolución sobre la atención ambulatoria para personas con enfermedades cardíacas crónicas, resumir la evidencia de la investigación sobre modelos de atención e intervenciones ambulatorias se está volviendo cada vez más complejo, especialmente para las partes interesadas en la atención médica (12).

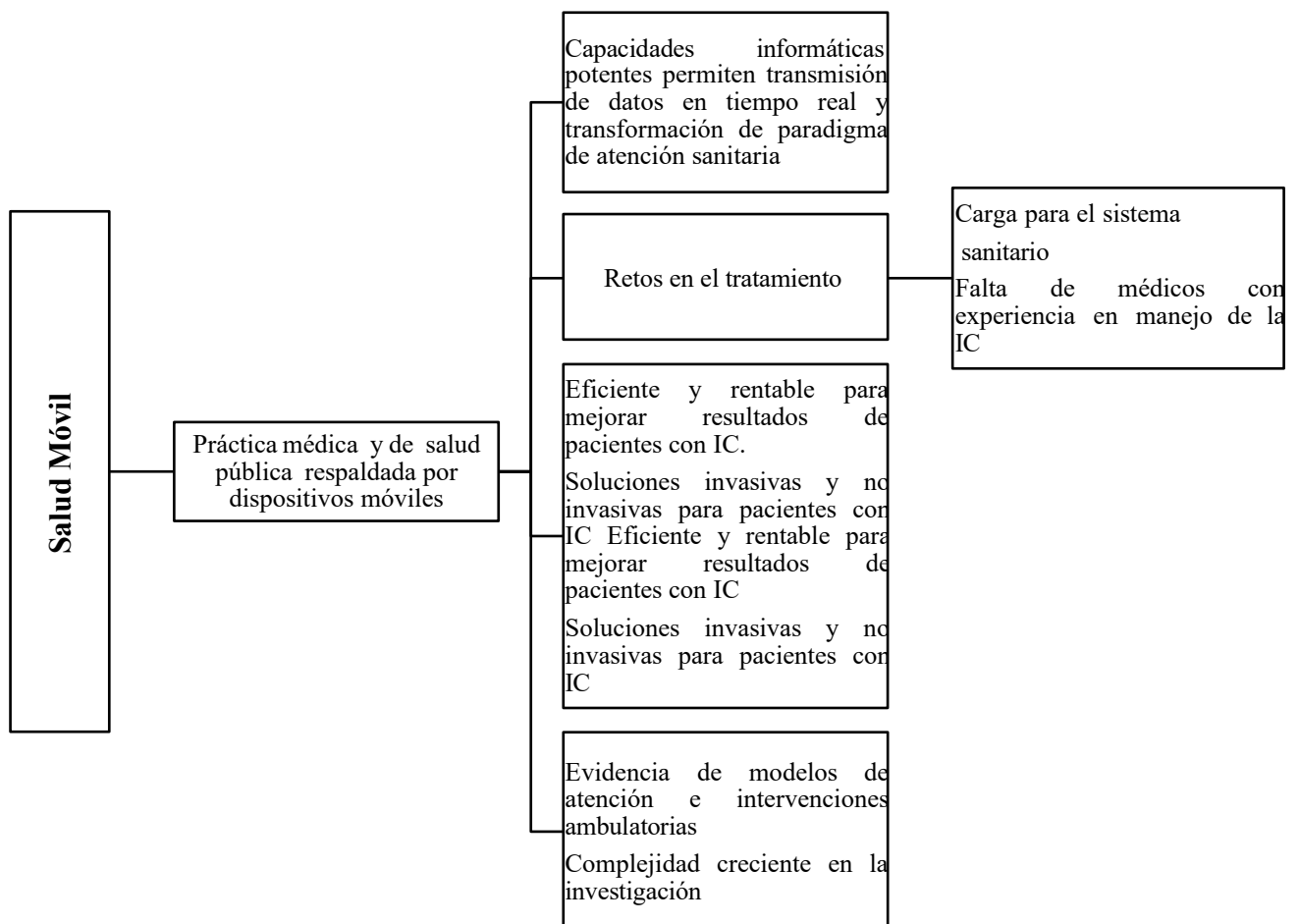


Figura 2. Salud móvil para práctica médica y salud pública y salud pública respaldada por dispositivos móviles; IC, insuficiencia cardíaca. Por Juan Carlos Mora.

**Telemonitoreo.**

Los rastreadores de salud portátiles, que incluyen monitores de actividad de la frecuencia cardíaca y presión arterial, son cada vez más comunes. Entre los sensores de frecuencia cardíaca utilizados en estos dispositivos, los más habituales son los de fotopleletismografía (PPG), que detectan cambios en el volumen sanguíneo a través de la luz. En el mercado existen diversos tipos de sensores de frecuencia cardíaca, como los sensores ópticos, piezoeléctricos, capacitivos y de ECG (10).

En pacientes de alto riesgo tras un infarto de miocardio y con disfunción autonómica cardíaca, pero con fracción de eyección del ventrículo izquierdo moderadamente reducida, se ha informado que la monitorización telemédica con monitores cardíacos implantables ha demostrado ser muy eficaz para la detección temprana de eventos arrítmicos graves subclínicos y pronósticamente relevantes (13).

Una plataforma de salud móvil (mHealth) ha sido evaluada para el autocuidado de la insuficiencia cardíaca (IC). Esta intervención, basada en una aplicación para teléfonos inteligentes con dispositivos de monitoreo conectados por Bluetooth y un sistema de retroalimentación, mostró mejoras en los síntomas de disnea en pacientes con IC. Este estudio proporciona evidencia para implementar estrategias de autocuidado basadas en aplicaciones móviles y retroalimentación para pacientes con IC (14).

El tratamiento de muchas enfermedades crónicas requiere terapia farmacológica a largo plazo, lo cual presenta el desafío constante de mejorar la adherencia a la medicación para promover buenos resultados de salud. La baja adherencia a los medicamentos cardioprotectores es un problema global, se ha demostrado que las intervenciones con la aplicación mHealth propuestas pueden mejorar la adherencia a la medicación y los resultados de salud, incluyendo la presión arterial sistólica y diastólica (15).

Las tecnologías de salud móvil han surgido como herramientas prometedoras para mejorar la prevención modificando los factores de riesgo. La aplicación móvil "Green Heart" fue creada para ayudar a pacientes con enfermedad de la arteria coronaria a controlar sus factores de riesgo. La aplicación incluye tres módulos: abandono del hábito de fumar, control de la dislipidemia y manejo de la presión arterial. Su uso en el entorno de automonitoreo mejoró significativamente el control de la PA (16).

<b>Telemonitorización estrategias y efectividad.</b>	
<b>Autor.</b>	<b>Resultados.</b>
Bauer et al. (13)	Mejor tasa de detección mediante monitores cardíacos implantables para todos los tipos de eventos arrítmicos graves: fibrilación auricular de 6 minutos o más (47 [23%] pacientes frente a 11 [6%] pacientes; $p < 0,001$ ), bloqueo auriculoventricular clase IIb o superior (14 [7%] frente a 0; $p < 0,001$ ) y taquicardia ventricular o fibrilación ventricular (nueve [4%] pacientes frente a dos [1%] pacientes; $p = 0,054$ ).
Yoon et al. (14)	Cambio en la puntuación de los síntomas de disnea desde el inicio fue significativamente mayor en el grupo de intervención que en el grupo de control (media -1,3, DE 2,1 frente a media -0,3, DE 2,3; $P = 0,048$ ). Reducción significativa en la composición del agua corporal desde el inicio hasta la medición final en el grupo de intervención (media del nivel inicial 7,4, DE 2,5 frente a media del nivel final 6,6, DE 2,5; $P = 0,003$ ). La
Ni et al. (15)	La disminución media de la puntuación de incumplimiento de la medicación fue estadísticamente significativa tanto a los 60 días ( $t_{179} = 2,04$ , $P = 0,04$ ) como a los 90 días ( $t_{155} = 3,48$ , $P < 0,001$ ). La PAS y la PAD disminuyeron en el grupo experimental, pero aumentaron en el grupo de control. La disminución media de la presión arterial diastólica fue estadísticamente significativa tanto a los 60 días ( $t_{160} = 2,07$ , $P = 0,04$ ) como a los 90 días ( $t_{164} = 2,21$ , $P = 0,03$ ). La disminución media de la presión arterial sistólica fue significativamente diferente en los grupos a los 90 días ( $t_{165} = 3,12$ , $P = 0,002$ ).
Ghavami et al. (16)	El grupo app mostró mayores probabilidades de controlar con éxito la PA (odds ratio [OR]: 2,13; IC 95%: 1,51 - 3,03). En cuanto a la DLP, analizamos 728 pacientes en el grupo convencional y 714 pacientes en el grupo app. Un mayor porcentaje de pacientes en el grupo app (24,8%) tenían niveles de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad inferiores a 70 mg/dl (16,1%; $P < 0,001$ ). El grupo app mostró mayores probabilidades de reducir el c-LDL (OR: 1,72; IC 95%: 1,32-2,26).

Cuadro 1. Descripción de la efectividad del Telemonitoreo en pacientes con enfermedades cardíacas. PA: presión arterial, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, DLP: dislipidemia. Por Juan Carlos Mora

**Teleasistencia.**

La teleasistencia permite a los proveedores de atención médica ofrecer apoyo remoto a pacientes ambulatorios en el autocontrol de la insuficiencia cardíaca crónica (ICC). Sin embargo, la evaluación objetiva del cumplimiento del paciente con las recomendaciones de autocontrol ha sido poco estudiada (17).

La prevención de hospitalizaciones y muertes por insuficiencia cardíaca (IC) es un objetivo terapéutico crucial en pacientes con esta condición. Aunque el papel de la telemedicina en este contexto sigue siendo ambiguo, el programa de teleasistencia AMULET demostró una reducción significativa en el riesgo de hospitalización por IC o muerte cardiovascular, en comparación con la atención estándar, durante un seguimiento de 12 meses en pacientes con IC y FEVI  $\leq 49\%$  tras un episodio de IC aguda (18).

**Telediagnóstico y manejo de enfermedades cardíacas crónicas**

Los resultados sugieren, además, que la tecnología de los teléfonos móviles puede mejorar la adherencia a la medicación en pacientes con cardiopatía isquémica, la presión arterial en individuos con hipertensión y reducir las tasas de hospitalización en pacientes con insuficiencia cardíaca (22).

Los resultados de los estudios clínicos no sólo demuestran la fiabilidad y utilidad de las tecnologías de telemedicina, sino que también muestran que su uso en la práctica clínica optimiza el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes, incluida una mayor supervivencia de los pacientes (en el caso de la telemonitorización de pacientes) con un dispositivo CRT implantado). Además, los resultados de estudios realizados en países altamente desarrollados muestran una posible rentabilidad de la telemedicina desde la perspectiva de los sistemas sanitarios. Dicha rentabilidad se debe en parte a la prestación de atención especializada a varias personas simultáneamente, optimización del uso del tiempo por el personal de los centros de referencia de alto nivel, y la coordinación efectiva del proceso diagnóstico/terapéutico (23).

Una investigación sobre la clínica y la rentabilidad, la experiencia del paciente y la implementación de las intervenciones de telemedicina concluye que mediante el uso de esta modalidad se pueden disminuir la mortalidad y las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca crónica. Además, ayuda a los pacientes a manejar el dolor y aumentar su actividad física, así como a mejorar la salud mental, la calidad de la dieta y la nutrición, además, encuentran que los pacientes informan altos niveles de aceptación y satisfacción

con las intervenciones de telemedicina, pero que siguen existiendo barreras importantes para un uso más amplio (24).

Con el uso de la monitorización cardíaca remota (RCM), los datos de estos dispositivos deberían permitir la detección temprana de tendencias de descompensación para permitir un tratamiento proactivo y evitar una hospitalización. Esto es primordial ya que las hospitalizaciones repetidas se correlacionan con un aumento de la mortalidad por IC (25).

Estudios determinan que la monitorización remota fue igualmente factible, confiable, segura y clínicamente útil como la monitorización convencional y los seguimientos (26).

Los problemas de mortalidad mixta y los resultados de hospitalización han disuadido la adopción de la telemonitorización en la atención de la ICC. Para abordar este problema, esta revisión investigó ampliamente los factores relacionados con la estrategia asociados con mejoras en los resultados, y encontró que las estrategias de (1) proporcionar apoyo farmacológico y (2) combinar intervenciones de telemonitorización a través de mHealth se relacionaron con una notable reducción en la mortalidad por todas las causas u hospitalizaciones (27).

La monitorización invasiva de las enfermedades cardiovasculares (ECV) fue más eficaz para reducir los ingresos hospitalarios en comparación con otras enfermedades y la monitorización no invasiva. Esto puede deberse en parte a la capacidad de los dispositivos implantables para monitorear continuamente a una persona y transmitir datos automáticamente. Los dispositivos implantables tienen una capacidad avanzada para detectar directamente problemas cardíacos (p. ej., fibrilación auricular) en lugar de depender de signos fisiológicos (p. ej., cambios en el peso o la presión arterial) que pueden o no deberse a la afección cardíaca subyacente (28).

<b>Evaluación de los dispositivos móviles en enfermedades cardíacas</b>	
<b>Bibliografía</b>	<b>Resultados</b>
Lee AYL, Wong AKC, Hung TTM, Yan J, Yang S. (2).	<p><i>Calidad de Vida:</i> Mejoras significativas en la calidad de vida para enfermedades cardíacas (SMD 0.45; IC 95% 0.09 a 0.81; P=.01) y enfermedades respiratorias crónicas (SMD 0.18; IC 95% 0.05 a 0.31; P=.007).</p> <p><i>Autocuidado:</i> Incremento significativo en la capacidad de autocuidado para enfermedades cardíacas (MD 5.49; IC 95% 2.95 a 8.03; P&lt;.001) y diabetes (SMD 1.20; IC 95% 0.55 a 1.84; P&lt;.001).</p>

	<p><i>Presión Arterial:</i> Mejoría en la presión arterial sistólica en pacientes con hipertensión (MD 10.48; IC 95% 2.68 a 18.28; P=.008)<sup>2</sup>.</p> <p><i>Niveles de Hemoglobina A1c:</i> No se observaron efectos significativos en los niveles de hemoglobina A1c en pacientes con diabetes (MD 0.19; IC 95% -0.19 a 0.57; P=.32).</p>
Eze ND, Mateus C, Cravo Oliveira Hashiguchi T. (18).	<p><i>Efectividad Clínica:</i> El 83% de las revisiones sobre efectividad clínica encontraron que la telemedicina es al menos tan efectiva como la atención presencial.</p> <p><i>Costo-Efectividad:</i> El 39% de las revisiones sobre costo-efectividad encontraron que la telemedicina es ahorrativa o costo-efectiva.</p>
King-Dailey K, Frazier S, Bressler S, et al (19).	<p><i>Reducción de Reingresos:</i> La atención de enfermeras practicantes (NP) en IC ha demostrado reducir los reingresos hospitalarios.</p> <p><i>Mejora de la Puntualidad:</i> Se observó una mejora en la puntualidad de las visitas de seguimiento de los pacientes.</p> <p><i>Disminución de Costos:</i> La intervención de las NP en la atención de la IC contribuye a la disminución de los costos de atención médica.</p> <p><i>Calidad de Resultados:</i> La calidad de los resultados de los pacientes mejora con la atención de las NP.</p>
López-Liria R, López-Villegas A, Leal-Costa C, et al (20).	<p><i>Mejora en la Calidad de Vida:</i> Se observó una mejora significativa en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) medida por la escala analógica visual EQ5D (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p><i>Capacidad Funcional:</i> La capacidad funcional, evaluada mediante el Índice de Estado de Actividad de Duke (DASI), se mantuvo o aumentó ligeramente en ambos grupos de monitorización.</p> <p><i>Seguridad y Eficacia:</i> La monitorización remota (RM) fue igual de segura y eficaz que la monitorización convencional (MC) para la detección temprana y el tratamiento de eventos médicos y relacionados con dispositivos<sup>2</sup>. Significativamente menor en el grupo RM (4.38) en comparación con el grupo MC (7.94), con un valor de <math>p &lt; 0.001</math>.</p> <p><i>Visitas al Hospital:</i> No hubo diferencias significativas entre los grupos RM y MC en cuanto a las frecuencias de rehospitalizaciones y visitas de urgencia.</p>
Ding H, Chen SH, Edwards I, et al (21)	<p><i>Apoyo Farmacológico:</i> Los ensayos que proporcionaron apoyo farmacológico mostraron una reducción significativa en la tasa de incidencia de hospitalización (IRR=0,83; IC del 95%: 0,72-0,95; <math>p = 0,01</math>).</p> <p><i>Salud Móvil:</i> La aplicación de la salud móvil se asoció con una menor tasa de incidencia de hospitalización (IRR=0,79; IC 95% 0,64-0,96; <math>p = 0,03</math>) y un menor riesgo relativo de mortalidad (RR=0,67; IC del 95%: 0,53-0,85; <math>p = 0,01</math>)</p>

<p>Taylor ML, Thomas EE, Snoswell CL, et al (22).</p>	<p><i>Reducción de Hospitalizaciones:</i> El RPM para todas las condiciones de enfermedad redujo las hospitalizaciones en el 49% de los estudios.</p> <p><i>Duración de la Estancia:</i> El RPM redujo la duración de la estancia hospitalaria en el 49% de los estudios.</p> <p><i>Presentaciones en Servicio de Urgencias:</i> El RPM redujo las presentaciones en el servicio de urgencias en el 41% de los estudios.</p> <p><i>Efectividad del RPM:</i> La monitorización invasiva de enfermedades cardiovasculares fue más efectiva para reducir los ingresos hospitalarios en comparación con otras enfermedades y la monitorización no invasiva.</p> <p>Estudio mostró una reducción significativa en la longitud de la estancia hospitalaria con un valor de P de 0.027 y una reducción en las tasas de hospitalización con un valor de P de 0.045.</p> <p>Informó una reducción del 18% en el riesgo de hospitalización con un IC del 95% y un valor de P menor a 0.001.</p>
---	---

Cuadro 1. Evaluación de los dispositivos móviles en enfermedades cardíacas; RCM, monitorización cardíaca remota, ICC; insuficiencia cardíaca congestiva, ECV; enfermedades cardiovasculares. Por Juan Carlos Mora.

### **Relación médico-paciente**

Se ha demostrado que la falta de apoyo emocional es un predictor significativo de resultados cardiovasculares fatales y no fatales dentro de 1 año de ingreso hospitalario, por lo tanto, la tecnología de la salud digital ofrece ahora formas prometedoras de integrar el apoyo personalizado de profesionales de la salud y mejorar el estado psicosocial de los pacientes con IC (19).

Con la aceptación por parte de los pacientes se ha comprobado que la efectividad se mantuvo para todos los resultados 6 meses después del seguimiento, y los ancianos estaban satisfechos con la intervención aumentando la satisfacción medico paciente con el uso de telemedicina (20).

Además, es factible una intervención de hospitalización domiciliaria con apoyo digital. un estudio demuestra una alta satisfacción de los pacientes y puntuaciones de usabilidad suficientemente altas. Los resultados de seguridad son comparables a los de las hospitalizaciones tradicionales por insuficiencia cardíaca. Esto indica que la hospitalización domiciliaria con apoyo digital podría ser una alternativa a la atención

hospitalaria para todos los grupos de edad, pero se necesita más investigación para demostrar la (coste) efectividad (21).

### **Efectividad**

La telemonitorización domiciliaria ha demostrado ser un método eficaz para educar y motivar a los pacientes. Las aplicaciones basadas en teléfonos inteligentes para la telemonitorización en HF son ventajosas debido a su amplia disponibilidad, portabilidad, bajo coste, potencia de cálculo e interconectividad. En la actualidad se dispone de un número creciente de aplicaciones basadas en teléfonos inteligentes con complejidades diferenciales, con estrategias de retroalimentación variables, que incluyen en algunos casos soporte de 24 horas para la detección y gestión de eventos de emergencia. Sin embargo, pocos estudios han evaluado sus beneficios en los resultados clínicos, como se ha demostrado en revisiones sistemáticas previas (29).

La telemedicina desempeña un papel crucial en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca, al unir la supervisión a distancia con las consultas al paciente para mejorar los tratamientos y brindar orientación personalizada. Otros resultados indican una disminución significativa en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y en las admisiones hospitalarias relacionadas con esta afección. Si bien la telemedicina puede generar avances modestos en el manejo de los factores de riesgo cardiovascular, existe menos certeza sobre su eficacia en personas con enfermedad cardiovascular, pero sin insuficiencia cardíaca (30).

Los resultados generales combinados demostraron un leve impacto positivo en la supervivencia global, así como en la reducción de ingresos hospitalarios relacionados con la insuficiencia cardíaca y en la adherencia al tratamiento farmacológico recomendado por las pautas. Dada su sencillez, carácter no invasivo y costos relativamente bajos, la monitorización remota no invasiva es una opción deseable y debe ser recomendada para pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de menor riesgo o menos sintomáticos. Dado que el volumen de pacientes con IC es muy elevado, el impacto de las estrategias de monitorización remota no invasivas podría tener un gran impacto a costes no demasiado elevados (31).

Además, se ha comprobado la efectividad de la telemedicina para los resultados del acondicionamiento físico y las condiciones generales de salud, lo que indica ventajas clínicas satisfactorias para los profesionales de la salud que aplican la intervención remota

para la evaluación, el seguimiento y la rehabilitación de pacientes adultos/ancianos con enfermedades crónicas. Además, la telemedicina demostró ser una herramienta viable en la mitigación de los riesgos inherentes a los pacientes con enfermedades crónicas (32).

La telemedicina, al monitorear la presión arterial (PA) y abordar los principales factores de riesgo cardiovascular (como la dislipidemia, la diabetes, el tabaquismo y la obesidad), ha probado su eficacia. Asimismo, ha demostrado ser una herramienta valiosa en la prevención secundaria al ayudar a los pacientes que han sufrido un evento coronario, reduciendo así la mortalidad y la recurrencia de eventos (33).

El CardioMEMS es la herramienta de monitorización remota (invasiva) más prometedora disponible en la actualidad. La información hemodinámica permite una ventana de intervención oportuna y adecuada basada en el aumento de la PAP, previniendo una próxima descompensación de la IC. Además, su seguridad y durabilidad han sido probadas y confirmadas en estudios posteriores a la comercialización (34).

La telerrehabilitación, además, puede contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes con IC de manera equiparable a otras intervenciones ampliamente disponibles. Los posibles mecanismos para este efecto abarcan mejoras en aspectos como el incremento de la capacidad de ejercicio, la autonomía en la realización de actividades cotidianas, la disminución de los síntomas y el aumento de la función mental, social y sexual. Asimismo, la telerrehabilitación podría igualar en eficacia a la rehabilitación cardíaca ambulatoria tradicional en la reducción del riesgo de mortalidad y la frecuencia de hospitalizaciones en individuos afectados por esta condición de salud (35).

La evidencia indica que la telesalud se puede utilizar de manera efectiva como un enfoque complementario o complementario de la atención en persona. La incorporación exitosa del telecuidado en la entrega de atención médica depende del ajuste entre la modalidad de telesalud, el contexto de prestación de atención y los enfoques de manejo de la enfermedad. Presumiblemente, no todas las áreas de la prestación de atención médica se prestan igual de bien a la telesalud, pero el manejo de ciertas enfermedades crónicas (ICC, EPOC y DM2) puede brindar una buena oportunidad para reemplazar la atención presencial de rutina con telesalud (36).

La rehabilitación cardíaca multidisciplinar o basada en ejercicios es una alternativa segura y rentable a la RC basada en centros en pacientes con enfermedad coronaria (EC) o insuficiencia cardíaca persistente (ICP). La implementación de la telerrehabilitación

cardíaca (CTR) puede conducir a un aumento de los niveles de participación en RC, una mejor gestión del riesgo cardiovascular a largo plazo y, en última instancia, una disminución de los gastos de salud y sociales. Es probable que las adaptaciones futuras de las intervenciones actuales de CTR aumenten aún más su eficacia y aplicabilidad en diversas poblaciones de pacientes (37).

Aunque en el primer año de seguimiento remoto no resultaron ser rentables en comparación con el tratamiento estándar en pacientes con fracción de eyección reducida (ICFER), sí estuvieron vinculados a una notable mejoría en la calidad de vida centrada en la enfermedad (38).

Los progresos tecnológicos y la administración de datos mejorarán las estrategias de telemonitorización, lo que posibilitará una mayor accesibilidad y equidad, además de una atención más eficaz y exacta a los pacientes (39). Además, puede ser visto como un método eficiente para respaldar la modificación de conducta y disminuir la interacción médica presencial (40).

Además, la asistencia externa convencional general para todos los pacientes dados de alta con ICC junto con el manejo supervisado por telemonitoreo para aquellos con clase II a IV de la NYHA parece ser la táctica económicamente viable preferida desde el punto de vista de los prestadores de servicios de salud estadounidenses (41).

### **Desafíos y Futuro de la Telemedicina**

Un desafío crucial en el desarrollo de nuevos sistemas terapéuticos y de diagnóstico asistidos electrónicamente es la seguridad de las comunicaciones y la protección de datos. La aceptación de estos dispositivos por parte de los pacientes dependerá en gran medida de la garantía de su seguridad (42). Por ejemplo, un paciente con un implante controlado de forma remota debe tener la certeza de que personas no autorizadas no pueden manipularlo ni acceder a sus datos, es esencial aumentar la resiliencia de los sistemas técnicos para que funcionen de manera segura en todas las circunstancias posibles (43).

La “Medicina 4.0”, que engloba la electrónica médica y los sistemas asociados, no busca reemplazar al médico, sino integrar las ventajas de los modernos procedimientos telemáticos de diagnóstico y tratamiento en la práctica médica (42). Este enfoque es especialmente relevante dado el creciente número de pacientes de edad avanzada frente a la disminución de médicos disponibles, al liberar a los cuidadores de tareas rutinarias, la

Medicina 4.0 les permite enfocarse más en sus pacientes y detectar precozmente cualquier deterioro en su estado de salud mediante mediciones dinámicas (42, 43).

Además, los conceptos de mantenimiento preventivo, como los aplicados en la “Industria 4.0”, pueden trasladarse a la atención de pacientes con enfermedades crónicas y en riesgo. La detección de datos vitales mediante sensores y su análisis en bases de datos debería permitir prevenir situaciones de emergencia imprevistas y, potencialmente, reducir la congestión en los servicios de emergencia (43).

## CONCLUSIONES

La Medicina 4.0 ofrece una oportunidad revolucionaria para transformar la atención y el manejo de pacientes que padecen enfermedades cardíacas crónicas, a través de la integración de tecnologías avanzadas, como dispositivos de Telemonitorización y sistemas de salud móviles, se puede mejorar significativamente la eficiencia y la calidad del cuidado. Este sistema no pretende reemplazar al médico, sino complementar su trabajo mediante el uso de tecnologías que permitan una monitorización continua y detección temprana de problemas de salud. Esto es vital en la gestión de enfermedades cardíacas, donde la intervención temprana puede prevenir complicaciones graves y mejorar los resultados clínicos.

Sin embargo, a pesar de sus grandes beneficios que plantea, la implementación de este sistema se enfrenta a desafíos que incluyen la seguridad de las comunicaciones y la protección de datos, así como el costo-beneficio, en áreas con recursos económicos limitados, los costos iniciales pueden ser prohibitivos, lo que dificulta la adopción de estas tecnologías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Whittington JR, Magann EF. Telemedicine in High-Risk Obstetrics. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2020 Jun;47(2):249-257.
2. Lee AYL, Wong AKC, Hung TTM, Yan J, Yang S. Nurse-led Telehealth Intervention for Rehabilitation (Telerehabilitation) Among Community-Dwelling Patients With Chronic Diseases: Systematic Review and Meta-analysis. *J Med Internet Res.* 2022 Nov 2;24(11):e40364.
3. Roger VL. Epidemiology of Heart Failure: A Contemporary Perspective. *Circ Res.* 2021 May 14;128(10):1421-1434
4. Wu H, Chiou J. Potential Benefits of Probiotics and Prebiotics for Coronary Heart Disease and Stroke. *Nutrients.* 2021 Aug 21;13(8):2878.
5. Liu S, Li Y, Zeng X, Wang H, Yin P, et al. Burden of Cardiovascular Diseases in China, 1990-2016: Findings From the 2016 Global Burden of Disease Study. *JAMA Cardiol.* 2019 Apr 1;4(4):342-352.
6. Li T, Jiang YL, Kang J, Song S, Du QF, et al. Prevalence and risk factors of frailty in older patients with chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res.* 2023 Dec;35(12):2861-2871
7. Rosta L, Menyhart A, Mahmeed WA, Al-Rasadi K, Al-Alawi K, et al. Telemedicine for diabetes management during COVID-19: what we have learnt, what and how to implement. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023 May 17;14:1129793.
8. Groom LL, McCarthy MM, Stimpfel AW, Brody AA. Telemedicine and Telehealth in Nursing Homes: An Integrative Review. *J Am Med Dir Assoc.* 2021 Sep;22(9):1784-1801.e7.
9. MacKinnon GE, Brittain EL. Mobile Health Technologies in Cardiopulmonary Disease. *Chest.* 2020 Mar;157(3):654-664.
10. Eurlings CGMJ, Boyne JJ, de Boer RA, Brunner-La Rocca HP. Telemedicine in heart failure-more than nice to have? *Neth Heart J.* 2019 Jan;27(1):5-15.
11. Faragli A, Abawi D, Quinn C, Cvetkovic M, Schlabs T, et al. The role of non-invasive devices for the telemonitoring of heart failure patients. *Heart Fail Rev.* 2021 Sep;26(5):1063-1080.

12. Hoerold M, Heytens H, Debbeler CM, Ehrentreich S, Rauwolf T, Schmeißer A, et al. An evidence map of systematic reviews on models of outpatient care for patients with chronic heart diseases. *Syst Rev* 2023;12.
13. Bauer A, Sappler N, von Stülpnagel L, Klemm M, Schreinlechner M, Wenner F, et al. Telemedical cardiac risk assessment by implantable cardiac monitors in patients after myocardial infarction with autonomic dysfunction (SMART-MI-DZHK9): a prospective investigator-initiated, randomised, multicentre, open-label, diagnostic trial. *Lancet Digit Health*. 2022 Feb 1;4(2):e105–16.
14. Yoon M, Lee S, Choi JY, Jung MH, Youn JC, Shim CY, et al. Effectiveness of a Smartphone App-Based Intervention With Bluetooth-Connected Monitoring Devices and a Feedback System in Heart Failure (SMART-HF Trial): Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2024;26.
15. Ni Z, Wu B, Yang Q, Yan LL, Liu C, Shaw RJ. An mHealth Intervention to Improve Medication Adherence and Health Outcomes Among Patients With Coronary Heart Disease: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2022 Mar 1;24(3).
16. Ghavami M, Abdshah A, Sadeghian S, Ahmadi A, Jolani MS, Akbarzadeh D, et al. Effectiveness of the Green Heart Smartphone Application as a Self-Management Intervention for Hypertension and Dyslipidemia: A Randomized Clinical Trial. *Arch Iran Med*. 2024 Jun 1;27(6):313–22.
17. Rao VN, Shah A, McDermott J, Barnes SG, Murray EM, Kelsey MD, et al. In-Hospital Virtual Peer-to-Peer Consultation to Increase Guideline-Directed Medical Therapy for Heart Failure: A Pilot Randomized Trial. *Circ Heart Fail*. 2023 Feb 1;16(2):e010158.
18. Krzesiński P, Jankowska EA, Siebert J, Galas A, Piotrowicz K, Stańczyk A, et al. Effects of an outpatient intervention comprising nurse-led non-invasive assessments, telemedicine support and remote cardiologists' decisions in patients with heart failure (AMULET study): a randomised controlled trial. *Eur J Heart Fail*. 2022 Mar 1;24(3):565.

19. Osama M, Ateya AA, Sayed MS, Hammad M, Pławiak P, Abd El-Latif AA, et al. Internet of Medical Things and Healthcare 4.0: Trends, Requirements, Challenges, and Research Directions. *Sensors (Basel)*. 2023 Sep 1;23(17).
20. Wolf B, Scholze C. « Médecine 4.0 » - Exemples d'application de l'électronique, de la technologie de l'information et des microsystèmes dans la médecine moderne. *médecine/sciences*. 2018 Nov 1;34(11):978–83.
21. Uchmanowicz I, Wleklík M, Foster M, Olchowska-Kotala A, Vellone E, et al. Digital health and modern technologies applied in patients with heart failure: Can we support patients' psychosocial well-being? *Front Psychol*. 2022 Sep 28;13:940088.
22. Velayati F, Ayatollahi H, Hemmat M. A Systematic Review of the Effectiveness of Telerehabilitation Interventions for Therapeutic Purposes in the Elderly. *Methods Inf Med*. 2020 May;59(2-03):104-109.
23. Scherrenberg M, Leenen JPL, van der Velde AE, Boyne J, Bruins W, Vranken J, et al. Bringing the hospital to home: Patient-reported outcome measures of a digital health-supported home hospitalisation platform to support hospital care at home for heart failure patients. *Digit Health* 2023;9:205520762311521.
24. Indraratna P, Tardo D, Yu J, Delbaere K, Brodie M, et al. Mobile Phone Technologies in the Management of Ischemic Heart Disease, Heart Failure, and Hypertension: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Jul 6;8(7):e16695.
25. Piotrowicz R, Krzesiński P, Balsam P, Piotrowicz E, Kempa M, Lewicka E, et al. Telemedicine solutions in cardiology: a joint expert opinion by the Information Technology and Telemedicine Committee of the Polish Cardiac Society, the Section of Noninvasive Electrocardiology and Telemedicine of the Polish Cardiac Society, and the Clinical Research Committee of the Polish Academy of Sciences (short version, 2021). *Kardiologia Polska* 2021;79:227–41.
26. Eze ND, Mateus C, Cravo Oliveira Hashiguchi T. Telemedicine in the OECD: An umbrella review of clinical and cost-effectiveness, patient experience and implementation. *PLoS One*. 2020 Aug 13;15(8):e0237585.

27. King-Dailey K, Frazier S, Bressler S, King-Wilson J. The Role of Nurse Practitioners in the Management of Heart Failure Patients and Programs. *Curr Cardiol Rep.* 2022 Dec;24(12):1945-1956.
28. López-Liria R, López-Villegas A, Leal-Costa C, Peiró S, Robles-Musso E, Bautista-Mesa R, et al. Effectiveness and safety in remote monitoring of patients with pacemakers five years after an implant: The poniente study. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:1431.
29. Brouwers RWM, van Exel HJ, van Hal JMC, Jorstad HT, de Kluiver EP, et al. Committee for Cardiovascular Prevention and Cardiac Rehabilitation of the Netherlands Society of Cardiology. Cardiac telerehabilitation as an alternative to centre-based cardiac rehabilitation. *Neth Heart J.* 2020 Sep;28(9):443-451
30. Völler H, Bindl D, Nagels K, Hofmann R, Vettorazzi E, Wegscheider K, et al. The first year of noninvasive remote telemonitoring in chronic heart failure is not cost saving but improves quality of life: The randomized controlled CardioBBEAT trial. *Telemed J E Health* 2022;28:1613–22.
31. Fácila Rubio L, Lozano-Granero C, Vidal-Pérez R, Barrios V, Freixa-Pamias R. New technologies for the diagnosis, treatment, and monitoring of cardiovascular diseases. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2024 Jan;77(1):88-96. English, Spanish.
32. Knoll K, Leiter SM, Rosner S, Trenkwalder T, Erben A, Kloss C, et al. Impact of Tele-coaching during the COVID-19 pandemic on risk-reduction behavior of patients with heart failure. *Telemed J E Health* 2021.
33. Jiang X, Yao J, You JH. Telemonitoring Versus Usual Care for Elderly Patients With Heart Failure Discharged From the Hospital in the United States: Cost-Effectiveness Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020 Jul 6;8(7):e17846.
34. Zhu Y, Gu X, Xu C. Effectiveness of telemedicine systems for adults with heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Heart Fail Rev.* 2020 Mar;25(2):231-243.
35. Jakob R, Harperink S, Rudolf AM, Fleisch E, Haug S, et al. Factors Influencing Adherence to mHealth Apps for Prevention or Management of Noncommunicable Diseases: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 2022 May 25;24(5):e35371.
36. Hewson T, Minchin M, Lee K, Liu S, Wong E, et al. Interventions for the detection, monitoring, and management of chronic non-communicable diseases in

- the prison population: an international systematic review. *BMC Public Health*. 2024 Jan 24;24(1):292.
37. Canfell OJ, Kodiyattu Z, Eakin E, Burton-Jones A, Wong I, et al. Real-world data for precision public health of noncommunicable diseases: a scoping review. *BMC Public Health*. 2022 Nov 24;22(1):2166.
  38. Veenis JF, Radhoe SP, Hooijmans P, Brugts JJ. Remote Monitoring in Chronic Heart Failure Patients: Is Non-Invasive Remote Monitoring the Way to Go? *Sensors (Basel)*. 2021 Jan 28;21(3):887.
  39. Rezende DRB, Neto IA, Iunes DH, Carvalho LC. Analysis of the effectiveness of remote intervention of patients affected by chronic diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Med Access*. 2023 Sep 28;7:27550834231197316.
  40. Auener SL, Remers TEP, van Dulmen SA, Westert GP, Kool RB, Jeurissen PPT. The Effect of Noninvasive Telemonitoring for Chronic Heart Failure on Health Care Utilization: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2021 Sep 29;23(9):e26744
  41. Nimmanterdwong Z, Boonviriyaya S, Tangkijvanich P. Human-Centered Design of Mobile Health Apps for Older Adults: Systematic Review and Narrative Synthesis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Jan 14;10(1):e29512.
  42. Osama M, Ateya AA, Sayed MS, Hammad M, Pławiak P, Abd El-Latif AA, et al. Internet of Medical Things and Healthcare 4.0: Trends, Requirements, Challenges, and Research Directions. *Sensors (Basel)*. 2023 Sep 1;23(17).
  43. Wolf B, Scholze C. « Médecine 4.0 » - Exemples d'application de l'électronique, de la technologie de l'information et des microsystèmes dans la médecine moderne. *médecine/sciences*. 2018 Nov 1;34(11):978–83.

## GLOSARIO

**Telemedicina:** Uso de telecomunicaciones y tecnología para diagnosticar, asesorar y tratar a pacientes desde un sitio remoto, compartiendo información médica entre proveedores y pacientes.

**Telerrehabilitación:** Programas de rehabilitación médica para personas con enfermedades crónicas específicos que se realizan a través de tecnologías de telecomunicaciones.

**Insuficiencia cardíaca (IC):** Condición en la que el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del cuerpo.

**Organización Mundial de la Salud (OMS):** Agencia de las Naciones Unidas especializada en la salud pública internacional.

**Enfermedades cardiovasculares (ECV):** Grupo de trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, incluyendo enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares.

**Monitorización cardíaca remota (RCM):** Tecnología que permite la supervisión del estado cardíaco de un paciente desde un lugar remoto para detectar problemas tempranamente.

**Telemonitorización:** Uso de tecnologías para supervisar la salud de los pacientes desde un lugar remoto, recolectando datos y enviándolos a los profesionales de la salud para su evaluación.

**Salud móvil (mHealth):** Práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y dispositivos de monitoreo de pacientes.

**Fragilidad:** Estado de mayor vulnerabilidad a estresores debido a la disminución de las reservas fisiológicas, común en pacientes con enfermedades crónicas como la insuficiencia cardíaca.

**Teleasistencia:** Modalidad de atención médica que utiliza tecnologías de telecomunicaciones para proporcionar asistencia sanitaria y apoyo a los pacientes en sus hogares.

**Telemonitorización domiciliaria:** Monitorización de la salud de los pacientes en su hogar a través de tecnologías de telecomunicaciones, permitiendo la supervisión continua y la intervención oportuna.

**CardioMEMS:** Dispositivo de monitorización remota implantable que mide la presión arterial pulmonar para detectar descompensaciones en pacientes con insuficiencia cardíaca.

**Telerrehabilitación cardíaca (CTR):** Programas de rehabilitación cardíaca que se realizan de manera remota utilizando tecnologías de telecomunicaciones.

**Telecuidado:** Uso de tecnologías de telecomunicaciones para brindar atención y manejo de la salud a distancia, especialmente para pacientes con enfermedades crónicas.

**Costo-efectividad:** Evaluación del valor de una intervención médica en términos de su costo en relación con los beneficios clínicos obtenidos.

**Comorbilidades:** Presencia de una o más enfermedades adicionales co-ocurriendo con una enfermedad primaria en un paciente.

**Adherencia a la medicación:** Grado en que los pacientes siguen las instrucciones de su médico respecto a la toma de medicamentos.

**Fibrilación auricular:** Trastorno del ritmo cardíaco caracterizado por latidos irregulares y rápidos del corazón.

**Telemedicina invasiva:** Uso de dispositivos implantables y otras tecnologías invasivas para monitorizar y tratar a los pacientes de manera remota.

**Salud pública de precisión:** Enfoque de salud pública que utiliza datos y tecnología digital para mejorar la toma de decisiones preventivas y la atención sanitaria.

**Inteligencia artificial y aprendizaje automático:** Tecnologías avanzadas utilizadas en la telemedicina para analizar datos y crear soluciones de salud personalizadas y eficaces.

**Intervención de hospitalización domiciliaria:** Provisión de cuidados hospitalarios en el hogar del paciente, apoyados por tecnologías digitales.

**Relación médico-paciente:** Interacción y comunicación entre médicos y pacientes, esencial para el diagnóstico, tratamiento y manejo de las enfermedades.

**ANEXO****Anexo 1. Tabla de selección de estudio**

Base de datos	#	Año de publicación	Autor	Título del estudio	Nombre de la revista	Cuartil	Incluido	Excluido	Motivo de exclusión/exclusion
PUBMED	1	2020	Eze ND, Mateus C, Cravo Oliveira Hashiguchi T.	Telemedicine in the OECD: An umbrella review of clinical and cost-effectiveness, patient experience and implementation.	PLoS One.	Q1	SI		Revisión sistemática, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio
	2	2022	King-Dailey K, Frazier S, Bressler S, King-Wilson J.	The Role of Nurse Practitioners in the Management of Heart Failure Patients and Programs.	Curr Cardiol Rep.	Q1	SI		Revisión sistemática, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio
	3	2020	MacKinnon GE, Brittain EL.	Mobile Health Technologies in Cardiopulmonary Disease.	Chest.	Q1	SI		Revisión bibliográfica, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio
	4	2019	Eurlings CGMJ, Boyne JJ, de Boer RA, Brunner-La Rocca HP.	Telemedicine in heart failure-more than nice to have?	Neth Heart J.	Q2	SI		Revisión bibliográfica, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio
	5	2023	Rebolledo Del Toro M, Herrera Leño NM, Barahona-Correa JE, Muñoz Velandia OM, Fernández Ávila DG, García Peña ÁA.	Effectiveness of mobile telemonitoring applications in heart failure patients: systematic review of literature and meta-analysis.	Heart Fail Rev.	Q1	SI		Revisión sistemática, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio y efectividad del estudio
	6	2022	Kuan PX, Chan WK, Fern Ying DK, Rahman MAA, Peariasamy KM, Lai NM, Mills NL, Anand A.	Efficacy of telemedicine for the management of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis.	Lancet Digit Health.	Q1	SI		Revisión sistemática y metaanálisis, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio y efectividad del estudio

7	2021	Veenis JF, Radhoe SP, Hooijmans P, Brugts JJ.	Remote Monitoring in Chronic Heart Failure Patients: Is Non-Invasive Remote Monitoring the Way to Go?	Sensors (Basel).	Q1	SI	Revisión sistemática, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio y efectividad del estudio
8	2023	de Rezende DRB, Neto IA, Iunes DH, Carvalho LC.	Analysis of the effectiveness of remote intervention of patients affected by chronic diseases: A systematic review and meta-analysis.	J Med Access.	Q4	SI	Revisión sistemática, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio y efectividad del estudio
9		Severino P, Prospero S, D'Amato A, Cestiè C, Myftari V, Maestrini V. et al.	Telemedicine: an Effective and Low-Cost Lesson From the COVID-19 Pandemic for the Management of Heart Failure Patients.	Curr Heart Fail Rep.	Q1	SI	Revisión sistemática y metaanálisis, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio y efectividad del estudio
10	2021	Auener SL, Remers TEP, van Dulmen SA, Westert GP, Kool RB, Jeurissen PPT.	The Effect of Noninvasive Telemonitoring for Chronic Heart Failure on Health Care Utilization: Systematic Review.	J Med Internet Res.	Q1	NO	Revisión bibliográfica, dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio, no presenta resultados consistentes.
11	2022	Cordeiro ALL, da Silva Miranda A, de Almeida HM, Santos P.	Quality of Life in Patients With Heart Failure Assisted By Telerehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Int J Telerehabil.	Q1	SI	Revisión sistemática y metaanálisis dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio.
12	2021	Auener SL, Remers TEP, van Dulmen SA, Westert GP, Kool RB, Jeurissen PPT.	The Effect of Noninvasive Telemonitoring for Chronic Heart Failure on Health Care Utilization: Systematic Review.	J Med Internet Res.	Q1	SI	Revisión que aborda el tema de estudio,

13	2023	Esposito S, Rosafio C, Antodaro F, Argentiero A, Bassi M, et al.	Use of Telemedicine Healthcare Systems in Children and Adolescents with Chronic Disease or in Transition Stages of Life: Consensus Document of the Italian Society of Telemedicine (SIT), of the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics (SIPPS), of the Italian Society of Pediatric Primary Care (SICuPP), of the Italian Federation of Pediatric Doctors (FIMP) and of the Syndicate of Family Pediatrician Doctors (SIMPeF)	J Pers Med.	Q2	NO	No abarca poblacion adulta de estudio
14	2022	Uchmanowicz I, Wleklík M, Foster M, Olchowska-Kotala A, Vellone E, et al.	Digital health and modern technologies applied in patients with heart failure: Can we support patients' psychosocial well-being?	Front Psychol	Q2	SI	Revisión dentro de la fecha establecida, información acorde al tema propuesto.
15	2019	Mareev YV, Zinchenko AO, Myasnikov RP, Vakhovskaya TV, Andreenko EY, et al.	[Telemonitoring in patients with chronic heart failure].	Kardiologia.	No disponible en SJR.	NO	Artículo no encontrado
16	2020	Indraratna P, Tardo D, Yu J, Delbaere K, Brodie M,	Mobile Phone Technologies in the Management of Ischemic Heart Disease, Heart Failure, and Hypertension: Systematic Review and Meta-Analysis.	JMIR Mhealth Uhealth.	Q1	SI	Revisión sistemática y metaanálisis dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio.
17	2022	Citoni B, Figliuzzi I, Presta V, Volpe M, Tocci G.	Home Blood Pressure and Telemedicine: A Modern Approach for Managing Hypertension During and After COVID-19 Pandemic.	High Blood Press Cardiovasc Prev.	Q2	NO	No aborda patologia propuesta,
18	2020	Ding H, Chen SH, Edwards I, Jayasena R, Doecke J,	Effects of Different Telemonitoring Strategies on Chronic Heart Failure Care: Systematic Review and Subgroup Meta-Analysis.	J Med Internet Res.	Q1	SI	Revisión sistemática y metaanálisis dentro de periodo de estudio, aborda el tema de estudio y resultados claros,

19	2023	Roberts N, Carrigan A, Clay-Williams R, Hibbert PD, Mahmoud Z, et al.	Innovative models of healthcare delivery: an umbrella review of reviews.	BMJ Open	Q1		NO	No aborda patologia estudiada.
20	2021	Faragli A, Abawi D, Quinn C, Cvetkovic M, Schlabs T, et al.	The role of non-invasive devices for the telemonitoring of heart failure patients.	Heart Fail Rev.	Q1		SI	Revision dentro de la fecha establecida, información acorde al tema propuesto.
21	2022	Lewinski AA, Walsh C, Rushton S, Soliman D, Carlson SM, et al.	Telehealth for the Longitudinal Management of Chronic Conditions: Systematic Review.	J Med Internet Res.	Q1		SI	Revision sistematica dentro de la fecha establecida, información acorde al tema propuesto.
22	2022	Ben-Assuli O.	Measuring the cost-effectiveness of using telehealth for diabetes management: A narrative review of methods and findings.	Int J Med Inform.	Q1		NO	No proporciona informacion acerca de la patologia estudiada
23	2019	Omboni S, Borghi C.	Efficacy of Zofenopril Alone or in Combination with Hydrochlorothiazide in Patients with Kidney Dysfunction.	Curr Clin Pharmacol.	No disponible en SJR		NO	No proporciona informacion acerca de la patologia estudiada
24	2020	Brouwers RWM, van Exel HJ, van Hal JMC, Jorstad HT, de Kluiver EP, Kraaijenhagen RA,	Committee for Cardiovascular Prevention and Cardiac Rehabilitation of the Netherlands Society of Cardiology. Cardiac telerehabilitation as an alternative to centre-based cardiac rehabilitation.	Neth Heart J.	Q1		SI	Revisión proporciona informacion acerca del tema estudiado
25	2022	Zaman SB, Khan RK, Evans RG, Thrift AG, Maddison R,	Exploring Barriers to and Enablers of the Adoption of Information and Communication Technology for the Care of Older Adults With Chronic Diseases: Scoping Review.	JMIR Aging.	Q1		NO	No proporciona informacion acerca de la patologia estudiada
26	2024	Fácil Rubio L, Lozano-Granero C, Vidal-Pérez R,	New technologies for the diagnosis, treatment, and monitoring of cardiovascular diseases.	Rev Esp Cardiol (Engl Ed).	Q1		SI	Revisión proporciona informacion concluyente acerca del tema estudiado

		Barrios V, Freixa-Pamias R.						
	27	2023	Giallauria F, Baratta R, Costa F, D'Amario D, DE Gennaro L, et al.	New paradigm for the management of cardio-nephro-metabolic syndrome: multidisciplinary approach and role of telemedicine.	Minerva Med.	Q3	NO	Documento no encontrado
	28	2020	Gonzalez-Garcia MC, Fatehi F, Varnfield M, Ding H, Karunanithi M, et al.	Use of eHealth in the management of pulmonary arterial hypertension: review of the literature	BMJ Health Care Inform.	Q1	NO	No proporciona informacion acerca de la patologia estudiada
	29	2021	Sagaro GG, Di Canio M, Talevi E, Amenta F.	Telemedicine for Pre-Employment Medical Examinations and Follow-Up Visits on Board Ships: A Narrative Review on the Feasibility.	Healthcare (Basel).	Q1	NO	No proporciona informacion acerca de la patologia estudiada
	30	2023	Tsiritani M.	Remote Monitoring of Patients with Implantable Devices-Telemonitoring and Chronic Diseases.	Stud Health Technol Inform	Q3	NO	Documento no encontrado
	31	2021	Taylor ML, Thomas EE, Snoswell CL, Smith AC, Caffery LJ.	Does remote patient monitoring reduce acute care use? A systematic review.	BMJ Open.	Q1	SI	Revision sistematica dentro de la fecha establecida, informacion acorde al tema propuesto.
	32	2020	Velayati F, Ayatollahi H, Hemmat M. A	Systematic Review of the Effectiveness of Telerehabilitation Interventions for Therapeutic Purposes in the Elderly.	Methods Inf Med	Q1	SI	Revision sistematica dentro de la fecha establecida, informacion acorde al tema propuesto.
Web of Science	1	2022	Yun S, Enjuanes C, Calero-Molina E, Hidalgo E, José N,	Effectiveness of telemedicine in patients with heart failure according to frailty phenotypes: Insights from the iCOR randomised controlled trial.	Eur J Intern Med	Q1	NO	Documento no encontrado
	2	2022	Yun S, Enjuanes C, Calero-Molina E, Hidalgo E,	Usefulness of telemedicine-based heart failure monitoring according to 'eHealth	Eur J Intern Med	Q1	NO	Documento no encontrado

		José-Bazán N, et al.	literacy' domains: Insights from the iCOR randomized controlled trial.				
3	2021	Knoll K, Leiter SM, Rosner S, Trenkwalder T, Erben A,	Impact of Tele-coaching during the COVID-19 pandemic on risk-reduction behavior of patients with heart failure.	Telemed J E Health	Q1	SI	Estudio de campo, proporciona información acerca del tema de estudio propuesto
4	2020	Jiang X, Yao J, You JHS.	Telemonitoring versus usual care for elderly patients with heart failure discharged from the hospital in the United States: Cost-effectiveness analysis.	JMIR MHealth Uhealth	Q1	SI	Estudio de campo, proporciona información acerca del tema de estudio propuesto
5	2022	Völler H, Bindl D, Nagels K, Hofmann R, Vettorazzi E,	The first year of noninvasive remote telemonitoring in chronic heart failure is not cost saving but improves quality of life: The randomized controlled CardioBBEAT trial.	Telemed J E Health	Q1	SI	Estudio de campo, proporciona información acerca del tema de estudio propuesto
6	2021	Piotrowicz R, Krzesiński P, Balsam P, Piotrowicz E, Kempa M, Lewicka E, et al.	Telemedicine solutions in cardiology: a joint expert opinion by the Information Technology and Telemedicine Committee of the Polish Cardiac Society, the Section of Noninvasive Electrocardiology and Telemedicine of the Polish Cardiac Society, and the Clinical Research Committee of the Polish Academy of Sciences (short version, 2021).	Kardiol Pol	Q3	SI	Revision dentro de la fecha establecida, información acorde al tema propuesto.
7	2023	Hoerold M, Heytens H, Debbeler CM, Ehrentreich S, Rauwolf T, Schmeißer A, et al	An evidence map of systematic reviews on models of outpatient care for patients with chronic heart diseases.	Syst Rev	Q1	SI	Revision sistematica dentro de la fecha establecida, información acorde al tema propuesto.
8	2021	Radini D, Apuzzo G, Pellizzari M, Canciani L, Altomare O, Gabrielli A, et al.	Integrated social and health care supported by home telemonitoring in patients with heart failure: the European SmartCare project in the Friuli Venezia Giulia Region.	G Ital Cardiol (Rome)	Q4	NO	Documento no encontrado

9	2023	Khanipour-Kencha A, Ghiyasvandian S, Mohammadi S, Khabazkhoob M, Mirshahi A, Wells R, et al.	Effectiveness of a comprehensive tele-empowerment programme on self-care behaviours, uncertainty and readmission of patients with heart failure: protocol for a randomised controlled trial.	BMJ Open	Q1		NO	Estudio no concluyente
10	2023	Scherrenberg M, Leenen JPL, van der Velde AE, Boyne J, Bruins W, Vranken J, et al.	Bringing the hospital to home: Patient-reported outcome measures of a digital health-supported home hospitalisation platform to support hospital care at home for heart failure patients.	Digit Health	Q2		SI	Ensayo clinico con resultados positivos con el uso de telemedicina
11	2023	Mohr NM, Vakkalanka JP, Holcombe A, Carter KD, McCoy KD, Clark HM, et al.	Effect of chronic disease home telehealth monitoring in the veterans health administration on healthcare utilization and mortality.	J Gen Intern Med	Q1		NO	Documento no encontrado
12	2020	Hernandez-Quiles C, Bernabeu-Wittel M, Garcia-Serrano M del R, Vergara-Lopez S, Perez-de-Leon JA, Ruiz-Cantero A, et al.	A multicenter randomized clinical trial to evaluate the efficacy of telemonitoring in patients with advanced heart and lung chronic failure. Study protocol for the ATLAN_TIC project.	Contemp Clin Trials Commun	Q2		NO	Estudio no concluyente
13	2023	Tchalla A, Marchesseau D, Cardinaud N, Laubarie-Mouret C, Mergans T, Kajeu P-J, et al.	Effectiveness of a home-based telesurveillance program in reducing hospital readmissions in older patients with chronic disease: The eCOBAHLT randomized controlled trial.	J Telemed Telecare	Q1		NO	Estudio no concluyente col tema abordado,

14	2021	Crump CA, Wernz C, Schlachta-Fairchild L, Steidle E, Duncan A, Cathers L.	Closing the digital health evidence gap: Development of a predictive score to maximize patient outcomes.	Telemed J E Health	Q1	NO	Documento no encontrado
15	2022	Baughman DJ, Jabbarpour Y, Westfall JM, Jetty A, Zain A, Baughman K, et al.	Comparison of quality performance measures for patients receiving in-person vs telemedicine primary care in a large integrated health system.	JAMA Netw Open	Q1	NO	Estudio no concluyente col tema abordado,
16	2020	Zanotto BS, Etges APB da S, Siqueira AC, Silva RS da, Bastos C, Araujo AL de, et al.	Avaliação Econômica de um Serviço de Telemedicina para ampliação da Atenção Primária à Saúde no Rio Grande do Sul: o microcusteio do Projeto TeleOftalmo.	Cien Saude Colet	Q2	NO	Estudio no concluyente col tema abordado,
17	2023	Leung KK, Carr FM, Kennedy M, Russell MJ, Sari Z, Triscott JAC, et al.	Effectiveness of telerehabilitation and home-based falls prevention programs for community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis protocol.	BMJ Open	Q1	NO	Estudio no concluyente col tema abordado,
18	2021	Taylor ML, Thomas EE, Snoswell CL, Smith AC, Caffery LJ.	Does remote patient monitoring reduce acute care use? A systematic review.	BMJ Open.	Q1	NO	Documento repetido
19	2020	Choi J-Y, Kim K-I, Kim H, Jung Y-I, Oh I-H, Chun S, et al	Validation of an integrated service model, Health-RESPECT, for older patients in long-term care institution using information and communication technologies: protocol of a cluster randomised controlled trial	BMJ Open.	Q1	NO	Documento no aborda el tema de investigacion

	20	2020	López-Liria R, López-Villegas A, Leal-Costa C, Peiró S, Robles-Musso E,	Effectiveness and safety in remote monitoring of patients with pacemakers five years after an implant: The poniente study.	Int J Environ Res Public Health	Q2	SI	Estudio aporta informacion positiva acerca del tema estudiado
	21	2023	Ullrich G, Dönmez A, Mahabadi AA, Bäuerle A, Knuschke R, Paldán K, et al.	Effect of visual presentation of atherosclerotic carotid plaque on adherence to secondary preventive therapy using mHealth technologies (PreventiPlaque app): Study protocol for a randomized controlled trial.	Heliyon	Q1	NO	Documento no aborda el tema de investigacion
	22	2022	Nayyar D, Pendrith C, Kishimoto V, Chu C, Fujioka J, Rios P, et al	Quality of virtual care for ambulatory care sensitive conditions: Patient and provider experiences.	Int J Med Inform	Q1	NO	Documento no aborda el tema de investigacion
SCOPUS	1	2022	Völler H, Bindl D, Nagels K, Hofmann R, Vettorazzi E,	The first year of noninvasive remote telemonitoring in chronic heart failure is not cost saving but improves quality of life: The randomized controlled CardioBBEAT trial.	Telemed J E Health	Q1	NO	Documento se repite
	2	2022	Magnani JW, Ferry D, Swabe G, Martin D, Chen X, Brooks MM, et al.	Design and rationale of the mobile health intervention for rural atrial fibrillation.	Am Heart J	Q1	NO	Documento no encontrado
	3	2022	Zhu L, Li D, Jiang X-L, Jia Y, Liu Y, Li F, et al.	Effects of telemedicine interventions on essential hypertension: a protocol for a systematic review and meta-analysis.	BMJ Open.	Q1	NO	Documento con información no concluyente
	4	2022	Kuan PX, Chan WK, Fern Ying DK, Rahman MAA, Peariasamy KM, Lai NM, Mills NL, Anand A.	Efficacy of telemedicine for the management of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis.	Lancet Digit Health.	Q1	NO	Documento se repite

5	2022	Nayyar D, Pendrith C, Kishimoto V, Chu C, Fujioka J, Rios P, et al.	Quality of virtual care for ambulatory care sensitive conditions: Patient and provider experiences.	Int J Med Inform	Q1	NO	Documento no encontrado
6	2022	Karaman I, Ildir S, Ozkaya S.	A glance into healthcare delivery during COVID-19 pandemic: A survey among Turkish medical doctors	Front Med (Lausanne)	No disponible en SJR	NO	Documento no aporta informacion relevante
7	2022	Ni Z, Wu B, Yang Q, Yan LL, Liu C, et al.	An mHealth Intervention to Improve Medication Adherence and Health Outcomes Among Patients With Coronary Heart Disease: Randomized Controlled Trial.	J Med Internet Res.	Q1	NO	Documento no hace mención específicamente a telemedicina
8	2022	Knyazeva, T.A, Styazhkina, E.M, Marchenkova, L.A.	Monitoring and Evaluation of the Patients' Motor Regimen Effectiveness in Rehabilitation and Health Resort Treatment: a Prospective Randomized Study	Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny	Q4	NO	Documento con resultados no aborda tema de investigación
9	2022	Baughman, D.J. , Jabbarpour, Y. , Westfall, J.M. , ... Pollak, B. , Waheed, A	Comparison of Quality Performance Measures for Patients Receiving In-Person vs Telemedicine Primary Care in a Large Integrated Health System	JAMA network open	Q1	NO	Documento no concluyente con el tema abordado.
10	2022	Lazárová, M. , Hlavinka, A. , Šulc, P. , Dodulík, J. , Václavík, J.	Use of telemedicine in patients with heart failure   Využití telemedicíny u pacientů se srdečním selháním	Vnitřní Lekarství	Q4	NO	Documento no encontrado
11	2021	Piskulic, D. , Mcdermott, S. , Seal, L. , Vallaire, S. , Norris, C.M.	Virtual visits in cardiovascular disease: a rapid review of the evidence	European Journal of Cardiovascular Nursing	Q1	NO	Documento no aborda el tema de investigación
12	2021	Shi, B. , Liu, X. , Dong, Q. , ...	The effect of a WeChat-based tertiary a-level hospital intervention on medication	JMIR mHealth and uHealth	Q1	NO	Documento con resultados no aborda tema de investigación

		Dou, K. , Song, W.	adherence and risk factor control in patients with stable coronary artery disease: Multicenter prospective study					
13	2021	Lu, A.D. , Gunzburger, E. , Glorioso, T.J. , ... Whooley, M.A. , Ho, P.M.	Impact of Longitudinal Virtual Primary Care on Diabetes Quality of Care	Journal of General Internal Medicine	Q1		NO	Documento no aborda el tema de investigacion
14	2021	Jang, S. , Kim, Y. , Cho, W.-K.	A systematic review and meta-analysis of telemonitoring interventions on severe copd exacerbations	International Journal of Environmental Research and Public Health	Q2		NO	Documento con resultados no aborda tema de investigaci3n
15	2021	Kahlon, M.K. , Aksan, N. , Aubrey, R. , ... Sebastian, K.R. , Tomlinson, S.	Effect of Layperson-Delivered, Empathy-Focused Program of Telephone Calls on Loneliness, Depression, and Anxiety among Adults during the COVID-19 Pandemic: A Randomized Clinical Trial	JAMA Psychiatry	Q1		NO	Documento no aborda el tema de investigacion
16	2021	Taylor ML, Thomas EE, Snoswell CL, Smith AC, Caffery LJ.	Does remote patient monitoring reduce acute care use? A systematic review.	BMJ Open.	Q1		NO	Documento repetido
17	2021	Boytssov, S.A. , Efremova, Y.E. , Lazareva, N.V. , Dolgusheva, Y.A. , Sorokin, E.V	Ways to improve outpatient care for cardiovascular diseases	National Health Care (Russia),	No disponible en SJR		NO	Documento no encontrado
18	2021	Militz, M.S. , Inacio, A.S. , Wagner, H.M. , ... Forno, A.R.J.D. , Moreira, D.M	Prevalence and related characteristics of patients with brugada pattern electrocardiogram in Santa Catarina, Brazil	Arquivos Brasileiros de Cardiologia	Q3		NO	Documento no relacionado con el tema de investigaci3n

19	2021	Faleh AlMutairi, M. , Tourkmani, A.M. , Alrasheedy, A.A. , ... ALjehani, M. , AlRuthia,	Cost-effectiveness of telemedicine care for patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia	Therapeutic Advances in Chronic Disease	Q1		NO	Documento no relacionado con el tema de investigación
20	2021	de Batlle, J. , Massip, M. , Vargiu, E. , ... Barbe, F. , Torres, G.	Implementing mobile health-enabled integrated care for complex chronic patients: Intervention effectiveness and cost-effectiveness study	JMIR mHealth and uHealth	Q1		NO	Documento no relacionado con el tema de investigación
21	2020	Singh, G. , Kapoor, S. , Bansal, V. , ... Wander, G.S. , Mohan, B	Active surveillance with telemedicine in patients on anticoagulants during the national lockdown (COVID-19 phase) and comparison with pre-COVID-19 phase	Egyptian Heart Journal	Q3		NO	Documento no relacionado con el tema de investigación
22	2020	de Batlle, J. , Massip, M. , Vargiu, E. , ... Montagut, L.U. , Ballesté, M.V.	Implementing mobile health-Enabled integrated care for complex chronic patients: Patients and professionals' acceptability study	JMIR mHealth and uHealth	Q1		NO	Documento no relacionado con el tema de investigación
23	2020	Ye, R. , Shi, R. , Liu, K. , ... Yang, X. , Chen, X.	Internet-based patient- primary care physician-cardiologist integrated management model of hypertension in China: Study protocol for a multicentre randomised controlled trial	BMJ Open	Q1		NO	Estudio no concluido
24	2020	Choi, J.-Y. , Kim, K.-I. , Kim, H. , ... Lim, J.-Y. , Ko, J.Y.	Validation of an integrated service model, Health-RESPECT, for older patients in long-Term care institution using information and communication technologies: Protocol of a cluster randomised controlled trial	BMJ Open	Q1		NO	Estudio no concluido
25	2020	Wang, J. , Barth, J. , Göttgens, I. , ... Pach, D. ,	An opportunity for patient-centered care: Results from a secondary analysis of sex- and gender-based data in mobile health trials for chronic medical conditions	Maturitas	Q1		NO	Documento no encontrado

		Oertelt-Prigione, S.						
26	2020	Ding, H. , Jayasena, R. , Chen, S.H. , ... Karunanithi, M. , Edwards, I.	The effects of telemonitoring on patient compliance with self-management recommendations and outcomes of the innovative telemonitoring enhanced care program for chronic heart failure: Randomized controlled trial	Journal of Medical Internet Research	Q1		NO	Documento no encontrado
27	2020	Meloni, M. , Izzo, V. , Giurato, L. , Gandini, R. , Uccioli, L.	Management of diabetic persons with foot ulceration during COVID-19 health care emergency: Effectiveness of a new triage pathway	Diabetes Research and Clinical Practice	Q1		NO	Documento no relacionado con el tema de investigación

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**Juan Carlos Mora Sacaquirin** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0705433613**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación: **“Efectividad de las estrategias de telemedicina en el seguimiento de pacientes con enfermedades cardiacas crónicas”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de septiembre de 2025



F: .....

**Juan Carlos Mora Sacaquirin**

**C.I. 0705433613**