

La efectividad de los programas domiciliarios de  
rehabilitación cardiaca: un estudio comparativo con  
la rehabilitación tradicional.

Alumno: Josué González Hernández

Tutora: Patricia Iria Suárez Daroca

Trabajo de Final de Grado

Grado en Enfermería.

Facultad de Ciencias de la Salud: Sección Enfermería

Universidad de La Laguna.

Mayo/2023

## **RESUMEN**

La Rehabilitación Cardíaca es el principal tratamiento y método de prevención secundaria tras sufrir un evento cardíaco agudo. La escasez de unidades de rehabilitación cardíaca y las limitaciones en la capacidad asistencial de las existentes, entre otras limitaciones, hacen que menos de un 3% de pacientes, que se podrían beneficiar de los programas de rehabilitación cardíaca en España, accedan a ellos. Por otro lado, los programas de rehabilitación cardíaca domiciliarios se presentan como una alternativa a la rehabilitación cardíaca tradicional.

Este proyecto de investigación plantea un estudio comparativo para conocer la efectividad de los programas domiciliarios frente a los programas presenciales ambulatorios, respecto a la mejora de la capacidad funcional y el control de los factores de riesgo cardiovascular de los usuarios que los llevan a cabo. Para ello, se plantea la creación de un programa domiciliario que integre las nuevas tecnologías, paralelo al programa presencial ambulatorio en la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Canarias.

Conocer los resultados de ambos programas a corto y largo plazo, demostraría la utilidad de los programas domiciliarios, su efectividad y mayor capacidad asistencial. De esta manera se ofrecería a los pacientes del área norte de Tenerife, que se podrían beneficiar de la rehabilitación cardíaca, la posibilidad de un mejor acceso a estos programas.

## **PALABRAS CLAVES**

Rehabilitación cardíaca, telerehabilitación, enfermedad cardiovascular, prevención secundaria.

## **ABSTRACT**

Cardiac Rehabilitation is the main treatment and secondary prevention method after suffering an acute cardiac event. The scarcity of cardiac rehabilitation units and the limitations in the capacity of existing ones, among other constraints, mean that less than 3% of patients who could benefit from cardiac rehabilitation programs in Spain have access to them. Home based cardiac rehabilitation programs are presented as an alternative to traditional cardiac rehabilitation.

This research project proposes a comparative study to determine the effectiveness of home-based programs versus outpatient programs in improving functional capacity and controlling cardiovascular risk factors for users who participate in them. To this end, the creation of a home based program that integrates new technologies is proposed, parallel to the outpatient program in the Cardiac Rehabilitation Unit of the Cardiology Service at the University Hospital of the Canary Islands.

Knowing the short and long term results of both programs would demonstrate the usefulness of home based programs, their effectiveness, and greater capacity for care. This would offer patients in the northern area of Tenerife who could benefit from cardiac rehabilitation the possibility of better access to these programs.

## **KEYWORDS**

Cardiac rehabilitation, telerehabilitation, cardiovascular disease, secondary prevention.

## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

DAI: Desfibrilador Automático Implantable.

DM: Diabetes Mellitus.

ESFEC: Encuesta de Salud de la Fundación Española del Corazón.

FRCV: factores de riesgo cardiovascular.

HDL: High Density Lipoprotein (lipoproteínas de alta densidad).

HTA: hipertensión arterial.

HUC: Hospital Universitario de Canarias.

IMC: Índice de Masa Corporal.

LDL: Low Density Lipoprotein (lipoproteínas de baja densidad).

MET: unidad de medida de índice metabólico.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PRC: Programa de Rehabilitación Cardíaca.

RC: Rehabilitación Cardíaca.

SCA: Síndrome Coronario Agudo.

SEC: Sociedad Española de Cardiología.

# ÍNDICE

1.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
2.	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	2
2.1.	<b>Antecedentes y contextualización</b> .....	2
2.1.1.	<i>Programa de Rehabilitación Cardíaca</i> .....	9
2.1.1.1.	Fases de un Programa de Rehabilitación Cardíaca.....	10
2.1.1.2.	Estratificación del riesgo .....	12
2.1.1.3.	Actuaciones del Programa de Rehabilitación Cardíaca .....	14
2.1.1.4.	Requerimientos de personal: Enfermería .....	14
2.1.2.	<i>Tipos de programas</i> .....	15
2.2.	<b>Unidad de Rehabilitación Cardíaca del HUC</b> .....	16
3.	<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	18
4.	<b>HIPÓTESIS</b> .....	19
5.	<b>OBJETIVOS</b> .....	20
6.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	20
6.1.	<b>Diseño</b> .....	23
6.2.	<b>Población y Muestra</b> .....	23
6.3.	<b>Variables e Instrumentos de Medida</b> .....	24
6.4.	<b>Análisis estadístico</b> .....	26
6.5.	<b>Consideraciones éticas</b> .....	27
6.6.	<b>Resultados esperados</b> .....	28
7.	<b>LOGÍSTICA</b> .....	29
7.1.	<b>Cronograma</b> .....	29
7.2.	<b>Presupuesto</b> .....	30
8.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	31
9.	<b>ANEXOS</b> .....	36
9.1.	<b>Anexo I:</b> Instrumento de medida.....	36
9.2.	<b>Anexo II:</b> Consentimiento Informado. ....	42
9.3.	<b>Anexo III:</b> Solicitud al Comité de Ética de Investigación .....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> ESFEC 2021 .....	2
<b>Figura 2:</b> ESFEC 2021 .....	3
<b>Figura 3:</b> Control de FRCV .....	5
<b>Figura 4:</b> Estratificación para el riesgo de eventos .....	13
<b>Figura 5:</b> Propuesta de diseño de aplicación móvil .....	21
<b>Figura 6:</b> Propuesta de diseño de aplicación móvil .....	21

# 1. INTRODUCCIÓN

La Rehabilitación Cardíaca (RC), tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes que han sufrido un episodio cardíaco agudo, intervenciones cardíacas o que padecen alguna cardiopatía. Esta mejora se consigue mediante entrenamiento físico y pautas para el control de los factores de riesgo, además de actuaciones de índole psicosocial.

Pese a la existencia de evidencia que demuestra la eficacia de la RC en cumplir estos objetivos y en la disminución de la mortalidad a corto y largo plazo de los pacientes que realizan los Programas de Rehabilitación Cardíaca (PRC), el desarrollo de estos programas en el mundo es insuficiente. En España, se deriva a RC menos de un 1% de los pacientes dados de alta del hospital después del manejo cardiovascular agudo, según la evidencia documentada<sup>(1)</sup>.

El desarrollo de los PRC domiciliarios podría reducir las barreras de inclusión de pacientes, como por ejemplo las limitaciones en infraestructura. Para ello es necesario desarrollar programas domiciliarios en los que se incluya el uso de las nuevas tecnologías para garantizar el seguimiento del programa de ejercicios y mantener una vía para realizar los programas de educación para la salud, manteniendo la seguridad de los usuarios mientras llevan a cabo el programa en su hogar. Comparar la eficacia de los programas domiciliarios frente a la de los programas presenciales ambulatorios, podría afianzar la idea de mejorar el desarrollo de los programas domiciliarios como alternativa segura y eficaz ante los insuficientes PRC presenciales

Este proyecto plantea el desarrollo de un PRC domiciliario paralelo al PRC presencial ambulatorio en la Unidad de RC del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Canarias, con el objetivo de realizar un análisis de los datos de la mejora de la capacidad funcional, calidad de vida, indicadores objetivos de disminución de los FRCV, haciendo una comparación entre el PRC presencial de dicha unidad y un PRC domiciliario. Con estos datos se podría determinar las diferencias en efectividad entre ambos programas e impulsar el desarrollo del programa domiciliario como respuesta a la demanda y alternativa a los PRC tradicionales.

## 2. MARCO TEÓRICO

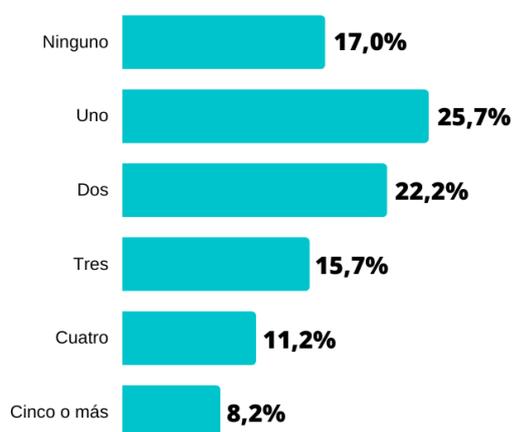
### 2.1. Antecedentes y contextualización

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la principal causa de defunción en el mundo es la cardiopatía isquémica<sup>(2)</sup>. En concreto, en España, las enfermedades isquémicas del corazón fueron la segunda causa de muerte más frecuente durante el año 2021, incluso habiéndose reducido un 2,7% con respecto al año 2020<sup>(3)</sup>.

En Canarias el 27,9% de los fallecimientos del año 2021 fueron provocados por enfermedades cardiovasculares, siendo esta la primera causa de defunción en las islas. En concreto en la Isla de Tenerife, esta causa corresponde con el 27,8% de las muertes en ese año<sup>(4)</sup>.

El concepto de Enfermedades Cardiovasculares engloba un conjunto de patologías del corazón y los vasos sanguíneos como la enfermedad arterial coronaria, el infarto agudo de miocardio o la aterosclerosis, entre otras. La prevención de estas enfermedades se basa fundamentalmente en la detección y el control de los factores que se asocian a una mayor probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular. Estos factores se denominan Factores de Riesgo Cardiovascular (FRCV) y podemos encontrar factores no modificables como la edad, el género o la población de origen y factores modificables como la hipertensión arterial (HTA), Diabetes Mellitus (DM), hipercolesterolemia, tabaquismo, consumo de alcohol, consumo de tóxicos, obesidad, sedentarismo, estrés, falta de sueño, etc. además de otros factores como son los genéticos o psicosociales.

#### Número de FRCV en la población



**Figura 1: ESFEC 2021.** Datos del número de FRCV presentes en la población española<sup>(5)</sup>.

Según los datos extraídos de la Encuesta de Salud de la Fundación Española del Corazón (ESFEC) 2021, el 57,3% de la población adulta española presenta dos o más factores de riesgo cardiovascular. Los resultados determinan que la falta de sueño se observa en el 36,2% de la población encuestada, el sobrepeso se observa en el 33,8%, la HTA y la hipercolesterolemia en torno al 22%, el tabaquismo, el estrés, el sedentarismo y la obesidad por encima del 15% y la DM en el 7,1% de la población. Frente a estos

factores modificables encontramos que es más común tener varios FRCV en la población de mayor edad y que los hombres presentan mayor porcentaje de los FRCV estudiados que las mujeres, exceptuando el sedentarismo, el estrés y la falta de sueño<sup>(5)</sup>.

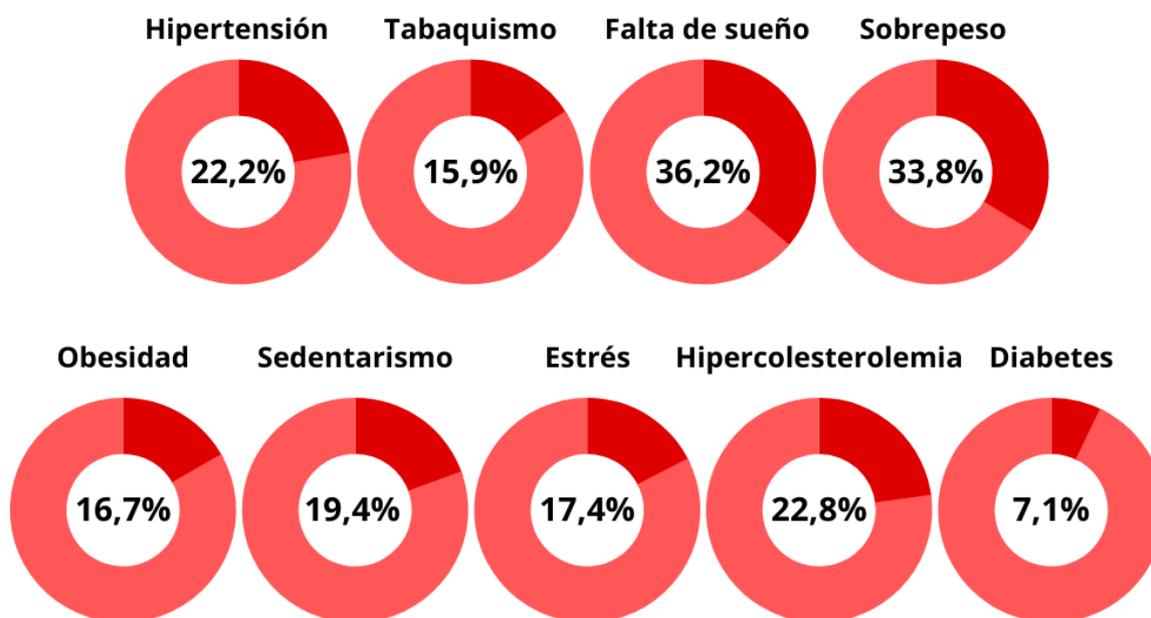


Figura 2: ESFEC 2021. Datos de los FRCV presentes en la población española<sup>(5)</sup>.

En un estudio realizado en el Hospital Universitario de Canarias (HUC), en el que se incluyó a pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST sometidos a intervencionismo coronario percutáneo primario durante el año 2018, se observa que en la población estudiada el 54,8% presentaba HTA, el 30,1% DM, el 59,1% presentaba dislipemia, el 43% era fumador y un 8,6% ya habían sido diagnosticados previamente de cardiopatía isquémica. En relación a los resultados de la ESFEC de 2021 donde se observa mayor porcentaje de hombres con FRCV frente a las mujeres, en este estudio se observa que de la muestra estudiada el 72,5% eran hombres<sup>(6)</sup>.

Para reducir estos FRCV en la población se ha de llevar a cabo intervenciones multidisciplinares integrales dirigidas a la promoción de la salud cardiovascular tanto en el ámbito de la prevención primaria como en el ámbito de la prevención secundaria. Esto se ve fomentado por conceptos como el de la Cardiología Preventiva en el que se realizan intervenciones sobre el estilo de vida de los pacientes, sobre los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y el tratamiento farmacológico cardioprotector<sup>(7)</sup>.

La prevención primaria consiste en controlar los FRCV, una vez ya presentes, para disminuir la incidencia de la enfermedad. La prevención secundaria son las medidas encaminadas a disminuir la progresión de la enfermedad cardiovascular con el objetivo de prolongar y mejorar la calidad de vida de los pacientes. La rehabilitación cardiaca, que anteriormente estaría incluida en el ámbito de la prevención terciaria, hoy en día se considera prevención secundaria.

Los inicios de la RC se remontan al año 124 a.C. cuando el médico griego Asclepiades de Prusa desarrolló por primera vez un programa de ejercicios para enfermos cardíacos. Desde entonces se ha descrito y relatado el efecto beneficioso del ejercicio físico en pacientes cardiopatas. La RC se desarrolló en las décadas de los años 50 y 60 del siglo pasado aplicándose en pacientes que habían sufrido un infarto de miocardio. Más adelante se vio también beneficio de su aplicación en pacientes intervenidos quirúrgicamente, como el caso de los trasplantes cardíacos<sup>(8)</sup>.

La OMS en su informe número 270 publicado en 1964 definió la RC como el “conjunto de actividades necesarias para que el enfermo coronario o enfermo cardiovascular obtenga un nivel funcional óptimo desde el punto de vista físico, mental y social para poder reintegrarse en la sociedad por sus propios medios”. Ya en esa década se aconsejaba la puesta en marcha de estos programas y la inclusión de pacientes con enfermedades cardiovasculares en ellos<sup>(9)</sup>. En 1994 se creó en España el Grupo de Trabajo de Rehabilitación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) que creó el primer documento que establece en nuestro país los aspectos básicos de la RC definiendo las fases, indicaciones, actuaciones y materiales necesarios<sup>(10)</sup>.

Actualmente se incluyen a pacientes con múltiples cardiopatías en RC como insuficiencia cardíaca, cardiopatías avanzadas, portadores de marcapasos o desfibriladores automáticos implantables (DAI), pacientes que han sufrido un parada cardiorrespiratoria o muerte súbita, etc. aunque desde sus inicios se ha enfocado principalmente a pacientes que han sufrido un Síndrome Coronario Agudo (SCA) y es que, según la asociación Europea de Cardiología, la RC es una recomendación de clase IA tras sufrir un síndrome coronario agudo, con o sin elevación del segmento ST habiéndose realizado revascularización coronaria ya sea quirúrgica o percutánea<sup>(11)</sup>.

Dentro de los PRC se llevan a cabo diferentes intervenciones para la promoción de la salud. Una de ellas es el fomento de la conciencia de enfermedad en los pacientes. Es

importante que los pacientes conozcan sus FRCV y que sean capaces de analizar cuáles son las comorbilidades que presentan. En un estudio realizado en las unidades de Coronarias y Postcoronaria del Hospital Clínico de Barcelona, que incluía a los pacientes con SCA de dichas unidades, se observó la conciencia de enfermedad de los pacientes dando como resultado que el 80% de los pacientes con DM tenían conciencia absoluta sobre su enfermedad frente a sólo el 58% de los hipertensos y el 56% de los pacientes con hipercolesterolemia<sup>(12)</sup>. Como vemos, en muchos casos hay ausencia de conciencia de enfermedad en los pacientes y tener esta conciencia es muy importante a la hora de comenzar cambios en los estilos de vida.

Según un estudio de ámbito nacional, en España, el perfil de los pacientes con cardiopatía isquémica es generalmente masculino y con una edad media de 63,1 años. Del total de pacientes incluidos en el estudio, un 18% sufrió angina inestable, el 46% un SCA con elevación del segmento ST y el 35,9% un SCA sin elevación del ST. Además, en este estudio se observa que hay un porcentaje significativamente menor de pacientes fumadores, consumidores de alcohol, que no realiza ejercicio físico o que no seguían una dieta saludable al año del episodio en comparación al momento del alta tras el manejo agudo de dicho episodio. El 39,3% de los pacientes accedió a un PRC<sup>(13)</sup>.

En múltiples estudios se ha demostrado que los PRC ayudan a reducir los FRCV en los pacientes que los llevan a cabo. Un estudio realizado en el Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Lucus Augusti en Lugo, mostró la reducción de los FRCV en los pacientes que realizaron su PRC entre 2014 y 2015. Se observó una notable disminución de los FRCV tras la finalización del PRC en comparación con los valores previos al inicio del programa. Además, se observó una mejoría con respecto a los valores basales de la glucemia en diabéticos de un 20,48%, de los niveles de colesterol total en un 26,85% y de un 12,19% en triglicéridos y también del perímetro abdominal, del índice de masa corporal (IMC) y de la tensión arterial sistólica. Además, el 74,1% de

	Porcentaje de mejoría respecto a basal [%]
Glucemia basal plasmática (mg/dl) diabéticos	↓ 20,48%
Colesterol total (mg/dl)	↓ 16,85%
Triglicéridos (mg/dl)	↓ 12,19%
Perímetro abdominal	↓ 2,23%
Índice de Masa Corporal (IMC)	↓ 0,83%
Hábito tabáquico	↓ 74,10%

**Figura 3: Control de FRCV.** Tabla de porcentaje de mejora de valores de FRCV respecto al valor basal tras PRC. Hospital Universitario Lucus Augusti<sup>(14)</sup>.

los pacientes fumadores ya habían comenzado la abstinencia de este hábito al finalizar el programa y se pudo objetivar una supervivencia libre de eventos cardiovasculares mayores a los 5 años de seguimiento del 95,9%<sup>(14)</sup>.

Otro estudio similar incluye a los pacientes incorporados a un PRC desde el año 2010 hasta el año 2019. En este caso las patologías de los pacientes eran más amplias: infarto de miocardio reciente o no, angina de pecho, cardiopatías valvulares con tratamiento quirúrgico o no, revascularizados mediante intervencionismo coronario o by pass aorto coronario, insuficiencia cardíaca, arritmias, marcapasos, etc. Al inicio del programa el 72,2% era fumador, el 51% presentaba hipercolesterolemia y el 22,2% obesidad, entre otros FRCV. Al finalizar el programa, el tabaquismo activo fue erradicado y se observó un descenso del colesterol total en un 53,5% y se apreció reducción del peso en algunos pacientes<sup>(15)</sup>. Estos cambios se debieron a la educación sanitaria y al cambio de hábitos de vida propuesto en el programa.

Se ha demostrado que los pacientes que realizan los PRC se benefician de una mejoría de la capacidad funcional, la elevación del umbral de angina, disminución de la disnea, descenso del estrés, ansiedad y depresión con su consiguiente mejora de la calidad de vida. Según la SEC, entre los beneficios de la RC encontramos la mejoría pronóstica de la enfermedad, incremento de la supervivencia cardiovascular, disminución de reingreso, disminución de la probabilidad de infarto agudo de miocardio recurrente, así como el mejor control de factores de riesgo (aumento del HDL, descenso de triglicéridos, LDL y homocisteína, control de HTA, disminución del tabaquismo, mejor control de la DM, control de la obesidad, mejoría en el patrón de conducta tipo A), entre otros<sup>(10)</sup>.

Pese a estos beneficios, solo un pequeño porcentaje de la población que podría beneficiarse de estos programas accede a ellos, en España menos de un 3%<sup>(1)</sup>. Esto podría deberse principalmente a las barreras de inclusión<sup>(10)</sup> como la falta de unidades de RC con capacidad suficiente como para abarcar la totalidad de los pacientes.

Desde la Sección de Riesgo Vascular y Rehabilitación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología se ha planteado un proceso asistencial de rehabilitación cardíaca en atención primaria (RehaCtivAP) que consistiría en la realización de PRC ambulatorios en los centros de salud reservando los PRC hospitalarios para los pacientes de alto riesgo. Pero esta conexión entre atención primaria y las unidades de RC por ahora no ha sido viable<sup>(16)</sup>.

Frente a esta limitación en infraestructura encontramos la alternativa de los PRC domiciliarios. En esta modalidad de RC, las actuaciones son similares a las de un programa presencial ya que son prescritas y supervisadas por el equipo de RC con la diferencia de realizar la mayoría de las sesiones de entrenamiento en el domicilio y con la reducción del número de sesiones en consulta de enfermería o para llevar a cabo las actuaciones de índole psicosocial. En esta modalidad se hace esencial el uso de las nuevas tecnologías para ofrecer las herramientas dentro del programa de educación en hábitos de vida saludable y en el seguimiento de los entrenamientos y la actividad física.

Durante la pandemia de COVID-19 la rehabilitación cardíaca domiciliaria se llevó a cabo en muchas unidades teniendo la oportunidad de realizar un seguimiento del programa de ejercicio físico gracias al uso de las nuevas tecnologías. La telerehabilitación, en estos casos, presentó beneficios similares en la mejora de la salud cardiovascular y psicológica de los pacientes siendo esta una opción viable para dar seguimiento e incluso incrementar la participación en el proceso de RC.

Esta modalidad de RC pese a sus muchos beneficios y ventajas presenta algunas desventajas. Entre ellas encontramos una menor supervisión médica, un menor control de las sesiones de ejercicio con telemetría y monitoreo, menor seguridad e interacción social, etc. Asimismo, con esta modalidad se añade una barrera de inclusión, la brecha digital. Pese a esto, durante la pandemia se recomendó la RC domiciliaria incluso en pacientes de alto riesgo, ya que los beneficios cardiovasculares y psicológicos de la actividad física de bajo impacto en el domicilio es mayor al riesgo relativo de sufrir un evento adverso<sup>(17)</sup>.

En otros estudios se ha observado que en los pacientes que realizan PRC domiciliarios, la mejora de las variables antropométricas no superan a las de los pacientes de RC presencial, pero sí lo hace la tolerancia al ejercicio. Y aunque la calidad de vida aumenta en ambos tipos de programas, sí debemos tener en cuenta que los pacientes de RC domiciliaria presentaron una mejoría significativamente menor<sup>(18)</sup>.

En otros estudios no se encontraron diferencias significativas entre la RC domiciliaria y hospitalaria en cuanto a los parámetros de la prueba de esfuerzo inicial o final, obteniendo en ambos programas un aumento significativo del tiempo de ejercicio en minutos. Tampoco se objetivan diferencias en el control del síndrome metabólico o en los eventos durante los programas (muerte, ingreso por causa cardíaca o asistencias cardiológicas)<sup>(19)</sup>.

Ya se ha demostrado que la telerehabilitación es significativamente menos costosa que la rehabilitación tradicional y, aplicada en casos como la insuficiencia cardíaca crónica, puede ser tan efectiva como los programas de rehabilitación intrahospitalarios<sup>(20)</sup>. Una revisión sistemática de estudios sobre telerehabilitación mostró que en el 64% de los estudios incluidos, la telerehabilitación fue más rentable que la rehabilitación tradicional y además en un 45% de los estudios las intervenciones de telerehabilitación informaron de una mejora significativa en los resultados y los efectos clínicos frente al grupo de programas de rehabilitación presenciales<sup>(21)</sup>.

En el año 2018 se llevó a cabo un estudio en el que se observó una adherencia de aproximadamente el 92% de los participantes a un programa de ejercicio físico domiciliario durante tres meses (en lugar de llevar a cabo la Fase II del PRC). También se observó que tras el programa hubo una mejora en la capacidad funcional de los pacientes<sup>(22)</sup>.

Pese a los aparentes beneficios que podría aportar el desarrollo de este tipo de programas, solo el 28% de los países europeos ofrecen programas domiciliarios de RC frente al gran porcentaje de países europeos en el que sí que existen programas de RC para pacientes ambulatorios, un 89%<sup>(1)</sup>.

En muchos casos, las unidades de RC tienen un programa específico de entrenamientos para la mejora de la capacidad funcional de los pacientes. Pero el resto de intervenciones enfocadas a disminuir los FRCV habitualmente son llevados a cabo por enfermería y no suelen tener un programa específico, sino que se realizan las intervenciones que los profesionales tienen a su alcance para transmitir a los pacientes las herramientas para controlar los FRCV, con propuestas de cambios en los estilos de vida saludable, fomentando el cambio desde la conciencia de la enfermedad y la adherencia a los nuevos hábitos. Es más, en muchos países europeos, entre los que se encuentra España, no existe legislación o leyes relativas a la fase II de RC y en concreto sobre los programas domiciliarios solo existen leyes en tres países europeos<sup>(1)</sup>.

Si bien es verdad que las unidades de RC están formadas por un equipo multidisciplinar que incluye médicos cardiólogos, médicos rehabilitadores, fisioterapeutas, psicólogos, enfermeras y tiene el apoyo de otros profesionales como nutricionistas o trabajadores sociales, la consulta de enfermería es una herramienta fundamental en la reducción de FRCV ya que la enfermera tiene la capacidad de realizar una valoración integral del paciente unificando criterios profesionales y con una visión holística del paciente. Sólo

atendiendo al paciente de esta manera se pueden identificar sus necesidades y se pueden establecer objetivos reales y ofrecer herramientas efectivas teniendo en cuenta factores como el nivel socioeconómico, el nivel cultural del paciente y otros factores importantes a la hora de llevar a cabo las intervenciones a cada paciente.

A la hora de desarrollar un programa domiciliario de RC, esta tarea se complica ya que el seguimiento de los pacientes no puede ser el mismo que el de un programa presencial y el perfil de los pacientes cambia. Por ello, el desarrollo de un programa específico de RC domiciliaria en el que se incluyan las nuevas tecnologías, es esencial para poder llevar a cabo un programa de educación para la salud, para la modificación de factores de riesgo y la adopción de estilos de vida cardiosaludable más ajustado al perfil del paciente y a la dinámica de entrenamiento de los programas domiciliarios, de manera que se pueda conseguir la efectividad del propio PRC respecto a la reducción de FRCV.

### *2.1.1. Programa de Rehabilitación Cardíaca*

La Sociedad Española de Cardiología creó dentro del programa SEC Excelente un documento de estándar de calidad para unidades de RC<sup>(10)</sup> para garantizar la seguridad de las actuaciones y resultados obtenidos de los programas de RC. Según ese documento, los PRC están actualmente indicados para la gran mayoría de individuos afectados por una cardiopatía. El documento establece que podrían beneficiarse de un PRC los pacientes que padezcan cardiopatías isquémicas (SCA, intervención coronaria percutánea, cirugía de revascularización coronaria, angina crónica estable), insuficiencia cardíaca, pacientes con trasplante cardíaco, pacientes intervenidos de válvulas cardíacas o intervenidos por cardiopatía congénita, Implantación de dispositivos (marcapasos, DAI, resincro, asistencia ventricular) pacientes con enfermedad arterial periférica y también pacientes sin cardiopatía pero considerados de alto riesgo<sup>(10)</sup>.

Las contraindicaciones absolutas de la RP se reducen a los aneurismas disecantes de aorta, obstrucciones severas del tracto de salida del ventrículo izquierdo, no quirúrgicas y también pacientes con hipertensión pulmonar que hayan sufrido síncope en el último mes. Las arritmias graves, angina inestable, insuficiencia cardíaca descompensada y otras enfermedades y patologías se consideran como contraindicaciones relativas y temporales que probablemente sean eliminadas con el control del proceso agudo y podrán ser incluidos en el programa realizando un seguimiento riguroso del caso<sup>(23)</sup>.

Hay que tener en cuenta que con los pacientes que presenten patologías que contradigan realizar ejercicio físico o en caso de imposibilidad, siempre se podrá aplicar y realizar el resto de actuaciones de los PRC.

Los PRC cumplen una serie de características que sirven como pautas generales a todas las modalidades y que se han de implementar para poder alcanzar los objetivos del programa de una manera organizada que permita hacer revisión del mismo a corto y largo plazo:

### 2.1.1.1. Fases de un Programa de Rehabilitación Cardíaca

Según el documento de estándar de calidad para unidades de RC creado por SEC<sup>(10)</sup>, éstas son las fases que deben formar parte de un PRC:

- **Fase I u hospitalaria:** conjunto de intervenciones realizadas durante el ingreso hospitalario por el proceso agudo. Estas intervenciones incluyen la movilización precoz e inicio de prevención secundaria (control FRCV, medicación y educación sanitaria e información a paciente y familia). También se debería iniciar atención psicológica. Durante esta fase se realiza la estratificación del riesgo para determinar las actuaciones en la segunda fase.
- **Fase II o convalecencia:** conjunto de intervenciones tras el proceso agudo realizadas ya en la unidad de RC (entrenamiento físico, programa educativo, actuaciones psicológicas, tratamiento médico y valoración sociolaboral) con el objetivo de estabilizar y mejorar clínicamente al paciente y conseguir los objetivos en calidad de vida y morbimortalidad manteniendo la adherencia a medio y largo plazo a la modificación de hábitos saludables.

En esta fase, la base de los programas tradicionales es la realización de entrenamiento de resistencia mediante ejercicios aeróbicos junto con ejercicios de estiramiento, flexibilidad y potenciación suave y progresiva. Los pacientes han de realizar el ejercicio a una frecuencia cardíaca de entrenamiento no superior al 75% (pudiendo alcanzar el 85% según las características de cada paciente) de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada en la prueba de esfuerzo siendo esta clínica y eléctricamente negativa<sup>(18, 23)</sup>.

Idealmente se debe iniciar dentro del primer mes tras el evento agudo y tiene una duración de 8 a 12 semanas de promedio. El retraso del inicio de esta fase se ha relacionado con empeoramiento de los resultados. Durante este periodo se debe llevar a cabo entrenamientos de 45-60 minutos. Cada sesión debe incluir 10 minutos de calentamiento, 35 minutos ejercicio aeróbico y también un periodo de recuperación, ejercicios de estiramiento, relajación y respiratorios<sup>(23)</sup>.

En esta fase de la rehabilitación los pacientes han de ser conscientes de la intensidad de la actividad física que realizan, para ello se emplea la Escala de Borg. Esta escala permite a los pacientes expresar la percepción subjetiva del esfuerzo desde ningún esfuerzo hasta agotamiento total en 20 niveles. La percepción del esfuerzo está relacionada con la intensidad de ejercicio y la escala ayuda a los pacientes a autolimitarse en el esfuerzo para mantener una sensación de esfuerzo constante y tolerable dentro de los límites de frecuencia cardíaca marcados<sup>(23)</sup>.

Para la realización de esta fase se clasificará a los pacientes en diferentes niveles de riesgo de manera que se aconsejará a los pacientes de riesgo medio y alto la realización de programas supervisados y a los pacientes de riesgo bajo podrían recomendarse programas no supervisados.

- **Fase III o mantenimiento:** conjunto de medidas de prevención secundaria que se han de llevar a cabo a largo plazo tras el alta de la Fase II. Incluye controles de la patología del usuario (atención primaria, cardiólogo, etc), sus FRCV, medicación y mantenimiento de hábitos de vida saludables y práctica de ejercicio de forma habitual.

En esta fase, el paciente puede llevar a cabo el ejercicio de manera autónoma y domiciliaria o puede acudir a grupos o comunidades, llevar un seguimiento por su centro de salud de atención primaria, realizar ejercicio en polideportivos municipales o gimnasios, etc. Además, el programa puede continuar su estrategia educativa mediante las nuevas tecnologías (aplicaciones móviles, mensajería telefónica instantánea, redes sociales, etc). Se ha demostrado que los pacientes en los que se continúa el programa de educación sanitaria y

llevan a cabo la Fase III de forma comunitaria presentan niveles más altos de capacidad funcional<sup>(24)</sup>.

### 2.1.1.2. Estratificación del riesgo

La estratificación del riesgo se debe llevar a cabo por el cardiólogo de la Unidad de RC quién valorará la historia clínica, realizará exploración física y pruebas necesarias (electrocardiograma, valoración de la función ventricular, etc). También se apoyará en la valoración realizada por el médico rehabilitador, la valoración realizada por enfermería y la valoración psicológica del paciente ya que ha de tener en cuenta la presencia de alteraciones como la depresión o elevados niveles de ansiedad, y la clasificación del riesgo debe ser extensible a todas las patologías que se tratan en las Unidades de RC<sup>(10)</sup>. Habitualmente, previo a la inclusión de pacientes en un PRC, se lleva a cabo una prueba de esfuerzo para medir la capacidad física y cardiaca en esfuerzo. Con esta prueba se puede determinar la clasificación del riesgo en bajo, moderado o alto.

Si el riesgo es bajo, a parte de la modalidad del programa presencial hospitalario, se podrán llevar a cabo PRC domiciliarios o presenciales no hospitalarios y en caso de que el riesgo sea moderado-alto se optará preferiblemente por programas presenciales hospitalarios<sup>(10)</sup>.

Habitualmente se tienen en cuenta los criterios de la estratificación para riesgo de eventos de la American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation<sup>(23)</sup>.

<b>Bajo riesgo</b>
Sin disfunción significativa del ventrículo izquierdo (fracción de eyección del ventrículo izquierdo mayor del 50%).
Sin arritmias complejas en reposo o inducidas por el ejercicio.
Infarto de miocardio, cirugía de revascularización miocárdica y angioplastia coronaria transluminal percutánea, no complicados.
Ausencia de insuficiencia cardiaca congestiva o signos y síntomas que indiquen isquemia postevento o isquemia postprocedimiento.
Asintomático, incluyendo ausencia de ángor con el esfuerzo o con el periodo de recuperación.

Presencia de respuesta hemodinámica normal durante el ejercicio y la recuperación.
Capacidad funcional igual a 7 METs (en prueba de ergometría graduada realizada en cinta) o mayor.
Ausencia clínica de depresión.
<b>Riesgo Moderado</b>
Disfunción ventricular izquierda moderada (fracción de eyección del ventrículo izquierdo entre 40 y 49%).
Signos y síntomas, incluyendo ángor en niveles altos de ejercicio (mayor o igual a 7 METs).
Isquemia silente leve a moderada en el ejercicio o la recuperación (depresión del segmento ST <2 mm).
Capacidad funcional 5-7 METs.
<b>Riesgo Alto</b>
Disfunción grave de la función del ventrículo izquierdo (fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor del 40%).
Sobrevivientes de un paro cardíaco o muerte súbita.
Arritmias ventriculares complejas en reposo, en el ejercicio o en la recuperación.
Infarto de miocardio o cirugía cardíaca complicadas con shock cardiogénico, insuficiencia cardíaca congestiva y/o signos y síntomas de isquemia postprocedimiento.
Respuesta hemodinámicamente anormal con el ejercicio (especialmente curva plana de la tensión arterial o descenso de la tensión arterial sistólica, o incompetencia cronotrópica) o recuperación (como hipotensión severa postejercicio).
Capacidad funcional inferior a 5 METs.
Síntomas y signos incluido ángor en bajo nivel de ejercicio (<5 METs) o en el periodo de recuperación.
Infradesnivel del ST significativo (mayor o igual a 2mm) en el ejercicio o recuperación.
Presencia clínica de depresión.

**Figura 4: Estratificación para el riesgo de eventos.** American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation<sup>(23)</sup>.

### 2.1.1.3. Actuaciones del Programa de Rehabilitación Cardíaca

La SEC<sup>(10)</sup> enumera las siguientes actuaciones básicas e imprescindibles en un PRC:

- a. Educación para la modificación del estilo de vida incluyendo la dieta y hábitos de alimentación, deshabituación de hábitos tóxicos, autocontrol de FRCV, recomendaciones en actividad física, manejo del estrés, actuación en caso de sintomatología (angina, aumento de peso en insuficiencia cardíaca, etc), conocimiento de los fármacos, conocimientos en reanimación cardiovascular básica para pacientes y familiares, etc. Todas estas actuaciones se han de llevar a cabo dentro de un programa educativo dirigido a pacientes y familiares.
- b. Control de los síntomas cardiovasculares y factores de riesgo cardiovascular, con programas formales para el control del tabaco, lípidos, hipertensión arterial, obesidad, diabetes, etc.
- c. Entrenamiento físico individualizado.
- d. Conseguir el correcto diagnóstico y tratamiento de las alteraciones psicológicas.
- e. Valoración y tratamiento de las alteraciones a nivel sexual.
- f. Conseguir una correcta prescripción y titulación de fármacos
- g. Realizar una valoración de la situación sociolaboral del paciente y su entorno, así como un consejo/recomendación sobre su vuelta a la vida laboral.
- h. Adherencia: conseguir el mantenimiento de las anteriores medidas a medio y largo plazo.

### 2.1.1.4. Requerimientos de personal: Enfermería

El documento de estándar de calidad del programa SEC Excelente<sup>(10)</sup> también indica que es la enfermera el profesional que habitualmente tiene contacto más directo sobre el paciente y su familia y determina las funciones y objetivos que ha de cumplir:

- Conocer la situación del paciente de forma diaria, y asegurar la coordinación y continuidad asistencial dentro del programa de rehabilitación.
- Controlar hemodinámicamente al paciente antes, durante y tras el entrenamiento para asegurar la correcta marcha del mismo y vigilar las potenciales complicaciones.

- Supervisar la monitorización electrocardiográfica de los pacientes.
- Reforzar diariamente los mensajes educativos y participar en el programa educativo general.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención secundaria con respecto a: Tensión arterial, Lípidos, Tabaco, Diabetes, Obesidad, Práctica habitual de Ejercicio físico, etc.

Además, el documento especifica que el personal de enfermería debe estar formado para atender pacientes cardiopatas y complicaciones agudas, interpretar síntomas cardiológicos, medicación cardiovascular, atención a urgencias cardiológicas, conocer electrocardiografía, y estar capacitado para la educación y comunicación con el paciente. Es importante que tenga capacidad de empatizar con pacientes y familiares, y habilidades en entrevista motivacional<sup>(10)</sup>.

### 2.1.2. Tipos de programas

Según la SEC<sup>(10)</sup>, pueden realizarse programas presenciales, programas residenciales o domiciliarios con distintos grados y formas de supervisión:

**Programas residenciales:** los pacientes permanecen ingresados en un centro dedicado a RC. Especialmente indicado a pacientes de muy alto riesgo, como paso intermedio a programas externos con duración y características variables según las características de cada paciente<sup>(10)</sup>.

**Régimen ambulatorio:** el paciente realiza entrenamiento físico, sesiones de carácter psicosocial y pautas para el control de FRCV. Su duración suele oscilar entre las 8 y las 12 semanas, pero puede ser más prolongada en pacientes de riesgo<sup>(10)</sup>.

**Programa domiciliario:** las actuaciones deberán ser similares a las de un programa presencial. Se les facilitará a los pacientes las herramientas y el material educativo idóneo, así como la información necesaria para llevar a cabo el programa de manera eficaz y con seguridad.

El tipo y grado de supervisión puede ser muy diferente: desde visitas periódicas a la Unidad de RC, contactos telefónicos, hasta la supervisión mediante el uso de las nuevas

tecnologías que permiten supervisión directa (en tiempo real o diferido), así como el uso de las técnicas de e-learning en el aspecto educativo <sup>(10)</sup>.

## **2.2. Unidad de Rehabilitación Cardíaca del HUC**

La Unidad de RC del Hospital Universitario de Canarias es una unidad básica de RC. Esta unidad lleva en funcionamiento más de 10 años ofreciendo programas presenciales ambulatorios según las recomendaciones generales de RC sin llegar a desarrollar un programa o guía específica. La unidad desarrolla su actividad en un gimnasio del edificio de actividades ambulatorias del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. En dicha sala se lleva a cabo la Fase II del PRC en grupos de entrenamiento de 6 personas. Actualmente, podríamos clasificar dichos grupos en dos tipos: grupos de insuficiencia cardíaca (estos grupos realizan en torno a 15 sesiones dentro del programa) y grupos de pacientes coronarios (estos grupos realizan en torno a 9 sesiones dentro del programa), aunque se incluyen en ellos pacientes con otro tipo de patologías cardíacas.

Por la limitación de plazas en los programas se priorizan e incluyen en ellos a pacientes de riesgo moderado-alto. La estratificación del riesgo la realiza la cardióloga del programa mediante pruebas analíticas y prueba de esfuerzo.

Estos grupos de 6 pacientes acuden los lunes, miércoles y viernes a sesiones de entrenamiento de 1 hora en las que, guiados por la fisioterapeuta, combinan ejercicios de fuerza con ejercicio aeróbico sobre cinta rodante o bicicleta estática, lo que corresponde con la mayor parte del entrenamiento. Estas sesiones se terminan con la fase de recuperación y el estiramiento. Durante todo el entrenamiento los pacientes están monitorizados con telemetría centralizada.

Además de las sesiones de entrenamiento los pacientes acuden a sesiones grupales e individuales con el psicólogo de la unidad y también con la enfermera del programa. El psicólogo tiene sesiones grupales semanalmente y al menos una sesión individual durante el proceso, dependiendo de las necesidades de cada paciente. Por su parte, la enfermera realiza una o dos sesiones grupales para tratar de manera general los FRCV y hábitos de vida saludable y realiza mínimo una sesión individual para abordar los mismos temas de manera individualizada y según las necesidades de cada paciente.

Previo al comienzo del programa se lleva a cabo una prueba de esfuerzo y la enfermera realiza también medición de IMC y perímetro abdominal. Después de realizar la fase II en su totalidad se repiten la prueba y las mediciones.

La fisioterapeuta además de guiar cada entrenamiento indica a los pacientes cómo llevar a cabo un registro de la marcha diaria y ofrece recomendaciones sobre el ejercicio fuera y dentro de la unidad, haciendo hincapié en la frecuencia cardíaca sobre la que han de trabajar y la Escala de Borg como herramienta de moderación del ejercicio.

En esta unidad, en la fase I, la enfermera presenta el programa a los pacientes que podrían ser incluidos en el PRC y les realiza una anamnesis para conocer sus FRCV. Incide en hábitos tóxicos y realiza test como el de Fagerström para valorar la dependencia al tabaco y también para determinar el grado de conocimiento que poseen sobre su enfermedad. El inicio del programa por parte de estos pacientes podría demorarse más de tres meses en los que tendrían cita con la cardióloga, realizarían la prueba de esfuerzo y seguirían unas pautas de entrenamiento específicas.

En la fase III el paciente se reincorpora a su vida. Ya no se le realiza ningún seguimiento por parte de la unidad de RC y el programa de promoción de la salud se da por finalizado.

Cabe destacar que durante la pandemia por la COVID19 se llevaron a cabo programas domiciliarios debido a las restricciones. Estos programas no han continuado en la unidad tras la vuelta a la normalidad, siendo una medida extraordinaria la aplicación de este modelo de PRC en dicha unidad.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Pese a la evidencia de los beneficios de la RC en los pacientes coronarios o pacientes cardiovasculares como la reducción de FRCV, mejora de la capacidad funcional y de la calidad de vida de los pacientes, son muy pocos los pacientes incluidos en los PRC en el mundo ya que existen barreras que se lo impiden. Estas barreras pueden ser provocadas por problemas administrativos (falta de unidades de RC), problemas médicos (desconocimiento de las indicaciones de la RC por parte de los profesionales) o problemas relacionados con el paciente (falta de información, problemas geográficos, laborales, económicos, etc)<sup>(10)</sup>.

Según el estudio EuroAspire solo el 45% de los pacientes en Europa dados de alta del hospital después del manejo cardiovascular agudo tenían evidencia documentada de derivación a RC y solo el 34% evidencia de participación en PRC. En España participa en fase II de RC menos de un 3% de los pacientes que podrían beneficiarse de un PRC<sup>(1)</sup>.

Una de las barreras fundamentales es que no se han desarrollado unidades de RC que tengan la capacidad suficiente para abarcar la totalidad de los pacientes que se podrían beneficiar de los programas que se ofrecen. En concreto, en el Hospital Universitario de Canarias (HUC) solo el 40% de los pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST sometidos a intervencionismo coronario percutáneo primario en 2018 realizó el PRC del hospital<sup>(6)</sup>.

Si se pudiera atender toda la demanda se podría llevar a cabo una correcta prevención secundaria a los pacientes que han sufrido ya una lesión cardiovascular, se reduciría la posibilidad de sufrir otras lesiones o el empeoramiento de la enfermedad. Esto es posible ya que en las unidades de RC no solo se lleva a cabo programa de ejercicio físico rehabilitador encaminado a recuperar o mejorar la capacidad cardiaca funcional de los pacientes, sino también un programa de educación sanitaria en el que se analiza de manera individualizada los hábitos de vida de cada paciente, ofreciendo las herramientas necesarias para abordar los cambios que reduzcan los FRCV.

Por otro lado, son pocos los países en los que se ofrecen PRC domiciliarios y por ello existe poca evidencia de la eficacia de los mismos con respecto a la de los programas presenciales. A pesar de ello, los programas domiciliarios de RC se presentan como una alternativa que podría dar solución a este problema. En esta línea, se ha demostrado la eficacia de la telerehabilitación y la posibilidad de ser desarrollada dentro de los programas

domiciliarios de RC con el fin de ofrecer un programa de calidad, rentable y sin limitaciones en infraestructura. Con ella, se podría abarcar un mayor número de pacientes que en los PRC presenciales ambulatorios y de esta manera se podrían beneficiar más pacientes de la RC.

Frente a esta problemática, el presente proyecto de investigación pretende abordar dos necesidades. Por un lado, responder a la demanda de pacientes que se podrían beneficiar de un PRC con la creación de un programa domiciliario continuado. Este se llevaría a cabo en la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Universitario de Canarias dando la posibilidad de realizar RC a todos aquellos pacientes de riesgo bajo y otros niveles de riesgo que no tienen posibilidad de realizar RC en su centro de salud o algún centro cercano a su domicilio. Y, por otro lado, demostrar la eficiencia de la RC domiciliaria tanto en capacidad asistencial como en resultados y eficacia en el control de FRCV, evidenciando que no existen diferencias frente a los programas presenciales ambulatorios.

#### **4. HIPÓTESIS**

La aplicación de programas de rehabilitación cardíaca domiciliarios podría beneficiar a una mayor cantidad de pacientes al eliminar las barreras de infraestructura. Además, al desarrollarlos implementando las nuevas tecnologías, los programas de rehabilitación cardíaca domiciliarios se convierten en una alternativa eficaz frente a los programas tradicionales de rehabilitación cardíaca presenciales ambulatorios. Con ellos, mejoraría no solo la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes, sino también la reducción de los factores de riesgo cardiovascular gracias a la continuación, mediante las nuevas tecnologías, del programa de educación durante las tres fases del programa de rehabilitación cardíaca.

## 5. OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto de investigación es comparar la eficacia en la mejora de la capacidad funcional y en cuanto al programa de educación y promoción de la salud de los programas de rehabilitación cardíaca presenciales y domiciliarios en la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Canarias.

Objetivos específicos:

- Cuantificar los factores de riesgo cardiovascular de los usuarios previo al inicio de los programas de rehabilitación cardíaca.
- Comparar el control de los factores de riesgo cardiovascular de los usuarios a corto y largo plazo entre los programas de rehabilitación cardíaca domiciliarios y presenciales.
- Realizar una comparación entre la capacidad asistencial de los programas presenciales y los domiciliarios.

## 6. METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos propuestos se plantea retomar los PRC domiciliarios para realizarlos de manera continuada.

A la hora de llevar a cabo un PRC domiciliario debemos tener en cuenta que los pacientes no serán supervisados de manera continuada y lo llevarán a cabo de forma individualizada. Por ello se plantea el uso de las nuevas tecnologías como puente entre los pacientes y el equipo de RC.

Estos programas estarían indicados para pacientes de bajo riesgo. Además, debe existir asesoramiento médico y de enfermería sobre la programación de los ejercicios y consejos de prevención secundaria y seguirían una estructura diferente a la de un PRC presencial ambulatorio, pero paralela a este, ya que debe mantener las recomendaciones básicas de la RC.

## Aplicación de las nuevas tecnologías en la Rehabilitación Cardíaca

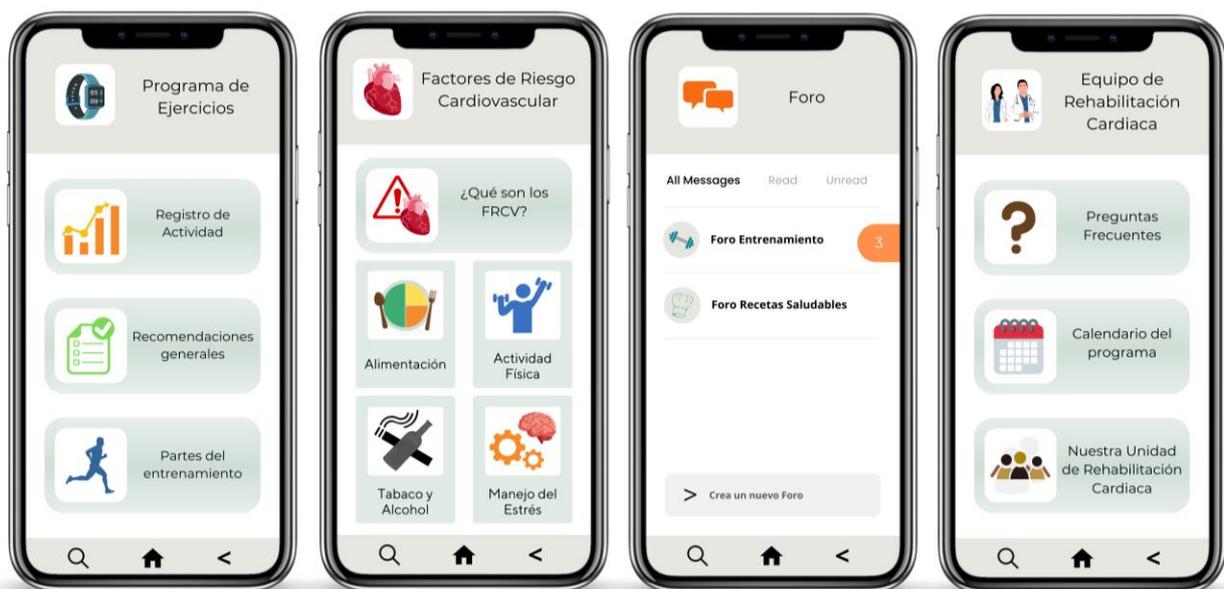
La aplicación de las nuevas tecnologías en un PRC domiciliario es fundamental para poder llevar a cabo el programa de educación para la salud y para mantener un medio de comunicación con los pacientes y entre los pacientes del programa. Una aplicación informática diseñada ejecutarse desde un dispositivo electrónico como un teléfono inteligente es una herramienta que podría beneficiar a los PRC.

La aplicación podría programarse de tal manera que se proporcione información diferente al paciente dependiendo de la Fase en la que se encuentre. Podría funcionar como un medio de comunicación entre el equipo de la Unidad de RC y los pacientes, quienes podrían acceder a diferentes apartados donde obtener información proporcionada por los profesionales de la unidad.



**Figura 5: Propuesta de diseño de aplicación móvil. Menú principal.** Elaboración propia.

Dentro de la aplicación, los pacientes podrían realizar el registro del ejercicio que realicen a modo de registro de marcha. También podrían acceder a recomendaciones generales y una guía de entrenamiento, información del programa de educación para la salud (alimentación sana, información sobre la importancia de la actividad física, herramientas para el manejo del estrés e información sobre los FRCV y hábitos tóxicos).



**Figura 6: Propuesta de diseño de aplicación móvil. Menús secundarios.** Elaboración propia.

Además, los pacientes podrían interactuar entre ellos por medio de foros supervisados en los que se podrían apoyar en la resolución de dudas acerca de los entrenamientos y otras cuestiones relacionadas con el programa de entrenamiento o el programa de educación para la salud. También, podrán resolver las dudas más frecuentes, conocer el PRC al completo y las actividades que se desarrollan en la unidad.

### **Estructura del Programa de Rehabilitación Cardíaca Domiciliaria**

La Fase I del PRC domiciliario transcurrirá de la misma manera que el programa presencial. La enfermera presenta el programa a los pacientes que podrían ser incluidos en el programa de RC y les realiza una anamnesis para conocer sus FRCV incidiendo en hábitos tóxicos. Se les incluiría de manera voluntaria. Se llevarían a cabo las citas con la cardióloga y se realizaría la prueba de esfuerzo. Durante este proceso los pacientes seguirán unas pautas de entrenamiento determinadas que asegurará la correcta realización de los ejercicios y el conocimiento de los pacientes sobre los límites de esfuerzo a la hora de realizar actividad física. Pese a que el entrenamiento no tendrá un seguimiento por parte del equipo de RC *in situ*, estas pautas hacen que el entrenamiento sea seguro para los pacientes.

Además de ser pautado por el cardiólogo y explicado por la enfermera y la fisioterapeuta, el paciente podrá encontrar en la aplicación móvil del PRC domiciliario todo el programa, las recomendaciones generales, así como las respuestas a preguntas más frecuentes y la posibilidad de participar en un foro con otros pacientes que se encuentren en la misma fase y con los profesionales de la unidad.

La Fase II del PRC domiciliario será muy diferente a los programas presenciales. Los pacientes del programa domiciliario deben realizar un programa corto de manera ambulatoria de 3 sesiones de aprendizaje en la Unidad de RC del HUC. Durante estas sesiones se explicará el funcionamiento del programa, la intensidad de los entrenamientos, las herramientas que deben manejar para llevar a cabo un entrenamiento controlado y seguro. Aprenderán a medir la frecuencia cardíaca, métodos de relajación, consejos para la realización del ejercicio, etc. Toda esta información se les dará por escrito y además se incluirá el uso de una aplicación móvil para el registro de la actividad, correspondencia con información del programa de educación para la salud, etc.

Tras la realización del programa, los pacientes acudirán a un control cardiológico para su posterior alta e ingreso en la Fase III. En esta fase el paciente se reincorpora a su día a día y

debe seguir llevando a cabo hábitos de vida saludable. En esta fase, podrán seguir haciendo uso de la aplicación del PRC domiciliario donde se continuaría el programa de educación para la salud y las recomendaciones para erradicar los hábitos tóxicos.

## 6.1. Diseño

Tras el desarrollo e implementación de la aplicación móvil y la puesta en marcha del PRC domiciliario llevaremos a cabo la investigación para ratificar nuestra hipótesis y lograr los objetivos propuestos.

Se plantea la realización de metodología mixta en un estudio de campo. El objetivo del estudio es estudiar dos muestras y comparar sus características y los datos obtenidos de ellas por lo que el análisis de los datos será comparativo. Se aplicará un diseño observacional y descriptivo además de longitudinal, ya que las variables se medirán en diferentes tiempos.

## 6.2. Población y Muestra

La población de estudio son los pacientes incluidos en los programas presenciales ambulatorios y domiciliarios de rehabilitación cardíaca de la Unidad de RC del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Canarias.

Se llevará a cabo un muestreo no aleatorio incluyendo en la muestra a todos los pacientes que durante el año 2024 participen en los programas presenciales ambulatorios y domiciliarios de rehabilitación cardíaca de dicha unidad y cumplan con los siguientes criterios:

### Criterios de inclusión:

- Pacientes de la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Canarias incluidos en un programa de rehabilitación cardíaca de dicha unidad.
- Pacientes pertenecientes al área norte de Tenerife.
- Pacientes que accedan voluntariamente a participar en el estudio.

#### Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplen con los criterios de inclusión.
- Pacientes con contraindicaciones médicas para participar en el programa de rehabilitación cardíaca.
- Pacientes pertenecientes al área sur de Tenerife.
- Pacientes que no logren finalizar el programa de rehabilitación prescrito.

### **6.3. Variables e Instrumentos de Medida**

La recogida de datos se realizará en tres ocasiones. La primera recogida de datos se realizará previa al comienzo del PRC coincidiendo con la Fase I del programa. La segunda recogida de datos se hará al finalizar la Fase II del PRC y la tercera recogida de datos se realizará a los 6 meses de finalizar el PRC, lo que corresponde con la Fase III.

Las dos primeras recogidas de datos se realizarán en la consulta de enfermería y la tercera recogida de datos se realizará por vía telefónica.

En las tres ocasiones se aplicará el mismo instrumento de medida. Este consistirá en un portafolios (Anexo I) en el que se hará el registro de los datos (sociodemográficos y personales, sobre la conciencia de enfermedad y adherencia terapéutica, datos analíticos e información sobre los hábitos de vida del paciente) en los tres tiempos. El portafolio tendrá en cuenta las siguientes variables:

#### **Variables sociodemográficas:**

- Programa de rehabilitación cardíaca al que pertenece, variable cualitativa nominal (con dos opciones de respuesta: presencial ambulatorio/domiciliario).
- Edad, variable cuantitativa discreta (expresada en números enteros).
- Sexo, variable cualitativa (con tres opciones de respuesta: hombre/mujer/otro).
- Enfermedad cardiovascular que padece, variable cualitativa nominal.

#### **Variables relacionadas con los FRCV:**

- Peso, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales; kilogramos).
- Talla, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales; centímetros).

- Perímetro abdominal, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales; centímetros).
- Índice de Masa Corporal, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales).
- Dislipemia, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).
- Hipertensión, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).
- Diabetes Mellitus, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).
- Cardiopatía isquémica previa, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).
- Colesterol total (mg/dl), variable cuantitativa continua (expresada en números decimales, mg/dl).
- HDL, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales, mg/dl).
- LDL, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales, mg/dl).
- Triglicéridos, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales, mg/dl).
- Tensión arterial sistólica, variable cuantitativa continua (expresada en números enteros, mmHg).
- Tensión arterial diastólica, variable cuantitativa continua (expresada en números enteros, mmHg).
- Glucemia basal plasmática, variable cuantitativa continua (expresada en números enteros, mg/dl).
- Hábito tabáquico, variable cualitativa (con cinco opciones de respuesta: no presenta/exfumador/dependencia baja/dependencia media/dependencia alta). Se medirá realizando el Test de Fagerström.
- Hábito enólico, variable cualitativa (con tres opciones de respuesta: no presenta/consumo moderado/consumo de riesgo). Se realizará una cuantificación del consumo en Unidades de Bebida Estándar.
- Actividad física, variable cualitativa (con tres opciones de respuesta: sedentario/moderadamente activo/muy activo).

**Variables relacionadas con la adherencia terapéutica, la conciencia de enfermedad y los hábitos de vida:**

- Conocimiento de los FRCV propios, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).

- Adherencia al tratamiento farmacológico, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).
- Adherencia a alimentación saludable, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).
- Adherencia a actividad física diaria, variable cualitativa dicotómica (con dos opciones de respuesta: presenta/no presenta).

**Variables relacionadas con la capacidad funcional en prueba de esfuerzo:**

- Minutos de ejercicio, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales).
- Carga de trabajo medida en MET, variable cuantitativa continua (expresada en números decimales).

#### 6.4. Análisis estadístico

Una vez obtenidos todos los datos, se procederá a analizar las variables. Para el estudio de las variables cuantitativas, se realizará una media de tendencia central (moda, mediana, media) y medidas de dispersión (desviación estándar). Para el estudio de las variables cualitativas se realizará una distribución de frecuencias.

Objetivo	Variables
Comparar la eficacia de los PRC presenciales y domiciliarios en cuanto a la mejora de la capacidad funcional.	<u>Cuantitativas:</u> Minutos de ejercicio y carga de trabajo medida en MET (variables relacionadas con la capacidad funcional en prueba de esfuerzo).
Comparar la eficacia de los PRC presenciales y domiciliarios en cuanto al programa de educación y promoción de la salud.	<u>Cualitativas:</u> Conocimiento de los FRCV, adherencia al tratamiento farmacológico, adherencia a alimentación saludable y adherencia a actividad física (variables relacionadas con la adherencia terapéutica y la conciencia de enfermedad).
Cuantificar los FRCV previos al inicio de los PRC	<u>Cuantitativas:</u> IMC, perímetro abdominal, valores analíticos de colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, valor de la tensión arterial sistólica y diastólica, valor de la glucemia basal plasmática.

	<u>Cualitativas:</u> Presencia de antecedentes como la dislipemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus o cardiopatías isquémicas previas y presencia y clasificación de hábito enólico, tabáquico y actividad física.  (VARIABLES RELACIONADAS CON LOS FRCV).
Comparar el control de los FRCV a corto y largo plazo entre los PRC presencial y domiciliario.	<u>Cuantitativas:</u> IMC, perímetro abdominal, valores analíticos de colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, valor de la tensión arterial sistólica y diastólica, valor de la glucemia basal plasmática.  <u>Cualitativas:</u> Presencia y clasificación de hábito enólico, tabáquico y actividad física.  (VARIABLES RELACIONADAS CON LOS FRCV).
Comparar la capacidad asistencial de los programas presenciales y domiciliarios.	<u>Cualitativas:</u> Programa de rehabilitación cardiaca al que pertenece el paciente.

Para comparar la mejoría de los parámetros en los tres momentos de recogida de datos y entre las modalidades de PRC se usarán pruebas de comparación de medidas que permitan determinar la existencia de diferencias significativas entre las medidas de cada PRC y los tres momentos de recogida de datos.

## 6.5. Consideraciones éticas

Este proyecto no está sujeto a ningún tipo de interés particular y no se ve inmerso en ningún conflicto de intereses.

Para llevar a cabo este proyecto se solicita el consentimiento informado (Anexo II) a los pacientes que forman parte de la población a estudio. La participación será voluntaria y los participantes podrán abandonar la investigación en cualquier momento.

Los datos de los participantes recogidos durante el desarrollo de la investigación serán utilizados con fines exclusivamente de investigación y serán tratados según dicta la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Se realizará una solicitud (Anexo III) al Comité Ético de Investigación del Hospital Universitario de Canarias para la evaluación y autorización de este proyecto de investigación, declarando que se realizará respetando la normativa legal aplicable a los ensayos clínicos, estudios y/o proyectos de investigación que se realicen en España y siguiendo las normas éticas nacionales e internacionales aceptadas.

## **6.6. Resultados esperados**

Los resultados se presentarán en tablas y gráficos que muestren la evolución de las variables a lo largo del tiempo y las diferencias de los grupos.

Se espera que los datos muestren la mejoría de la capacidad funcional sin que exista una diferencia significativa entre ambos programas de rehabilitación cardíaca a corto plazo.

Con respecto a los datos del control de los FRCV se espera una mejora significativa a largo plazo en el programa domiciliario frente al presencial debido a la presencia de un canal de comunicación activo durante la Fase III del PRC.

## 7. LOGÍSTICA

### 7.1. Cronograma

La recogida de datos necesarios se plantea durante un año por lo que se debe recabar los permisos y autorizaciones previamente, así como desarrollar en la práctica la estructura y logística del PRC domiciliario en la unidad y la creación y corrección de errores de la aplicación móvil para el propio programa. Además, se debe contemplar el periodo de espera entre la 2º recogida de datos y la 3º (6 meses) y el periodo de análisis de datos y redacción de informe final previos a la difusión de los resultados.

En el siguiente cronograma queda plasmada de una manera más visual la planificación y gestión del tiempo para cumplir con los objetivos y necesidades del proyecto.

Año	2023					2024											2025											
Mes	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
1	■	■	■	■																								
2			■	■	■	■																						
3					■	■																						
4							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6																										■	■	■
7																												■
8																												■
1	Recabar permisos.																											
2	Desarrollo de aplicación móvil.																											
3	Reorganización de calendario y grupos de entrenamiento de la Unidad de RC.																											
4	1º y 2º Recogida de datos.																											
5	3º Recogida de datos.																											
6	Análisis de datos.																											
7	Redacción informe final.																											
8	Difusión de resultados.																											

## 7.2. Presupuesto

En la siguiente tabla se detallan los gastos necesarios para el desarrollo del proyecto de investigación. En este presupuesto figuran los gastos relativos a los recursos materiales que se usarán durante el proyecto, el desarrollo, mantenimiento y publicación de la aplicación móvil, así como el coste de la contratación de un estadístico para realizar el análisis de los datos.

Concepto	Unidades	Coste/Unidad	Coste total
Aplicación móvil:			
Diseño y desarrollo de aplicación			15.000,00€
Publicación y mantenimiento aplicación			150,00€
Materiales fungibles:			
Portfolios para recogida de datos	300	0,30€	90,00€
Consentimientos informados	300	0,05€	15,00€
Folletos con información del PRC domiciliario para pacientes	500	0,10€	50,00€
Bolígrafos	10	0,30€	3,00€
Estadístico			4.000,00€
<b>Total</b>			<b>19.308,00€</b>

El resto de recursos materiales los dispone la unidad de RC donde se va a llevar a cabo el proyecto. Por su parte, los recursos humanos necesarios serán el personal de la unidad de RC (desarrollo del contenido de la aplicación, cuidados e indicaciones a los pacientes durante los PRC). Por último, la recogida de datos la realizará la enfermera de la unidad adherida al proyecto como investigadora junto con el investigador, de manera altruista.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Bjarbason-Wehrens B, McGee H, Zwisler AD, Piépoli MF, Benzer W, Schmid JP et al. Cardiac Rehabilitation in Europe: result from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2010 [citado el 23 de enero de 2023]; 17(4),1:410-8. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/17/4/410/5931736?login=false>
2. Organización Mundial de la Salud. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Who.int. 09 de diciembre de 2020 [citado el 09 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
3. Instituto Nacional de Estadística - Notas de prensa. Defunciones según la Causa de Muerte - Año 2021 (datos definitivos) y primer semestre 2022 (datos provisionales). 19 de diciembre de 2022 [citado el 09 de enero de 2023]. Disponible en: [https://www.ine.es/prensa/edcm\\_2021.pdf](https://www.ine.es/prensa/edcm_2021.pdf)
4. ISTAC - Instituto Canario de Estadística. Defunciones de residentes según sexos, grupos de edad y causas de muertes (grandes grupos de CIE-10). Islas de Canarias y años [Internet]. 06 de enero de 2023 [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:e76a3b74-c262-4591-96d6-8f6df09e6bf3>
5. Fundación Española del Corazón. ESFEC 2021 - Encuesta de Salud de la Fundación Española del Corazón. 27 de septiembre de 2021 [citado el 09 de enero de 2023]. Disponible en: <file:///C:/Users/usur/Downloads/Encuesta%20de%20Salud%20de%20la%20Fundación%20Española%20del%20Corazón%20ESFEC%202021.pdf>
6. Barroso ML, Mora I and Sierra CE. Adherencia terapéutica en los pacientes sometidos a intervencionismo coronario percutáneo primario. Enferm Cardiol. 2021 [citado el 13 de enero de 2023]; 82:46-51. Disponible en: [https://enfermeriaencardiologia.com/media/acfupload/626bcf82c1418\\_Enferm-Cardiol.-2021-28-82\\_Revista\\_compressed.pdf](https://enfermeriaencardiologia.com/media/acfupload/626bcf82c1418_Enferm-Cardiol.-2021-28-82_Revista_compressed.pdf)

7. Piepoli MF, Corrà U, Adamopoulos S, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Cupples M et al. Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: a policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology: A Policy Statement from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology. Eur J Prev Cardiol [Internet]. 2014 [citado el 10 de enero de 2023]; 21(6):664–81. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/21/6/664/5925763>
8. Michelena SL, Pérez NM. Jornada Científica XL Aniversario Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas CIMEQ. Revisión Bibliográfica. Rehabilitación cardíaca hospitalaria pre y post revascularización miocárdica. 2022 [citado el 11 de enero de 2023]. Disponible en: [file:///C:/Users/usur/Downloads/144-413-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usur/Downloads/144-413-1-PB%20(1).pdf)
9. Organización Mundial de la Salud. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a WHO Expert Committee. Ginebra: WHO Technical Report Series, 270; 1964 [citado el 13 de enero de 2023]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40577/WHO\\_TRS\\_270.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40577/WHO_TRS_270.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
10. Sociedad Española de Cardiología. Unidades de y Procedimiento de Rehabilitación Cardíaca. Estándar de Calidad SEC. SEC Excelente. Procedimiento Rehabilitación Cardíaca [citado el 16 de enero de 2023]. Disponible en: [https://secardiologia.es/images/SEC-Excelente/Rehabilitaci%C3%B3n\\_Procedimiento\\_Final.pdf](https://secardiologia.es/images/SEC-Excelente/Rehabilitaci%C3%B3n_Procedimiento_Final.pdf)
11. Arrarte V, Campuzano R, Tiedra C de, Manjón T, Alarcón JA, Fernández R et al. Consenso de expertos en la coordinación de la rehabilitación cardíaca entre cardiología y atención primaria. Proyecto RehaCtivAP. Rev Esp Cardiol Supl [Internet]. 2020 [citado el 11 de enero de 2023]; 20:15-21. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-consenso-expertos-coordinacion-rehabilitacion-cardiaca-articulo-S1131358720300200>

12. Casal J, Pérez S, Eseverri M, Belmonte D, Vivas E and Vidorreta S. Evaluación de los factores de riesgo cardiovascular, su conocimiento y control en pacientes que ingresan con un Síndrome Coronario Agudo. *Enferm Cardiol* [Internet]. 2014 [citado el 13 de enero de 2023]; 62:37-42. Disponible en: [https://enfermeriaencardiologia.com/media/acfupload/628b446353a28\\_62\\_04.pdf](https://enfermeriaencardiologia.com/media/acfupload/628b446353a28_62_04.pdf)
13. Cordero A, Campuzano R, Cequier A et al. Caracterización clínica y terapéutica de la cardiopatía isquémica en España. Importancia de los programas de rehabilitación cardiaca. *Medicina Clínica Práctica*. 2022 [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603924922000040>
14. Ortega L, Abad M, Ferreira MJ, Coria MC, Cerecedo M, Imedio MI et al. Eficacia de un programa de rehabilitación cardiaca en el control de los factores de riesgo cardiovascular: experiencia durante el primer año en nuestro centro. *Enferm Cardiol* [Internet]. 2022 [citado el 16 de enero de 2023]; 85:5-12. Disponible en: [file:///C:/Users/usur/Downloads/Dialnet-EficaciaDeUnProgramaDeRehabilitacionCardiacaEnElCo-8541279%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usur/Downloads/Dialnet-EficaciaDeUnProgramaDeRehabilitacionCardiacaEnElCo-8541279%20(1).pdf)
15. Montero V and Carbonell R. Experiencias del programa de rehabilitación cardiaca en la provincia Guantánamo. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. *Rev Cubana Cardiol* [Internet]. 2021 [citado el 16 de enero de 2023]; 27(3):e11111. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/1111/pdf>
16. Sociedad Española de Cardiología - Sección de Riesgo Vascular y Rehabilitación Cardiaca. *RehaCtivAP*. Proceso asistencial de rehabilitación cardíaca entre Cardiología y Atención Primaria. [Internet]. 2020 [citado el 3 de marzo de 2023]; Disponible en: [https://secardiologia.es/images/secciones/riesgo/FER39038\\_Documento%20final\\_RehaCtivAP\\_v9\\_Maquetado.pdf](https://secardiologia.es/images/secciones/riesgo/FER39038_Documento%20final_RehaCtivAP_v9_Maquetado.pdf)
17. Trejos J, Rojas D, Esquivel M, Alfaro A, Molina M and Araya F. Rehabilitación cardíaca domiciliaria como alternativa en tiempos de pandemia: una revisión sistemática. *Rev. costarric. cardiol*. 2020 [citado el 20 de febrero de 2023]; 22,2:24-31. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-41422020000200024&lng=en&tlng=en](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422020000200024&lng=en&tlng=en)

18. Álvarez P, Alonso A, Antonio L and González Y. Eficacia de las diferentes modalidades de ejercicio terapéutico en rehabilitación cardíaca tras infarto de miocardio. Revisión de la literatura. An Sist Sanit Navar 2022 [citado el 27 de febrero de 2023], 45(3):e1021. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/91033>
19. Torres M, Tojal S, García S et al. Programa de rehabilitación cardíaca domiciliaria. Resultados en una serie de pacientes y comparación con la rehabilitación con entrenamiento hospitalario. Rev Esp Cardiol. 2018 [citado el 27 de febrero de 2023]; 71(Supl 1):1357. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-congresos-sec-2018-el-congreso-76-sesion-sesion-4444-programa-rehabilitacion-cardiaca-domiciliaria-resultados-52424>
20. Hwang R, Morris NR, Mandrusiak A, Bruning J, Peters R, Korczyk D et al. Cost-Utility Analysis of Home-Based Telerehabilitation Compared With Centre-Based Rehabilitation in Patients With Heart Failure. Heart Lung Circ. 2019 [citado el 23 de enero de 2023]. 28(12):1795-803. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1443950618319954>
21. Mousavi SF, Mousavi AS, Kimiafar K and Sarbaz M. Evaluating the Cost Effectiveness of Tele-Rehabilitation: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. Front Health Inform. 2022 [citado el 23 de enero de 2023]; 11(1):118. Disponible en: <http://ijmi.ir/index.php/IJMI/article/view/368/565>
22. Lopes I, Delgado BM, Rodriguez ME, Romao LS and Morais AF. Impact of a home-based exercise program on the functional capacity of the person with coronary artery disease. Referência. 2018 [citado el 23 de enero de 2023]; IV(19):71-80 Disponible en: [https://rr.esenfc.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id\\_artigo=2984&id\\_revista=24&id\\_edicao=152](https://rr.esenfc.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id_artigo=2984&id_revista=24&id_edicao=152)
23. Sociedad Castellano-Leonesa de Cardiología (SOCALEC). Manual de Rehabilitación Cardíaca Castilla y León. 2023 [citado el 03 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.socalec.net/\\_files/ugd/737c77\\_00b955acdc454849bab48949806132f8.pdf#page=43](https://www.socalec.net/_files/ugd/737c77_00b955acdc454849bab48949806132f8.pdf#page=43)

24. Arias E, Vilaró J, Blanco S et al. Efectos de un programa de rehabilitación cardiaca fase II en la capacidad funcional y composición corporal en pacientes con cardiopatía isquémica. *Rehabilitación (Madr)*. 2022 [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-avance-resumen-efectos-un-programa-rehabilitacion-cardiaca-S0048712022000949>

## 9. ANEXOS

### 9.1. Anexo I: Instrumento de medida.

<b><u>Datos del Paciente</u></b>
Nombre y apellidos:
Número de Historia Clínica:
Programa de Rehabilitación Cardíaca: <input type="checkbox"/> Presencial ambulatorio <input type="checkbox"/> Domiciliario
Edad:
Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/> Otro
Enfermedad Cardiovascular:

<b><u>1º Recogida de Datos</u></b>	Fecha:
Peso (kg):	Perímetro abdominal (cm):
Talla (cm):	IMC:

Dislipemia:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Hipertensión arterial:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Diabetes Mellitus:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Cardiopatía Isquémica previa:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta

Colesterol total (mg/dl):	HDL (mg/dl):
Triglicéridos (mg/dl):	LDL (mg/dl):
Tensión Arterial Sistólica (mmHg):	
Tensión Arterial diastólica (mmHg):	
Glucemia basal plasmática (mg/dl):	

<b><u>Prueba de esfuerzo</u></b>	Fecha:
Minutos de ejercicio:	
Carga de trabajo medida en MET:	

Conciencia de enfermedad sobre sus FRCV:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia a tratamiento farmacológico:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia alimentación saludable:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia actividad física diaria:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta

Hábito tabáquico: (realizar Test de Fagerström si presenta hábito)	
<input type="checkbox"/> No presenta	
<input type="checkbox"/> Exfumador (hace más de 12 meses)	
<input type="checkbox"/> Dependencia Baja (según el Test de Fagerström)	
<input type="checkbox"/> Dependencia Media (según el Test de Fagerström)	
<input type="checkbox"/> Dependencia Alta (según el Test de Fagerström)	

Hábito enólico: (realizar cuantificación de consumo en UBE si presenta hábito)	
<input type="checkbox"/> No presenta	
<input type="checkbox"/> Consumo moderado	
<input type="checkbox"/> Consumo de riesgo	

<b>Actividad física:</b> <input type="checkbox"/> Sedentario <input type="checkbox"/> Moderadamente activo <input type="checkbox"/> Muy activo	Sedentarismo: realiza muy poca actividad física en su tiempo libre y en su trabajo.
	Moderadamente activo: realiza alguna actividad física en su tiempo libre o en su trabajo, o ambos
	Muy activo: realiza una cantidad considerable de actividad física en su tiempo libre y en su trabajo.

<b><u>2º Recogida de Datos</u></b>	Fecha:
Peso (kg):	Perímetro abdominal (cm):
Talla (cm):	IMC:

Colesterol total (mg/dl):	HDL (mg/dl):
Triglicéridos (mg/dl):	LDL (mg/dl):
Tensión Arterial Sistólica (mmHg):	
Tensión Arterial diastólica (mmHg):	
Glucemia basal plasmática (mg/dl):	

Conciencia de enfermedad sobre sus FRCV:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia al tratamiento farmacológico:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia alimentación saludable:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia actividad física diaria:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta

<p>Hábito tabáquico: (realizar Test de Fagerström si presenta hábito)</p> <p><input type="checkbox"/> No presenta</p> <p><input type="checkbox"/> Exfumador (hace más de 12 meses)</p> <p><input type="checkbox"/> Dependencia Baja (según el Test de Fagerström)</p> <p><input type="checkbox"/> Dependencia Media (según el Test de Fagerström)</p> <p><input type="checkbox"/> Dependencia Alta (según el Test de Fagerström)</p>
--

<p>Hábito enólico: (realizar cuantificación de consumo en UBE si presenta hábito)</p> <p><input type="checkbox"/> No presenta</p> <p><input type="checkbox"/> Consumo moderado</p> <p><input type="checkbox"/> Consumo de riesgo</p>
--

<p>Actividad física:</p> <p><input type="checkbox"/> Sedentario</p> <p><input type="checkbox"/> Moderadamente activo</p> <p><input type="checkbox"/> Muy activo</p>	Sedentarismo: realiza muy poca actividad física en su tiempo libre y en su trabajo.
	Moderadamente activo: realiza alguna actividad física en su tiempo libre o en su trabajo, o ambos
	Muy activo: realiza una cantidad considerable de actividad física en su tiempo libre y en su trabajo.

<b><u>Prueba de esfuerzo</u></b>	Fecha:
Minutos de ejercicio:	
Carga de trabajo medida en MET:	

<b>3º Recogida de Datos</b>	Fecha:
Peso (kg):	Perímetro abdominal (cm):
Talla (cm):	IMC:

Colesterol total (mg/dl):	HDL (mg/dl):
Triglicéridos (mg/dl):	LDL (mg/dl):
Tensión Arterial Sistólica (mmHg):	
Tensión Arterial diastólica (mmHg):	
Glucemia basal plasmática (mg/dl):	

Conciencia de enfermedad sobre sus FRCV:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia al tratamiento farmacológico:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia alimentación saludable:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta
Adherencia actividad física diaria:	<input type="checkbox"/> Presenta <input type="checkbox"/> No Presenta

Hábito tabáquico: (realizar Test de Fagerström si presenta hábito)

No presenta

Exfumador (hace más de 12 meses)

Dependencia Baja (según el Test de Fagerström)

Dependencia Media (según el Test de Fagerström)

Dependencia Alta (según el Test de Fagerström)

Hábito enólico: (realizar cuantificación de consumo en UBE si presenta hábito)

No presenta

Consumo moderado

Consumo de riesgo

Actividad física: <input type="checkbox"/> Sedentario <input type="checkbox"/> Moderadamente activo <input type="checkbox"/> Muy activo	Sedentarismo: realiza muy poca actividad física en su tiempo libre y en su trabajo.
	Moderadamente activo: realiza alguna actividad física en su tiempo libre o en su trabajo, o ambos
	Muy activo: realiza una cantidad considerable de actividad física en su tiempo libre y en su trabajo.

<b>Test de Fagerström</b> (para determinar la dependencia al tabaco) <sup>(A)</sup>		
¿Cuánto tiempo tarda en fumar su primer cigarrillo después de despertarse?	<5 minutos	3
	6-30 minutos	2
	31-60 minutos	1
	>60 minutos	0
¿Encuentra dificultad para no fumar en los sitios en los que está prohibido?	Sí	1
	No	0
¿A qué cigarrillo le costaría más renunciar?	El primero	1
	Otro	0
¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	>30 cigarrillos	3
	21 - 30 cigarrillos	2
	11 - 20 cigarrillos	1
	<11 cigarrillos	0
¿Fuma más durante las primeras horas tras levantarse que durante el resto del día?	Sí	1
	No	0
¿Fuma si está tan enfermo que ha estado en la cama la mayor parte del día?	Sí	1
	No	0
Puntuación según los resultados obtenidos:  Menor de 4 → dependencia baja Entre 4 y 6 → dependencia media Igual o mayor que 7 → dependencia alta		Total puntuación:

(A) Universidad Complutense de Madrid. Test de Fagerström. [citado el 03 de mayo de 2023] Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2015-05-20-TEST%20DE%20FAGERSTR%C3%96M.pdf>

## Cuantificación del consumo en Unidades de Bebida Estándar (UBE) <sup>(B)</sup>

### Contenido de alcohol en las bebidas habituales y equivalencia en UBE

(En España, el valor de una UBE se establece en 10 gramos de alcohol)

Bebida	Consumición Habitual	Equivalencia en UBE
Cerveza (3-5°)	Quinto/caña (200cc)	1 UBE
	Un litro	5 UBE
Vino, cava (12°-14°)	Un vaso (100cc)	1 UBE
	Un litro	10 UBE
Carajillo	25cc	1 UBE
Vino dulce/jerez/vermut (18°-20°)	Una copa (50cc)	1 UBE
Destilados (40°-50°)	Una copa (50cc)	2 UBE
	Un combinado (50cc)	2 UBE

### Definición de consumo de riesgo en Europa

	Consumo diario	Consumo semanal	Consumo por ocasión
Hombres	≥ 4 UBE	> 28 UBE	≥ 6 UBE
Mujeres	> 2 UBE	> 17 UBE	≥ 4 UBE
Mayores de 65 años	> 2 UBE	> 17 UBE	≥ 4 UBE

(B) Silla M and Rosón B. Evaluación del consumo de alcohol y diagnóstico de patrón de consumo. *Trastor Adict.* 2009 [citado el 03 de mayo de 2023]; 11(3):191-9.

Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-trastornos-adictivos-182-articulo-evaluacion-del-consumo-alcohol-diagnostico-13141397>

## 9.2. Anexo II: Consentimiento Informado.

### Consentimiento informado

Yo, \_\_\_\_\_, con DNI nº \_\_\_\_\_

Manifiesto que he leído y entendido la información que se me ha entregado, he podido formular las preguntas necesarias acerca de este Proyecto de Investigación y que he recibido información adecuada y suficiente sobre los objetivos del estudio y sus procedimientos.

Comprendo que mi participación es totalmente voluntaria y altruista, que puedo retirarme del estudio cuando quiera sin necesidad de dar explicaciones y sin que esto repercuta en mi atención como usuario de los programas de rehabilitación cardíaca y solicitar la eliminación de mis datos personales.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Tomando ello en consideración, otorgo libremente mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado “La efectividad de los programas domiciliarios de rehabilitación cardíaca: un estudio comparativo con la rehabilitación tradicional”.

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Firma .....

La Laguna, a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_

---

### Revocación del consentimiento

Yo, \_\_\_\_\_, con DNI nº \_\_\_\_\_

revoco el consentimiento de participación en el proceso, arriba firmado.

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Firma .....

La Laguna, a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_

### 9.3. **Anexo III:** Solicitud al Comité de Ética de Investigación con medicamentos de la Comunidad Autónoma de Canarias.

**Comité de Ética de Investigación**  
**Complejo Hospitalario Universitario de Canarias**  
**(Provincia de S/C de Tenerife)**

## **SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO POR EL CEI**

**Código del estudio:**

**Investigador principal:**

**Título:** La efectividad de los programas domiciliarios de rehabilitación cardiaca: un estudio comparativo con la rehabilitación tradicional.

D./Dña. \_\_\_\_\_, con DNI nº \_\_\_\_\_

**Expone:**

Que desea llevar a cabo el estudio “La efectividad de los programas domiciliarios de rehabilitación cardiaca: un estudio comparativo con la rehabilitación tradicional” que será realizado en la Unidad de Rehabilitación Cardiaca del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Canarias.

Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos, estudios y/o proyectos de investigación que se realicen en España y siguiendo las normas éticas nacionales e internacionalmente aceptadas. (Declaración Helsinki, Normas de Buena Práctica clínica, LEY 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica.)

Por lo expuesto,

**Solicita:**

Le sea autorizada la realización de este estudio/proyecto cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen del Proyecto de Investigación.

Firmado: .....

D./D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_

En La laguna, a \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.