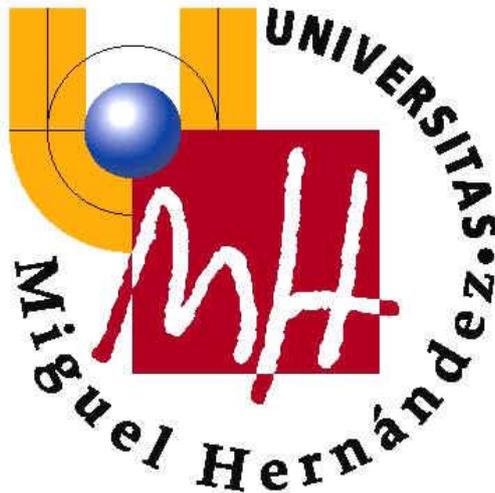


**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**DISEÑO DE UNA RUTA CARDIOSALUDABLE CONTROLADA POR TELESALUD  
DESDE LA FISIOTERAPIA CARDIACA EN FASE III EN LA CIUDAD DE ELCHE:  
PROGRAMA DE SALUD DESTINADO A PACIENTES DE BAJO RIESGO  
CARDIOVASCULAR**

**AUTOR: PALOMA GARCÍA MARTÍNEZ**

**Nº EXPEDIENTE: 951**

**TUTOR: GEMA CONCEPCIÓN MÁS PENALVA**

**COTUTOR: ADOLFO ARACIL MARCO**

**DEPARTAMENTO Y ÁREA: DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA Y CIRUGÍA**

**CURSO ACADÉMICO: 2016-2017**

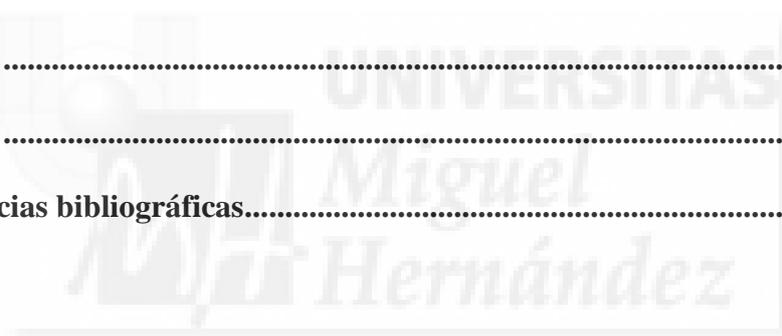
**CONVOCATORIA: JUNIO 2017**

**A la atención del Vicedecano de Grado**



## ÍNDICE

1. Resumen en español y en inglés .....	1
2. Introducción.....	3
3. Justificación del programa de salud .....	4
4. Objetivos .....	5
5. Material y Métodos .....	6
6. Discusión .....	11
7. Conclusiones .....	12
8. Anexo 1.....	14
9. Anexo 2.....	21
10. Referencias bibliográficas.....	24





## 1. RESUMEN

**Introducción.** El infarto agudo de miocardio (IAM) se sitúa como primera causa de muerte a nivel mundial, causando un elevado consumo de recursos sanitarios.

**Objetivos.** Diseñar un itinerario cardiosaludable tele-monitorizado durante 3 meses en la Ciudad de Elche, el cual podría aumentar la motivación y adherencia a la rehabilitación cardiaca en fase III, mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir costes por reingreso hospitalario.

**Material y métodos.** Planteamos un programa de salud dentro del ámbito ambulatorio siguiendo el modelo de la teoría de la autodeterminación. Se seleccionarían sujetos de bajo riesgo cardiovascular, que hubiesen participado en el programa de rehabilitación cardiaca en el Hospital General Universitario de Elche (HGUE) durante la fase II. Los pacientes seleccionados recibirían la información necesaria para realizar un entrenamiento controlado desde la fisioterapia cardiaca.

**Discusión.** Este programa podría incrementar la motivación del paciente para realizar actividad física toda la vida. El uso de dos aplicaciones móviles, el tiempo de dedicación del fisioterapeuta, y la monotonía de realizar un único recorrido, puede complicar la puesta en funcionamiento del programa. La falta de evidencia científica respecto a rutas saludables, ha dificultado la comparativa con otros estudios. Se propone una intervención de moderada-alta intensidad, costes mínimos y fácil aplicación.

**Conclusiones.** La mayor formación del profesional sanitario así como la información al ciudadano sobre las posibilidades que ofrece la rehabilitación cardiaca, mediante la creación de recorridos controlados, demostraría la efectividad de estas intervenciones, cuyos beneficios quedarían reflejados tanto en la calidad de vida del paciente como en los costes sanitarios.

**Palabras clave:** Enfermedad cardiaca, rehabilitación cardiaca, teoría de la autodeterminación, actividad física, adherencia.

## **ABSTRACT**

**Introduction.** Acute myocardial infarction (AMI) is the leading cause of death worldwide, causing a high consumption of health resources.

**Objective.** Design a remote cardio-healthy itinerary for 3 months in the city of Elche, which could increase motivation and adherence to phase III cardiac rehabilitation, improve patients' quality of life and reduce rehospitalization costs.

**Material and methods.** We plan a health program within the ambulatory environment following the theory model of self-determination. Subjects with low cardiovascular risk who previously participated in the cardiac rehabilitation program will be selected at the General University Hospital of Elche (GUHE) during phase II. The selected patients will receive the required information to perform a supervised training from the cardiac physiotherapy.

**Discussion.** This program could increase the motivation of the patients to perform physical activity throughout daily life. Using two mobile applications, the time of dedication of the physiotherapist, and the monotony of performing a single tour, can complicate the start-up of the program. The lack of scientific evidence regarding healthy routes has made comparison with other studies difficult. It proposes a moderate-high intensity intervention, minimum costs and easy application.

**Conclusions.** Increasing the training of the health professional and the information shared to citizens about the benefits offered by cardiac rehabilitation. The creation of controlled routes, will show the effectiveness of these interventions, whose profits will be reflected in the quality of life of the patient and in the reduction of health costs.

**Key words:** Cardiac disease, cardiac rehabilitation, self-determination theory, physical activity, adherence.

## 1. INTRODUCCIÓN

*Patología.* El infarto agudo de miocardio es la necrosis o muerte de una porción del músculo cardiaco como consecuencia de una obstrucción completa del flujo sanguíneo en una de las arterias coronarias. Las manifestaciones ocurren súbitamente, y el riesgo de muerte o de complicaciones graves es elevado. Además, el tiempo transcurrido a corto plazo desde el comienzo de los síntomas hasta la administración del tratamiento va a ser determinante en la eficacia de dicho tratamiento.

Tras haber sobrevivido a un episodio de infarto agudo de miocardio, el objetivo primordial es evitar el reingreso hospitalario. Por este motivo, el tratamiento tras el alta se debe centrar en el control riguroso de los factores de riesgo cardiovascular modificables (Antonio Fernández, 2009), como el consumo de tabaco, las dietas malsanas, la obesidad, la inactividad física, la hipertensión arterial, la diabetes o el consumo inadecuado y excesivo de lípidos, y también en la puesta en funcionamiento de hábitos de vida saludable (Organización Mundial de la Salud, 2015).

En la actualidad, las enfermedades cardiovasculares (ECV) suponen uno de los problemas de salud más graves para la población (Castro A, 2009 y 2011), ocasionando múltiples consultas e ingresos hospitalarios y generando un importante coste sanitario, social y económico (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2009 y 2011).

*Epidemiología y mortalidad.* Los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestran que las ECV son la principal causa de muerte en todo el mundo. En el año 2012 se produjeron alrededor de 17,5 millones de pérdidas por esta causa, representando un 31% de todos los fallecimientos registrados en el mundo. De todas estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria.

Según la Estadística de Defunciones, en 2008, de los 368324 fallecimientos registrados en España, un 31,8% fueron causados por enfermedades cardiovasculares (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2009 y 2011). Más concretamente, el infarto agudo de miocardio es la más frecuente, con un 64% de las muertes, de las cuales un 67% se producen en hombres y un 60% en

mujeres, además se prevé que cada año el porcentaje de infartos y anginas va a aumentar en un 1,5% a causa del envejecimiento de la población (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2006). Sin embargo, aunque la prevalencia aumenta, el riesgo de muerte por esta causa está disminuyendo en un 39.5% desde principios del siglo XXI (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016).

**Impacto sanitario.** La cardiopatía isquémica repercute sobre la salud y la calidad de vida de la población, y además es responsable de elevados costes directos e indirectos, así como de pérdidas importantes de productividad laboral (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2009 y 2011).

En 2009, las ECV adquirieron el coste económico más alto de la atención hospitalaria del Sistema Nacional de Salud, llegando a un 17,7% del coste total con casi 3000 millones de euros (alrededor de 1000 millones de euros más que en 2003). El infarto agudo de miocardio destacó con el 10,16% (366,4 millones de euros) (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2009 y 2011). En España cada año se producen 5 millones de hospitalizaciones a causa de esta patología, suponiendo unos costes de asistencia sanitaria de un 15% de los gastos totales. (Vrints C, 2012)

El reingreso tras un IAM se da en un 8-20% tras el primer año (Ferreira-González I, et al., 2008) En el HGUE, la implementación de un Programa de Rehabilitación Cardíaca (PRC) en 2012, se ha asociado a una reducción de los reingresos hospitalarios, (Anexo 1. Tabla 1. Ingresos y reingresos acontecidos en el HGUE de 2011 a 2013 con el diagnóstico de cardiopatía isquémica). No obstante, aunque los beneficios de estos programas se han demostrado, la adherencia al tratamiento es subóptima, y hay un porcentaje muy alto de abandonos (Karmali KN, et al., 2014).

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD PLANTEADO**

La fisioterapia cardíaca ha demostrado reducir la morbimortalidad, mejorar la calidad de vida, disminuir los costes directos e indirectos, reducir los reingresos hospitalarios, mejorar hábitos alimenticios y capacidad física, normalizar las relaciones socio-familiares, facilitar la reincorporación

laboral, mejorar el bienestar psicológico y controlar los factores de riesgo. (Arthur HM et al, 2008 y 2015; Magdalena López Frías et al, 2014; Roberto Cano de la Cuerda et al, 2012). No obstante, a pesar de todos los beneficios de los PRC, y de considerarse una principal recomendación para las enfermedades cardíacas, solo el 20% de los pacientes elegibles participan en el servicio y son muchos los que abandonan en la fase III (Kerseri Scane et al, 2012) donde la actividad física debería durar toda la vida (Magdalena López Frías et al, 2014).

Aunque Los PRC ambulatorios han demostrado ser igual de eficaces y efectivos que los que se llevan a cabo en el hospital, son pocos los que ofrecen una alternativa de actividad física en casa, (Leila Pfaeffli Dale et al., 2015) no existiendo evidencia científica sobre los beneficios de rutas destinadas al fomento de la salud en prevención secundaria y siendo, dentro de la Comunidad Valenciana, el Instituto Valenciano del Corazón (INSVACOR) el único que proporciona una supervisión del entrenamiento una vez ha concluido la fase II.

Uno de los factores más importantes para asegurar la adherencia al tratamiento, es la motivación del paciente (William E. Boden et al., 2014). Involucrar al paciente y a la familia en el propio tratamiento en el hogar, aprovechar los mecanismos sociales y utilizar las aplicaciones móviles para ello, puede ser una alternativa útil y prometedora para conseguir un incremento de dicha adherencia (Alexander M. Clark et al., 2012; Leila Pfaeffli Dale et al., 2015).

### **3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

El objetivo principal del proyecto es **diseñar una ruta cardiosaludable tele-monitorizada en la Ciudad de Elche**, para simultáneamente, conseguir incrementar la motivación del paciente isquémico por la actividad física, aumentar la adherencia a la rehabilitación cardíaca en fase III, mejorar la calidad de vida y el pronóstico de estos pacientes y reducir los costes sanitarios derivados del ingreso hospitalario (Arthur HM et al., 2015; Kerseri Scane et al., 2012).

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1. Participantes

**Los criterios de inclusión** para el grupo seleccionado serían: haber participado en el programa de rehabilitación cardíaca del HGUE en el periodo comprendido entre Enero de 2015 y Enero de 2017, pertenecer a dicho centro sanitario, ser pacientes de bajo riesgo cardiovascular (Maite Doñate, 2013) (Anexo 1. Tabla 2. Características de los pacientes de bajo riesgo cardiovascular), haber sufrido un IAM no intervenido quirúrgicamente y formar parte del programa mediante consentimiento informado. **Como criterios de exclusión:** que padecieran enfermedades concomitantes importantes (cáncer, trasplantes, hipertensión pulmonar,...), incapacidad física o psíquica para la realización del programa y/o que se negasen a realizar el programa y haber faltado 3 ó más días al programa de rehabilitación cardíaca en fase II, ya que un incumplimiento de esta fase, favorecería el abandono de la fase III.

### 4.2. Procedimientos generales

Todos los Programas de Rehabilitación Cardíaca incluyen **tres fases** (Magdalena López Frías et al, 2014):

- **Fase I** (intrahospitalaria), donde se realizan ejercicios pasivos y activos de las articulaciones y se proporciona toda la información necesaria al paciente y a la familia.
- **Fase II** (de convalecencia), en la que se dan pautas sobre hábitos de vida saludables, incluyendo educación nutricional y entrenamiento físico controlado.
- **Fase III** (de mantenimiento), la cual dura toda la vida y donde se debe seguir realizando todo lo aprendido en la fase II, pero de forma ambulatoria.

El grupo de pacientes al que se dirige el proyecto de salud planteado, realizará el programa de rehabilitación cardíaca en fase III, supervisado por el fisioterapeuta y durante 3 meses, con una frecuencia de al menos 5 días a la semana, durante 45-60 minutos al día (William E. Boden et al., 2014), a una intensidad del 80% del VO<sub>2</sub> pico (Gerhard Schuler et al., 2013), dato que se obtendrá a

partir de la ergoespirometría realizada en el HGUE, y con un ritmo de marcha continua moderada - intensa (Mathieu Gayda et al., 2015; James Backshall et al., 2015) en la Ciudad de Elche. Además cada sesión irá precedida de un calentamiento general así como una vuelta a la calma tras el ejercicio. Una vez pasados los tres meses, el sujeto deberá seguir con la actividad física durante toda su vida.

Todos los individuos deberán contar con un smartphone donde poder descargar la aplicación móvil gratuita **Endomondo**, para controlar variables sobre su actividad física durante toda la vida. Además, durante los 3 primeros meses en la fase 3 de entrenamiento, el fisioterapeuta y el paciente descargarán la aplicación, también gratuita, **Fatigüo Player/Coach** desarrollada por Segura I, M, Torres, R, E, Soler A, A y Santis M, P (2014) y vincularán sus cuentas. Con esta aplicación, el sujeto podrá introducir sus sensaciones en distintos momentos del día (al levantarse, al acostarse, antes y después de caminar) mientras que el fisioterapeuta recibirá en su aplicación datos sobre el seguimiento de su paciente (Anexo 1. Tabla 2. Variables registradas de interés por Endomondo y Fatigüo Player). Además de estas dos aplicaciones, cada sujeto también contará con el **pulsómetro** que deben comprar durante la fase 2 en el Hospital, para así controlar su frecuencia cardiaca.

La función del fisioterapeuta será crear una cuenta en Fatigüo Coach, y agrupar en cada cuenta a 3 pacientes para así evitar los costes que la aplicación pide. Deberá revisar dicha cuenta cada 15 días con los datos que se registrarán en su ordenador. Cada 30 días durante los 3 meses, se realizará una consulta telefónica con el paciente para valorar la actividad física que está llevando a cabo, la frecuencia máxima de entrenamiento, las sensaciones percibidas etc. En caso de observar alguna variable fuera de lo normal, se llamará y citará al paciente antes de los 30 días donde el sujeto deberá acudir a consulta con su smartphone. Además, a parte de las consultas telefónicas, se realizarán dos entrevistas en consulta, antes de comenzar el programa y una vez haya finalizado. Sería beneficioso para el mantenimiento de la actividad física que una vez finalizasen los 3 meses de entrenamiento supervisado por el fisioterapeuta de Atención Secundaria, se tuviese la posibilidad de seguir conservando ese control pero desde la Atención Primaria.

Siguiendo el modelo de la **teoría de la autodeterminación**, se pretenderán abarcar las 3 necesidades psicológicas básicas innatas para incrementar la motivación al ejercicio (S. Friederichs et al., 2015) En primer lugar la **autonomía**; los sujetos podrán elegir la hora y el sentido de realización de la ruta, además de la compañía, pudiendo estar solos, con amigos, con la familia, etc. En segundo lugar tenemos la **competencia**; el paciente podrá marcarse sus propios objetivos e ir controlando su actividad física a través de la aplicación móvil Endomondo; y por último las **relaciones de apoyo**, donde el sujeto gracias a su aplicación móvil podrá mantener contacto con otros sujetos a través del chat y podrá recibir mensajes de texto con avisos periódicos y recordatorios, consiguiendo así un mayor cumplimiento de la actividad física (Leila Pfaeffli Dale et al., 2015).

**Los pacientes seleccionados** que cumplan los criterios de inclusión y carezcan de los de exclusión, recibirán toda la información necesaria para la realización de la fase III ambulatoria, es decir, explicación de dónde se sitúa el itinerario que deberán realizar, consejos sobre cómo realizarlo, varios tutoriales sobre cómo utilizar ambas aplicaciones móviles antes de comenzar el programa, citas telefónicas de revisión con la fisioterapeuta del Hospital cada 30 días, citas previas en consulta si fuesen necesarias, y la realización del test de capacidad funcional para el ejercicio (Test de la marcha de 6 minutos) antes de comenzar la fase III y pasados los 3 meses de rehabilitación. Además, se facilitará el número de teléfono del servicio de fisioterapia cardiorrespiratoria, para la resolución de cualquier duda o problema que surja y se darán unas hojas con todas las indicaciones y pautas a tener en cuenta para realizar el programa de forma adecuada. (Anexo 1. Tabla 4. Hojas de indicaciones a tener en cuenta por el paciente)

#### **4.3. Características de la ruta**

A continuación se exponen el **perfil de la ruta y los datos relativos a ésta**:

Con la voluntad de conseguir que este itinerario fuera lo más seguro posible, se consideraron las siguientes condiciones: que se incluyera alguna parada de autobús dentro del recorrido, que hubiera un centro de salud cercano, que el itinerario contara en gran parte con aceras anchas, que el alumbrado fuera el correcto, que no hubieran barreras arquitectónicas insalvables y que la cobertura permitiera la

conexión a internet. Para realizar esta propuesta, siguiendo estas consideraciones, se ha diseñado en primer lugar una ruta en la ciudad de Elche. En segundo lugar, se han descrito y propuesto una serie de variables vinculadas al propio recorrido, como la distancia, el tipo de terreno, el tiempo estimado en su realización, y el número de pasos.

Con una longitud total de 4200 metros y 14700 pasos, el trazado discurre por el cauce del río Vinalopó, zona céntrica de la Ciudad, donde la población de Elche aprovecha para andar, correr, montar en bici y hacer otro tipo de actividad física (Anexo 2. Mapa 1. Situación: Ruta Cardiosaludable en la Ciudad de Elche).

Se trata de un trazado circular, donde dos puentes situados al lado del Puente de Barranchina y el Puente del Ferrocarril, pero de menor tamaño, hacen de límites. La ruta alterna el asfalto con el suelo blando y el terreno es desigual, contando con varias cuestas y escaleras para una mayor intensidad de ejercicio. No presenta barrera arquitectónica alguna, cuenta con el Centro de Autobuses Públicos “La pasarela” en su comienzo y posee buena iluminación en todo su recorrido; además cerca se encuentran los centros de salud El Pla y El Raval, a unos 220 y 500 metros a pie del itinerario respectivamente y también existen numerosas salidas que conectan la ruta con la calle por si surge algún imprevisto. El sujeto realizará la ruta atendiendo y siguiendo las señales que se establecerán en el terreno para un mayor control del itinerario (Anexo 2. Mapa 2. Ruta Cardiosaludable en la Ciudad de Elche).

#### **4.4. Procedimientos a realizar durante los 3 meses de actividad física controlada**

El grupo seleccionado **deberá llevar a cabo:**

##### **1. Antes de iniciar cada sesión de entrenamiento:**

- a) Cada sujeto deberá sincronizar su frecuencia cardiaca con la aplicación Endomondo una vez se coloque su pulsómetro.

- b) Cuestionario de recuperación TQR10, donde el sujeto en la aplicación Fatigüo Player deberá seleccionar del 0 (muy, muy poco recuperado) al 10 (muy, muy bien recuperado) cómo de recuperado se siente tras la última vez que realizó la actividad física.
- c) Cuestionario motivacional en Fatigüo Player. Se deberá marcar el grado de motivación que se siente antes de comenzar la ruta, siendo 0 poco motivado y 10 muy motivado. Hablar de la motivación que se siente, antes de empezar con la actividad física, mejora la adherencia al tratamiento (Sven Alfonsso et al., 2017)
- d) Calentamiento de 10 minutos abarcando los principales grupos musculares de cabeza, tronco, miembro superior e inferior.

## **2. Después de cada sesión de entrenamiento:**

- a) Escala de percepción del esfuerzo en Fatigüo Player mediante CR10, siendo 0 muy, muy suave y 10 muy, muy duro. El ejercicio deberá de realizarse en el rango moderado, es decir, una puntuación de 5-7/10, pudiendo mantener una conversación con alguien sin sentirse fatigado. (Damon L. et al., 2013)
- b) Medición y anotación de la Frecuencia cardiaca mediante pulsómetro en la aplicación Endomondo pasado 1 minuto tras finalizar la actividad física.
- c) Anotación en Fatigüo Player del nivel de satisfacción del entrenamiento y de la duración de la sesión.
- d) Enfriamiento durante 10 minutos abarcando los principales grupos musculares de cabeza, tronco, miembro superior e inferior.

Además de todas estas variables, el sujeto deberá anotar los test diarios que se facilitan en Fatigüo Player. Todos los datos registrados en la aplicación se enviarán al fisioterapeuta una vez acabada la actividad física diaria.

## **3. Antes de iniciar el programa así como al finalizarlo (a los 3 meses):**

- a) Entrevista con el fisioterapeuta. Antes de comenzar la rehabilitación, el fisioterapeuta dará toda la información necesaria al sujeto, y cada 30 días el paciente deberá volver a consulta

para que el fisioterapeuta le informe de si todo está correcto y revisar la actividad física que se ha llevado a cabo. Si es necesario, se citará al sujeto antes de lo estipulado.

- b) Cuestionario sobre la Calidad de Vida Relacionada con la Salud del corazón mediante MacNew Heart Disease Health-Related Quality of Life Questionnaire, con 27 preguntas relacionadas con las tres principales dimensiones de la salud: emocional, física y social. (Höfer S. et al., 2004)
- c) Test de Capacidad Funcional para el ejercicio (test de la marcha de 6 minutos): se llevará a cabo en un pasillo de superficie plana y recta de 30 metros con los extremos marcados. Se necesitará un pulsioxímetro para medir la frecuencia cardíaca y la saturación de O<sub>2</sub>, un esfigmomanómetro para la presión arterial, cronómetro, una silla que pueda trasladarse fácilmente, la hoja de registro y la escala de Borg para evaluar la disnea. Todos estos parámetros se medirán antes y después de la prueba (Maite Doñate, 2013).

## 5. DISCUSIÓN

*Aplicabilidad práctica.* Una vez expuestos todos los beneficios que otorgan los programas de rehabilitación cardíaca y nombrada la adherencia subóptima que padecen los pacientes sobre todo en fase III de tratamiento (Kerseri Scane et al., 2012), nos planteamos estrategias para que todos aquellos pacientes de bajo riesgo, que hayan finalizado la fase II, cuenten con todas las facilidades necesarias para que continúen su tratamiento ambulatorio. Si tenemos en cuenta que seguir la teoría de la autodeterminación ayuda a mantener la actividad física (Rachel Jane Rahmana et al., 2015), nuestro programa irá encaminado a satisfacer las necesidades del individuo para así lograr un aumento de su motivación. La evidencia clínica muestra que una intervención telefónica con aplicaciones móviles, puede lograr un cambio en el comportamiento de los sujetos, aumentando así la actividad física (Leila Pfaeffli Dale et al., 2015; Ralph Maddison et al., 2014). En la actualidad, hay mucha variabilidad de opiniones en cuanto a tipo, duración e intensidad de la actividad física realizada (Werner Budts et al., 2013; ter Hoeve N. et al., 2015). El programa planteado propone detallar a los pacientes el tipo de actividad física que deben llevar a cabo, lugar dónde realizarla y todos los métodos necesarios para

que, de forma factible, controlen su salud a diario; todo ello de forma ambulatoria y sin ningún coste económico. Un mantenimiento de este programa podría incrementar la motivación del paciente para que realizase actividad física durante toda la vida, evitando así los reingresos hospitalarios y mejorando su calidad de vida.

*Limitaciones y dificultades del programa.* La falta de evidencia científica en cuanto a la búsqueda de otras rutas o itinerarios destinados al fomento de la salud en prevención secundaria, ha supuesto una dificultad para la elaboración del programa, al no haber podido observar los resultados obtenidos en ellos.

No se ha podido encontrar una única aplicación móvil que englobase todas las variables necesarias para llevar a cabo este proyecto, debiendo usar finalmente dos. Además, al incorporar la tele-monitorización de la actividad física, cada sujeto necesitará contar con un smartphone y deberá saber utilizarlo. Por esta razón, se realizarán varios tutoriales sobre la utilización de las aplicaciones con el móvil; en caso de no contar con uno, se facilitará la información necesaria para que por el menor precio se pueda obtener.

Una de las dificultades primordiales que presenta el proyecto, es el tiempo que debe necesitar el fisioterapeuta para que cada 15 días, pueda revisar la actividad física que ha llevado a cabo cada uno de sus pacientes y citarse telefónicamente con ellos cada mes. Por esta razón, se han elegido dos aplicaciones móviles sencillas, que muestran gráficos y tablas con las variables a revisar para que las entrevistas sean cortas pero efectivas.

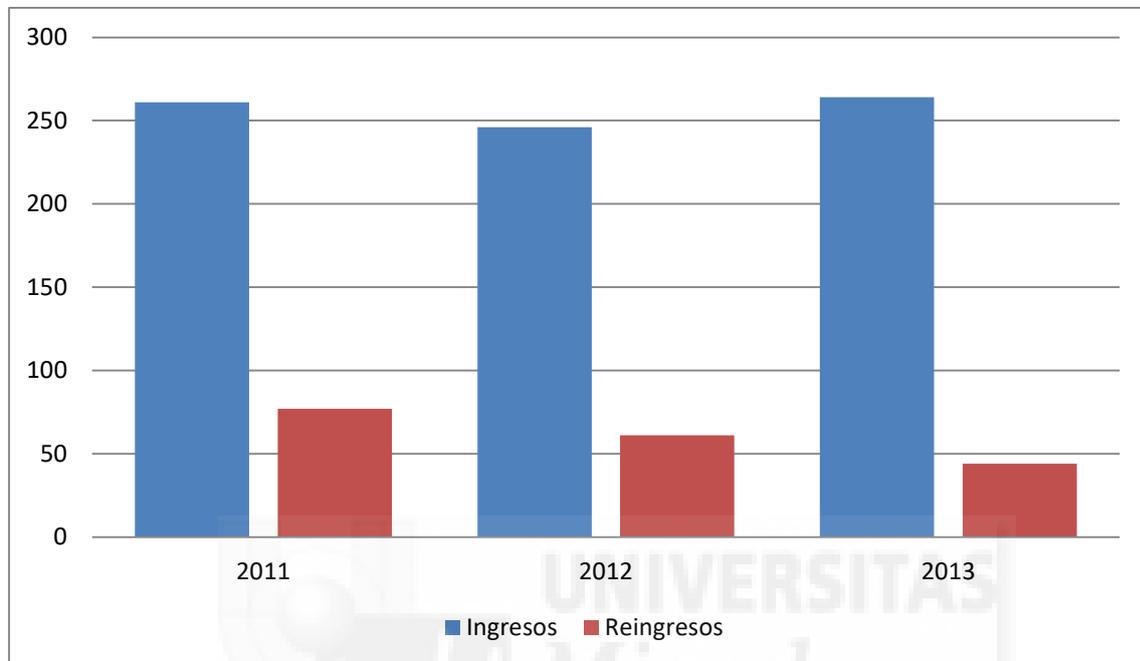
El programa presenta una única ruta para que los pacientes realicen durante toda su vida. Es lógico pensar que se puede crear una monotonía con el mantenimiento del ejercicio regular, que pueda llevar a la desmotivación y al abandono del ejercicio (Hassan Okati Aliabad et al., 2014). Por este motivo, sería beneficioso en un futuro crear más rutas con este fin en Elche y toda España, variando intensidades y lugares.

## 6. CONCLUSIONES

La cardiopatía isquémica se ha convertido durante los últimos años, en un motivo de preocupación para la sociedad debido a su alta prevalencia y causa de morbimortalidad. A pesar de que el número de participación en los Programas de Rehabilitación Cardíaca es muy bajo, la rehabilitación cardíaca se ha situado como una principal recomendación, con unos resultados de eficacia óptimos, los cuales muestran una mejoría en la salud del paciente no sólo física, sino también mental. La investigación en fisioterapia cardíaca no es fácil debido, en gran parte, al bajo número de profesionales que se forman en este campo, a las ínfimas subvenciones que se dan para los costes materiales y al bajo interés por esta rama. La motivación precoz del estudiante de fisioterapia en este ámbito posibilitaría la realización de más estudios y la formación post universitaria en este campo. Es necesaria una adecuada formación del profesional sanitario así como una mayor información otorgada al ciudadano para que se amplíen y conozcan todas las posibilidades que puede dar la fisioterapia cardíaca. La elaboración de itinerarios con seguimiento telemático por parte de la Atención Secundaria, y en un futuro por la Atención Primaria en diferentes zonas de España, donde los pacientes cuenten con toda la información necesaria para poder llevar a cabo la actividad física de forma adecuada, podría ser una buena estrategia para reducir costes sanitarios, aumentar los niveles de adherencia y mejorar la vida del paciente infartado y la de todos los de su entorno.

## 7. ANEXO 1

**Tabla 1. Ingresos y reingresos acontecidos en el HGUE de 2011 a 2013 con el diagnóstico de cardiopatía isquémica.**



**Tabla 2. Características de los pacientes de bajo riesgo cardiovascular**

<b>BAJO RIESGO</b>	Capacidad de esfuerzo > 7 METs (Equivalente metabólico)
	Ausencia de isquemia o angina en la prueba de esfuerzo
	Respuesta tensional al esfuerzo normal
	Ausencia de arritmias graves durante el ejercicio
	Fracción de eyección > 50%



**Tabla 3. Variables registradas de interés por Endomondo y Fatigüo Player.**

<b>ENDOMONDO</b>	Duración de la actividad física realizada
	Distancia recorrida
	Velocidad media
	Consumo de calorías
	Registro de la frecuencia cardíaca (funciona con monitores de frecuencia cardíaca BTLE, BT y ANT+)
	Marcaje de las rutas
	Compromisos semanales
	Marcaje de las rutas
	Compromisos semanales
	Estudio del rendimiento con estadísticas sobre el entrenamiento
	Chat social
	Historial

<b>FATIGÜO PLAYER</b>	<b>Al levantarse:</b> frecuencia cardíaca basal, peso, horas y calidad del sueño
	<b>Al acostarse:</b> dolor muscular, irritabilidad y apetito
	<b>Antes de entrenar:</b> cuestionario de recuperación TQR10 y cuestionario motivacional
	<b>Después de entrenar:</b> percepción del esfuerzo mediante CR10, nivel de satisfacción del entrenamiento y duración de la sesión.

Tabla 4. Hojas de indicaciones a tener en cuenta por el paciente.

### INDICACIONES ANTES DE INICIAR CADA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO

Colóquese su PULSÓMETRO



Encienda su teléfono móvil y seleccione la aplicación FATIGÜO PLAYER



Realice el cuestionario de recuperación Seleccione el apartado TEST ENTRENAMIENTO TQR10

¿Cómo te sientes de recuperado?

0	Muy, muy poco recuperado
1	
2	Muy poco recuperado
3	
4	Poco recuperado
5	
6	Algo recuperado
7	
8	Bien recuperado
	Muy bien recuperado

TQR10



Una vez lo haya realizado, pase a rellenar el cuestionario motivacional y envíe los datos



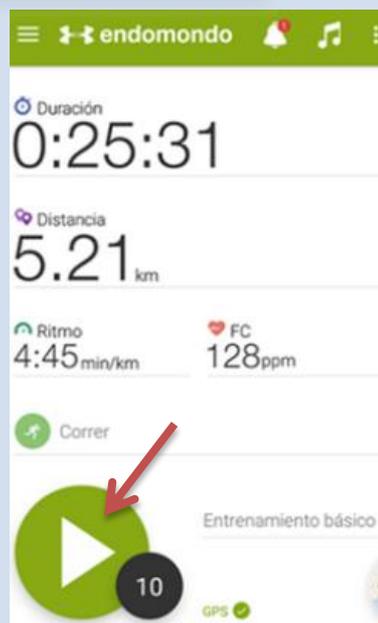
Acceda ahora la aplicación ENDOMONDO.



Pase a realizar el calentamiento de 10 minutos aprendido en la fase II en el HGUE.

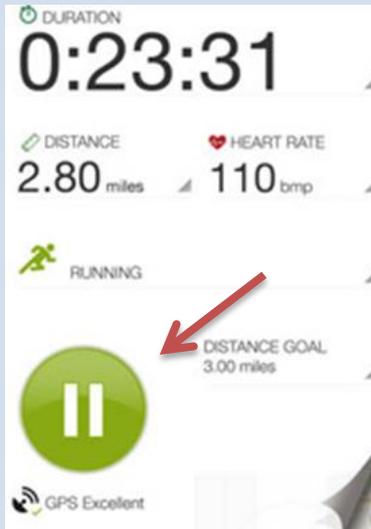


Una vez su reloj se haya sincronizado con la aplicación y todos los parámetros sean los correctos, puede darle al play.



## INDICACIONES AL ACABAR CADA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO

Acceda de nuevo en ENDOMONDO y dele al Stop. Los datos se guardarán inmediatamente.

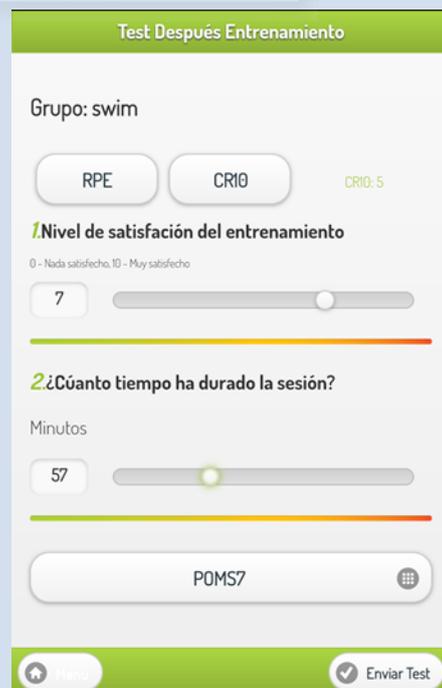


Vuelva a seleccionar la aplicación FATIGÜO PLAYER y realice la escala de percepción del esfuerzo CR10.



Pase a realizar el enfriamiento de 10 minutos aprendido en la fase II en el HGUE.

Seleccione ahora el nivel de satisfacción del entrenamiento y la duración de la sesión y envíe los resultados.



## RECOMENDACIONES A SEGUIR TODOS LOS DÍAS

Deberá realizar los test diarios que se facilitan en FATIGÜO PLAYER y recuerde enviar todos los datos a su fisioterapeuta.

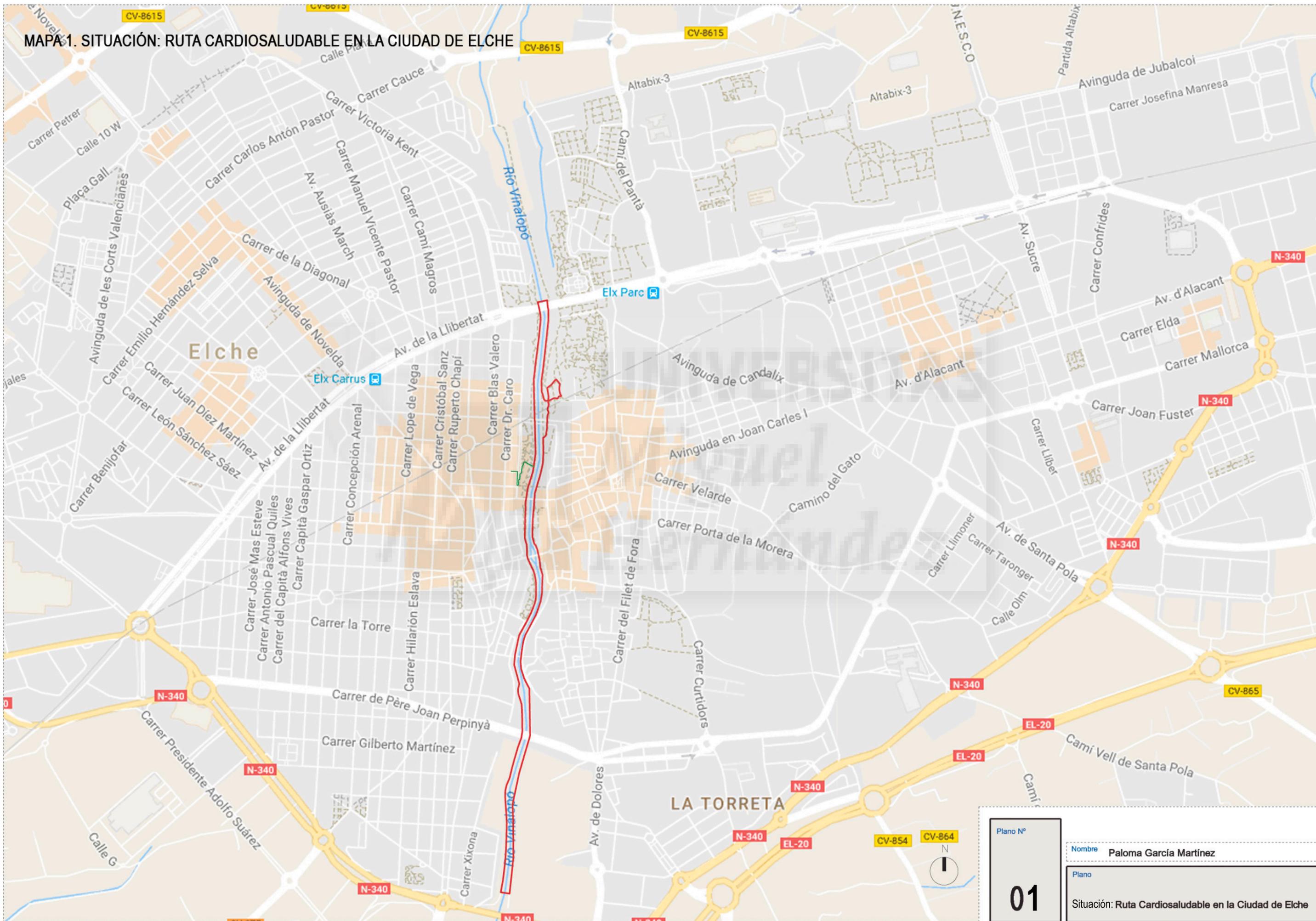
The image displays two screenshots of a mobile application interface for daily tests. The left screenshot is titled 'Test diario' and shows the 'Al levantarse' (Upon waking) section. It contains three numbered steps: 1. 'Registra tus latidos en 15 segundos' (Record your heart rate in 15 seconds) with a timer set to 15 seconds; 2. 'Introduce tu peso' (Enter your weight) with input fields for Kilogramos and Gramos; 3. '¿Cuántas horas de sueño has tenido?' (How many hours of sleep have you had?) with an input field for Horas. The right screenshot is also titled 'Test diario' and shows the 'Antes de acostarse' (Before going to bed) section. It contains three numbered questions: 1. '¿Qué nivel de dolor muscular tienes?' (What level of muscle pain do you have?) with a slider from 0 to 10; 2. '¿A lo largo del día te irritas con facilidad?' (Throughout the day, do you get irritated easily?) with a slider from 0 to 10; 3. '¿Qué nivel de apetito tienes a lo largo del día?' (What level of appetite do you have throughout the day?) with a slider from 0 to 10. At the bottom of the right screenshot, a red arrow points to a button labeled 'Enviar Test' (Send Test).

Si tiene alguna pregunta llame al: **966 616 690**

**8. ANEXO 2: PLANOS**

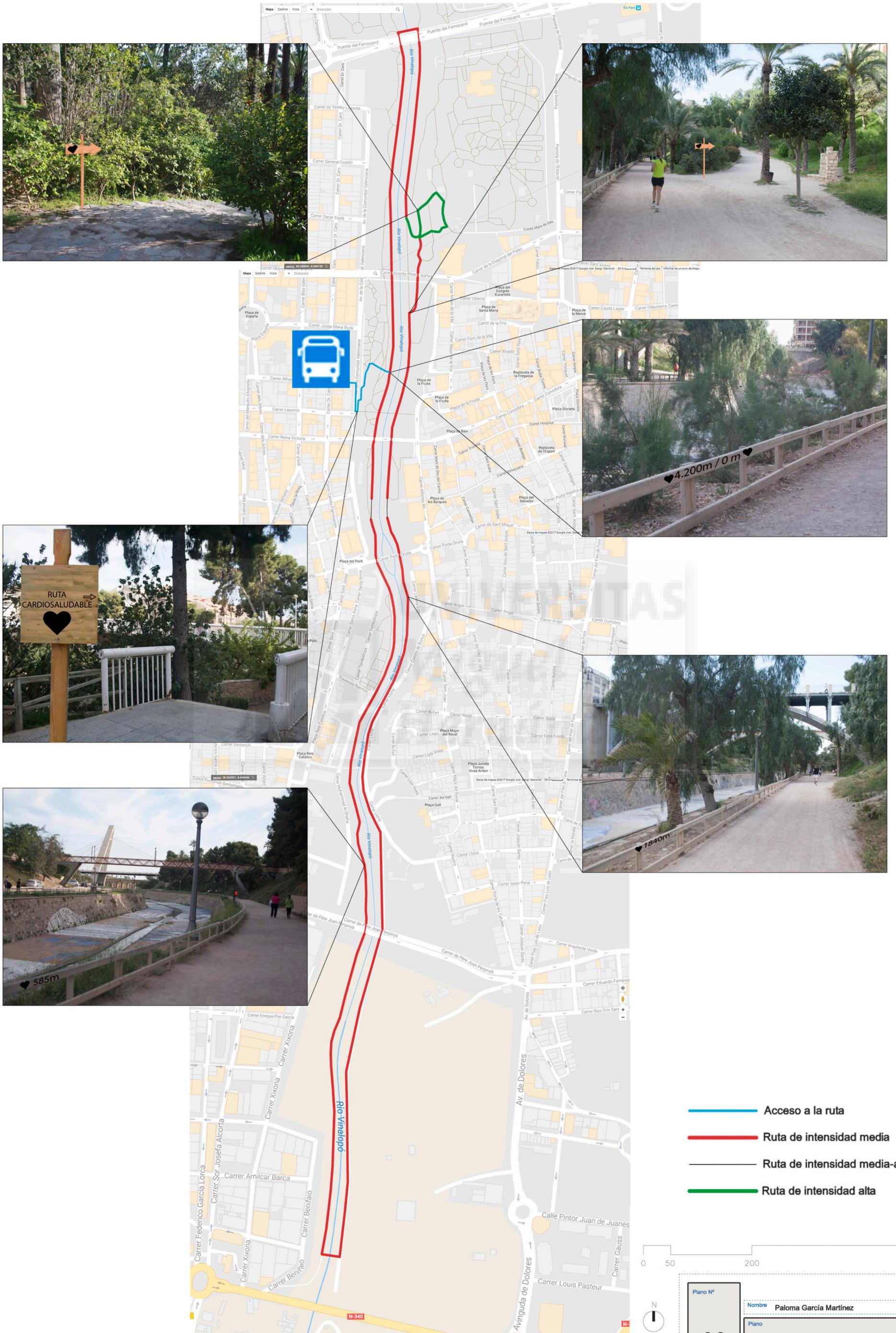


MAPA 1. SITUACIÓN: RUTA CARDIOSALUDABLE EN LA CIUDAD DE ELCHE



Plano Nº	Nombre
<b>01</b>	Paloma García Martínez
Plano	Situación: Ruta Cardiosaludable en la Ciudad de Elche

MAPA 2. RUTA CARDIOSALUDABLE EN LA CIUDAD DE ELCHE



- Acceso a la ruta
- Ruta de intensidad media
- Ruta de intensidad media-alta
- Ruta de intensidad alta



<b>02</b>	Plano Nº
	Nombre <b>Paloma García Martínez</b>
Plano	
Ruta Cardiosaludable en la Ciudad de Elche	

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexander M. Clark, Kathryn M. King-Shier, David R. Thompson, Melisa A. Spaling, Amanda S. Duncan, James A. Stone et al. A qualitative systematic review of influences on attendance at cardiac rehabilitation programs after referral. *American Heart Journal*. 2012;164(6):835-845.

Arthur HM, Stone JA. Cardiac rehabilitation. *Int Encycl Public Heal* [Internet] .2008. (Citado 29 Sept 2015); 507–11. Disponible en:

<http://www.bmj.com/content/bmj/351/bmj.h5000.full.pdf>

Castro A. Estrategia en Cardiopatía Isquémica del Sistema Nacional de Salud. Actualización aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 22 de octubre de 2009. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad [Internet]. 2011. Disponible en:

[http://www.mspsi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/cardiopatia\\_isquemica/Estrategia\\_Cardiopatia\\_Isquemica.pdf](http://www.mspsi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/cardiopatia_isquemica/Estrategia_Cardiopatia_Isquemica.pdf)

Damon L. Swift, Carl J. Lavie, Neil M. Johannsen, Ross Arena, Conrad P. Earnest and James H. O’Keefe. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and Exercise Training in Primary and Secondary Coronary Prevention. *Official Journal of the Japanese Circulation Society*. 2013;77.

Dr. Antonio Fernández-Ortiz. Qué es el infarto agudo de miocardio. En: Lopez Farré A, Macaya Miguel C. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA. 1ª ed. Bilbao: Editorial Nerea, S. A.; 2009. p. 259-68.

Estrategia en Cardiopatía Isquémica del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo [Internet]. 2006. Disponible en:

[http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cancer-cardiopatia/CARDIOPATIA/opsc\\_est20.pdf](http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cancer-cardiopatia/CARDIOPATIA/opsc_est20.pdf)

Ferreira-González I, Permanyer-Miralda G, Marrugat J, Heras M, Cuñat J, Civeira E, et al. Estudio MASCARA (Manejo del Síndrome Coronario Agudo. Registro Actualizado). Resultados globales. *Rev Española Cardiol.* 2008;61:803–16.

Gerhard Schuler, Volker Adams, and Yoichi Goto. Role of exercise in the prevention of cardiovascular disease: results, mechanisms, and new perspectives Gerhard. *European Heart Journal.* 2013; 34:1790–1799.

Hassan Okati Aliabad, Mohammadreza Vafaenasab, Mohammad Ali Morowatisharifabad, Seyed Alireza Afshani, Mahdieh Ghanbari Firoozabadi , Seyed Khalil Forouzannia. Maintenance of Physical Activity and Exercise Capacity After Rehabilitation in Coronary Heart Disease: A Randomized Controlled Trial. *Global Journal of Health Science.* 2014;6(6):198-208.

Höfer S, Lim LL, Guyatt GH, Oldridge N. The MacNew Heart Disease Health-Related Quality of Life Instrument: a summary. *Health Qual Life Outcomes.* 2004;2:3.

Instituto de Información Sanitaria. Estadísticas Comentadas: Carga de morbilidad y proceso de atención a las enfermedades cardiovasculares en los hospitales del SNS. 2009 [Publicación en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011;1-31. Disponible en:

<http://www.mspsi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>

James Backshall, Gary A. Ford, Bilal Bawamia, Louise Quinn, BSc, Mike Trenell, and Vijay Kunadian. Physical Activity in the Management of Patients with Coronary Artery Disease. 2015;23(1).

Karmali KN, Davies P, Taylor F, Beswick A, Martin N, Ebrahim S. Promoting patient uptake and adherence in cardiac rehabilitation (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014.

Kerseri Scane, David Alter, Paul Oh, and Dina Brooks. Adherence to a cardiac rehabilitation home program model of care: a comparison to a well-established traditional on-site supervised program. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2012;37: 206–213.

Leila Pfaeffli Dale, Robyn Whittaker, Yannan Jiang, Ralph Stewart, Anna Rolleston and Ralph Maddison. Text Message and Internet Support for Coronary Heart Disease Self-Management : Results From the Text4Heart Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2015; 17:1–12. Disponible en: <http://www.jmir.org/2015/10/e237/>

Leila Pfaeffli Dale, Robyn Whittaker, Robyn Dixon, Ralph Stewart, Yannan Jiang, Karen Carter et al. Acceptability of a Mobile Health Exercise-Based Cardiac Rehabilitation Intervention. 2015;312-319.

Magdalena López Frías, Mar Gómez Martínez, Mercedes Ramírez López Frías, Carlos De Teresa Galván, Javier Díaz Castro and Teresa Nestares. Benefits of a cardiac rehabilitation program on some parameter of corporal composition. *Nutr Hosp.* 2014;30(6):1366-1374.

Maite Doñate Rodríguez. Valoración funcional y prescripción de ejercicio en pacientes con cardiopatía. Centre de Medicina de l'Esport de l'Ajuntament de Granollers. Barcelona. 2013.

Mathieu Gayda, Paula A.B. Ribeiro, Martin Juneau and Anil Nigam. Comparison of different forms of exercise training in cardiac patients: where does high-intensity interval training fit?. *Canadian Journal of Cardiology.* 2015.

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe anual del Sistema Nacional de Salud, 2015. Disponible en:

<http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnSNS.htm>

Nienke ter Hoeve, Bionka M.A. Huisstede, Henk J. Stam, Ron T. van Domburg, Madoka Sunamura, Rita J.G. van den Berg-Emons. Does cardiac rehabilitation after an acute cardiac syndrome lead to changes in physical activity habits? System-atic review. *Phys Ther.* 2015; 95:167–179.

Rachel Jane Rahmana, Joanne Hudsonb, Cecilie Thøgersen-Ntoumanic and Jonathan H. Doust Motivational processes and well-being in cardiac rehabilitation: a self-determination theory perspective. *Psychology, Health & Medicine.* 2015;20(5):518–529.

Ralph Maddison, Jonathan C Rawstorn, Anna Rolleston, Robyn Whittaker, Ralph Stewart, Jocelyne Benatar et al. The remote exercise monitoring trial for exercise-based cardiac rehabilitation (REMOTE-CR): a randomised controlled trial protocol. BMC Public Health. 2014(14):1236

Roberto Cano de la Cuerda, Isabel María Alguacil Diego, Joaquín Jesús Alonso Martín, Alberto Molero Sánchez y Juan Carlos Miangolarra Pagea. Programas de rehabilitación cardiaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual. Rev Esp Cardiol. 2012;65(1):72–79.

Stijn AH Friederichs, Anke Oenema, Catherine Bolman and Lilian Lechner. Long term effects of self-determination theory and motivational interviewing in a web-based physical activity intervention: randomized controlled trial. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2015;12:101

Sven Alfnsson, Karin Johansson, Jonas Uddling and Timo Hursti. Differences in motivation and adherence to a prescribed assignment after face-to-face and online psychoeducation: an experimental study. BMC Psychology. 2017;5:3.

Vrints C. Mejora de la calidad de la asistencia en el infarto agudo de miocardio: es necesario prestar mayor atención al tratamiento médico óptimo a largo plazo y a la prevención secundaria. Rev Española Cardiol. 2012;65(5):401–2.

Werner Budts, Mats Börjesson, Massimo Chessa, Frank van Buuren, Pedro Trigo Trindade, Domenico Corrado et al. Physical activity in adolescents and adults with congenital heart defects: individualized exercise prescription. European Heart Journal. 2013;34:3669–3674

William E. Boden, Barry Franklin, Kathy Berra, William L. Haskell, Karen J. Calfas, Franklin H et al. Exercise as a therapeutic intervention in patients with stable ischemic heart disease: An underfilled prescription. American Journal of Medicine. 2014;127(10):905-911.