

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



**Rehabilitación Cardíaca en pacientes con Insuficiencia Cardíaca. MONTORE GARCÍA, AITANA MARÍA (autora).**  
ARRARTE ESTEBAN, VICENTE IGNACIO (tutor)  
**Departamento y Área: Medicina Clínica, Medicina.**  
**Curso académico 2023-2024**  
**Convocatoria de Febrero (extraordinaria)**



# ÍNDICE

1	RESUMEN. ABSTRACT.....	4
2	INTRODUCCIÓN, HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS.....	7
3	MATERIAL Y MÉTODOS .....	9
4	RESULTADOS .....	11
4.1	VARIABLES PRINCIPALES .....	11
4.1.1	Mortalidad por cualquier causa o por causa cardiovascular .....	11
4.1.2	Hospitalizaciones por cualquier causa o por IC.....	12
4.2	VARIABLES SECUNDARIAS .....	12
4.2.1	Capacidad funcional cardiopulmonar .....	12
4.2.2	Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) .....	13
4.2.3	Diferencias en los resultados en función de las características de los pacientes	14
4.2.4	Costes y efectividad.....	15
5	DISCUSIÓN.....	16
5.1	Disminución de la tasa de mortalidad y hospitalizaciones .....	16
5.2	Mejora de la CVRS y de la capacidad funcional cardiopulmonar.....	17
5.3	Diferencias de resultados según características del paciente .....	18
5.4	Una intervención costo efectiva y aplicable en la práctica clínica .....	18
5.5	¿Cuál es la realidad en el Hospital General Universitario de Alicante? ¿Qué resultados está dando?.....	20
5.6	Limitaciones .....	20
6	CONCLUSIÓN .....	22
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23
8	TABLAS Y FIGURAS.....	26
9	ANEXO .....	28

## 1 RESUMEN. ABSTRACT

**Contexto:** La insuficiencia cardiaca (IC) es uno de los retos sanitarios de nuestra sociedad a nivel global. Las personas que la padecen se exponen a mayor riesgo de fragilidad y dependencia asociando una disminución de la tolerancia al ejercicio físico. Todo esto conlleva a un empeoramiento de la calidad de vida para el paciente, con mayor riesgo de mortalidad y hospitalizaciones, así como un aumento en el coste sanitario.

**Objetivos:** El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es determinar cuáles son los efectos de la rehabilitación cardiaca (RC) en la morbimortalidad en pacientes con IC revisando la evidencia sobre la tasa de hospitalizaciones y mortalidad entre grupos de pacientes que siguen un programa de RC y grupos que no. Otros objetivos secundarios son revisar la evidencia sobre el efecto en la calidad de vida de la RC, a través la evolución de la capacidad funcional cardiopulmonar de los pacientes así como cuestionarios como el Minnesota Living with heart Failure (MLHFQ), la escala "Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire" o el cuestionario de salud SF-36; seleccionar con los datos disponibles la población que puede obtener mayor beneficio, estudiando las potenciales diferencias en los resultados en función de las características de los pacientes; valorar la aplicabilidad de los programas de RC para pacientes con IC en España considerando el nivel de interacción entre unidades de IC y RC y profundizando en la evidencia sobre si la intervención es costo-efectiva.

**Métodos:** Para ello se llevó a cabo una revisión bibliográfica de estudios que analizaban las variables mencionadas para responder a nuestros objetivos.

**Resultados:** Los resultados de los estudios seleccionados en cuanto a mortalidad y hospitalizaciones concluyeron que estas no se redujeron de forma significativa en el grupo de pacientes que hizo RC. En cuanto a capacidad funcional cardiopulmonar y calidad de vida, sí que hubo una mejora significativa en este grupo de pacientes. Se encontraron diferencias en los resultados con respecto al sexo, evidenciándose una menor derivación y adherencia en las

mujeres, pero siendo el beneficio de la RC igual o superior en estas. En el análisis de costes se vio que la RC era una intervención costo-efectiva.

**Conclusión:** Ante evidencia en mejora de calidad de vida, pero siendo limitada la evidencia en morbimortalidad, cabe esperar la realización de futuros estudios que aporten resultados con mayor calidad de evidencia.

#### ABSTRACT

**Background:** *Heart failure (HF) is one of the global healthcare challenges in our society. Individuals suffering from it are exposed to a higher risk of frailty and dependence, resulting in reduced physical exercise tolerance. All of this leads to a deterioration in the patient's quality of life, with an increased risk of mortality and hospitalizations, as well as a rise in healthcare costs.*

**Objectives:** *The main objective of this literature review is to determine the effects of cardiac rehabilitation (CR) on morbidity and mortality in HF patients by comparing the hospitalization and mortality rates between groups of patients who follow a CR program and those who do not. Other secondary objectives include assessing the impact on the quality of life of CR, through the evolution of the cardiopulmonary functional capacity of patients, as well as questionnaires such as the Minnesota Living with Heart Failure (MLHFQ), the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire, or the SF-36 health questionnaire; analyzing the population that can obtain the greatest benefit, studying potential differences in results based on patient characteristics; evaluating the applicability of CR programs for HF patients in Spain, considering the level of interaction between HF and CR units, and assessing the cost-effectiveness of the intervention.*

**Method:** *To achieve these objectives, a review of studies that analyzed the mentioned variables was conducted.*

**Results:** *The results of the selected studies regarding mortality and hospitalizations concluded that they were not significantly reduced in the group of patients who underwent CR. As for*

*cardiopulmonary functional capacity and quality of life, there was a significant improvement in this group of patients. Differences in results were found with respect to gender, with lower referral and adherence in women, but the benefit of CR being equal or superior in this group. The cost analysis showed that CR was a cost-effective intervention.*

**Conclusion:** *Overall, it was concluded that CR is a recommended intervention for patients with HF, but its scope is still limited, and further studies demonstrating its benefits with higher quality are needed.*

PALABRAS CLAVE: Insuficiencia cardiaca, rehabilitación cardiaca, ejercicio físico, mortalidad, hospitalizaciones, calidad de vida.



## 2 INTRODUCCIÓN, HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

La insuficiencia cardiaca (IC) es toda aquella situación en la que el corazón es incapaz de bombear la sangre que requiere el organismo para satisfacer sus necesidades metabólicas. Esta condición implica la aparición de signos y síntomas característicos que conforman un síndrome clínico.

La importancia de este tema radica en que se trata de una enfermedad que alcanza una prevalencia en países desarrollados del 2% en la población adulta. Además, dicha prevalencia aumenta considerablemente con la edad, superando el 16% entre los mayores de 75 años <sup>1</sup>.

Un rasgo característico de los pacientes que padecen IC es la intolerancia al ejercicio, lo cual se asocia a un peor pronóstico y a una peor calidad de vida. Los factores que contribuyen a esta condición son una disminución de la reserva pulmonar y cardiaca, así como disfunción muscular entre otros <sup>2</sup>. Así, dentro de la complejidad que define el manejo de estos pacientes, la rehabilitación cardiaca (RC), entendida como un programa multidisciplinar que combina entrenamiento físico con educación sobre el control de los factores de riesgo cardiovascular y apoyo psicológico, es cada vez más valorada como una medida que puede mejorar su pronóstico y calidad de vida.

Según la guía clínica AHA/ACC/HFSA del manejo de la IC <sup>3</sup>, el entrenamiento físico en pacientes con IC con capacidad para realizarlo tiene una recomendación de nivel IA como una intervención segura y efectiva para la mejora del estado, capacidad física y calidad de vida. No obstante, en Europa, menos del 20% de los pacientes con IC siguen programas de RC <sup>4</sup>. Esta infrautilización de la RC en IC es clara en España, donde menos del 6% de los pacientes que siguen un programa de RC es por IC. La principal causa de indicación de esta terapia en nuestro país es tras sufrir un síndrome coronario agudo, aproximadamente un 70% de los pacientes que acuden a RC es por este motivo (Figura 1). La prevalencia de dicha enfermedad es alta, hasta el 2,9 % de la población

adulto <sup>5</sup>. Sin embargo, teniendo en cuenta estos datos, cabría esperar un porcentaje mucho mayor de utilización de RC por parte de los pacientes con IC.

Que exista un beneficio en la morbimortalidad para indicar y realizar RC a los pacientes con IC es una hipótesis que debe demostrarse. Por ello es fundamental basarse en lo que la evidencia científica nos aporta sobre la repercusión de la RC en pacientes con IC es fundamental para promover o no su desarrollo y prescripción. Un buen uso de las unidades de RC dirigiéndonos a estos pacientes puede suponer un gran avance en el manejo de esta patología de complejo abordaje.

Por ello, los objetivos de esta revisión bibliográfica son:

- **Objetivo principal:**

→ Determinar los efectos de la RC en la morbimortalidad en pacientes con IC.

- **Objetivos secundarios:**

→ Determinación del efecto de la RC en la calidad de vida.

→ Identificar la población con IC que puede obtener mayor beneficio de la RC.

→ Establecer cómo debe basarse la organización de estos programas.

→ Valorar la aplicabilidad de estos en España considerando el nivel de interacción entre unidades de IC y RC.



### 3 MATERIAL Y MÉTODOS

Para abordar dichos objetivos se establecieron unos criterios de elegibilidad para la selección de estudios:

- **Tipo de estudio:** ensayos controlados aleatorizados de grupos paralelos o cruzados en los que hubo un seguimiento mínimo de 6 meses, metaanálisis y revisiones sistemáticas de ese tipo de ensayos.
- **Tipo de participantes:** adultos con IC crónica estable (al menos 3 meses sin episodio agudo), independientemente de la fracción de eyección (FE) y de la clase funcional NYHA (New York Heart Association).
- **Tipo de intervenciones:** basadas en el ejercicio físico, de forma aislada o junto con otras medidas (programas de educación en salud o intervenciones psicológicas).
- **Variables principales:**
  - ✓ Mortalidad y número de hospitalizaciones por cualquier causa
  - ✓ Número de hospitalizaciones relacionadas con la IC y mortalidad por causa cardiovascular
- **Variables secundarias:**
  - ✓ Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)
  - ✓ Diferencias en función de las características de los pacientes
  - ✓ Coste-efectividad de la intervención

Se llevó a cabo la búsqueda en julio de 2023 a través de distintas bases de datos: Cochrane Library, PubMed y Oxford Academic. También se consultaron guías y material audiovisual proporcionados por la Sociedad Española de Cardiología (SEC).

La ecuación de búsqueda empleada fue: “(heart failure) AND (cardiac rehabilitation)”. Se encontraron 3630 resultados que se redujeron a 498 al aplicar los filtros “metaanálisis”, “ensayos controlados aleatorizados” y “revisiones sistemáticas”. Se excluyeron artículos que se centraban en enfermedad coronaria o trasplante cardiaco, así como aquellos que se habían publicado antes del año 2000. Por último, se seleccionaron los artículos en los que el seguimiento de los pacientes era de al menos 6 meses; se excluyeron aquellos estudios incluidos en otros más recientes o repetitivos; ante estudios con mismos objetivos y resultados similares, se escogió aquel con mayor tamaño muestral. Para evitar dejar estudios de interés de lado, se realizaron búsquedas secundarias con los siguientes ítems como sustitutos de “cardiac rehabilitation”: “physical therapy” y “exercise training” (figura 2).



## 4 RESULTADOS

### 4.1 VARIABLES PRINCIPALES

#### 4.1.1 Mortalidad por cualquier causa o por causa cardiovascular

En la revisión de Cochrane<sup>6</sup>, se incluyó a adultos con IC con FE reducida (ICFer) o preservada (ICFep). De los 44 estudios analizados, 28 (n=2596) proporcionaron datos respecto a la mortalidad general de los pacientes al cabo de 12 meses de seguimiento, a corto plazo. En este periodo de tiempo, la RC no mostró ningún efecto sobre la mortalidad general (con un nivel de evidencia de baja calidad según el sistema GRADE). En otros estudios, los resultados a largo plazo, con un seguimiento superior al año, obtenidos por otros 6 estudios (n=2845) sí que mostraron una ligera reducción en la mortalidad general (RR: 0.88; IC 95% 0.75-1.02; P=0,09; nivel de evidencia de alta calidad, GRADE).

Los resultados obtenidos con seguimiento a largo plazo se vieron sobre todo influenciados por el estudio HF-ACTION<sup>7</sup>. Es un ensayo multicéntrico, controlado y aleatorizado con 2331 pacientes, representando más del 40% de los que se estudia en la revisión de Cochrane<sup>6</sup>. Durante el seguimiento, 65% de los pacientes del grupo que realizó ejercicio y 68% del grupo control requirió hospitalización o falleció. En un primer análisis, ajustado en función de la etiología de la IC, no se evidenció una reducción significativa de la mortalidad u hospitalización por cualquier causa (HR: 0.93; IC 95% 0.84– 1.02; P = 0.13).

Este estudio encontró que el ejercicio físico no reduce de forma significativa la mortalidad por causa cardiovascular ni las hospitalizaciones por IC (30% de los pacientes que realizaron ejercicio sufrió algún evento VS 34% del grupo control; HR, 0.87; IC 95%, 0.75–1.00; P= 0.06).

El metaanálisis con datos de participantes individuales (IPD) EXTRAMATCH II <sup>8</sup> no encontró evidencias significativas con respecto a que la RC reduzca la mortalidad por cualquier causa (HR: 0.83; IC 95%, 0.67-1.04; P = 0.107).

El metaanálisis CROS-HF <sup>9</sup> buscaba evaluar el impacto de la RC en pacientes con IC Fer ( $\leq 40\%$ ). Se incluyeron 25 ensayos controlados aleatorizados con un total de 4481 pacientes. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a mortalidad entre grupo entrenado y grupo control (HR 0,75, IC al 95% 0.39-1.41 en cuatro estudios; en 8 estudios con 12 meses de seguimiento (RR: 1.29; IC 95% 0.66-2.49); en 7 estudios con seis meses de seguimiento (RR: 0.91; IC 0.26-3.16)

#### 4.1.2 Hospitalizaciones por cualquier causa o por IC

Según la revisión de Cochrane<sup>6</sup>, la RC a corto plazo reduce la tasa de hospitalizaciones por cualquier causa de estos pacientes (calidad del nivel de evidencia moderada, GRADE): RR 0.70, IC 95% 0.60-0.83; P=0.0001. A largo plazo (más de un año), este efecto es incierto. En cuanto al efecto de la RC a corto plazo en la tasa de hospitalizaciones causadas por IC, parece reducirla, (RR: 0,59; IC 95% 0,42-0,84; P= 0.003) pero con bajo nivel de evidencia.

EXTRAMATCH II<sup>8</sup> y CROS-HF<sup>9</sup> no encontraron evidencias significativas con respecto a que la RC reduzca la tasa de hospitalizaciones por cualquier causa (HR: 0.90, IC 95% 0.76–1.06; P= 0.210 y HR: 0.79, IC 95% 0.41-1.53 respectivamente). Tampoco de hospitalizaciones por IC (HR: 0.98; IC 95%, 0.72-1.35 y RR: 0.59; IC 95% 0.12-2.91 respectivamente).

El estudio de HF-ACTION<sup>7</sup> tampoco había encontrado una reducción significativa de las hospitalizaciones por cualquier causa ni por IC en pacientes que siguieron el programa de RC.

## 4.2 VARIABLES SECUNDARIAS

### 4.2.1 Capacidad funcional cardiopulmonar

La capacidad funcional se evaluó en el estudio EXTRAMATCH II<sup>8</sup> en función del consumo pico de oxígeno (VO<sub>2</sub> pico) u otras medidas como la prueba de marcha de 6 minutos (6MWT), prueba de caminata progresiva (ISWT) o carga de trabajo en el cicloergómetro. Se encontró una mejora significativa de la capacidad funcional medida con el 6MWT en el grupo que realizó RC (diferencia media de 21 m; IC 95% 1.57-40.4; P=0.034). Al cabo de 12 meses no hubo diferencias significativas entre grupos con respecto al VO<sub>2</sub> pico (1.01 ml/kg/min; IC 95% 0.42-2.44 ml/kg/min p = 0.168).

El estudio HF-ACTION<sup>7</sup> encontró una mejora en el 6MWT en el grupo que realizó ejercicio (mediana, 20 VS 5 m; p<0.001), en la duración de la prueba de ejercicio cardiopulmonar (1.5 VS 3 min; p<0.001) y en el VO<sub>2</sub> pico (0.6 vs 0.2 mL/min/kg; P < .001). Se obtuvo una mediana de mejora en el pico VO<sub>2</sub> del 4% en el grupo de RC. Al cabo de 12 meses las diferencias en la prueba de ejercicio cardiopulmonar se mantuvieron, pero no hubo diferencias significativas en el 6MWT.

En el metaanálisis CROS-HF<sup>9</sup> se evidenció una mejora significativa de la capacidad cardiopulmonar, en los pacientes que habían seguido el programa de RC (tras 12-14 meses: DM 4.6; IC 95% 2.22-6.98 y tras 6 meses: DM 5.5; IC 95% 4.93-6.07).

Palau et al <sup>10</sup>. Observaron que la RC mejoraba la capacidad de ejercicio en pacientes con ICep. Esta se midió a través del VO<sub>2</sub> pico, marcha de 6 minutos y/o equivalentes metabólicos (METs). En todos los ensayos estudiados se evidenció una mejora de la capacidad de ejercicio.

#### 4.2.2 Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS)

La CVRS se evaluó en la mayoría de los estudios analizados en la revisión de Cochrane<sup>6</sup> mediante el cuestionario MLHFQ. Los 17 estudios que evaluaron la calidad de vida de los pacientes mediante el MLHFQ durante un año mostraron mejora clínica importante en el grupo que hizo ejercicio físico (DM: -7.11; IC 95% -10.49 a -3.73; P<0.0001), la calidad de la evidencia fue baja. Hubo 3 estudios que proporcionaron datos de CVRS en periodos superiores a 12 meses que

también mostraron mejora de esta en el grupo de RC con respecto al grupo control (DM: -9.49; IC 95% -17.48 a -1.50; P=0.02), con calidad de evidencia muy baja.

Por otro lado, en el metaanálisis EXTRAMATCH II<sup>8</sup> la CVRS mejoró de forma significativa en el grupo de pacientes de RC con respecto al grupo control. Esta mejora también se consideró clínicamente significativa (reducción de más de 5 puntos en el MLHFQ).

En cuanto a CVRS el metaanálisis CROS-HF<sup>9</sup> obtuvo resultados contradictorios. Con la escala “Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire” la mejora fue significativa pero no cuando se midió con el MLHFQ.

En la revisión de Palau et al<sup>10</sup>, 6 estudios aportaban datos sobre CVRS en pacientes con ICfep. Todos usaron el MLHFQ y además 3 de ellos también el cuestionario de salud SF-36, como medidor de salud global. En 3 estudios se observó una mejora significativa en la puntuación de MLHFQ en el grupo de RC. En el metaanálisis de Taylor et al.<sup>11</sup> se observó una mejoría significativa de la CVRS. Hubo una reducción del MLHFQ en este grupo de pacientes de -7.3 puntos (IC 95%: -11.4 a -3.3; p<0,0001) comparado con el grupo control.

#### 4.2.3 Diferencias en los resultados en función de las características de los pacientes

En el metaanálisis EXTRAMATCH II se evaluó si las características de los pacientes (edad, sexo, etnia, clase funcional NYHA, etiología de la IC, FE, capacidad basal de ejercicio físico) influían en los resultados de las distintas variables. No se encontraron diferencias consistentes en los resultados de mortalidad, hospitalizaciones, variaciones de la capacidad funcional o calidad de vida. Esto concuerda con los resultados obtenidos en la revisión de Cochrane.

Smith et al<sup>12</sup> encontraron diferencias en los resultados de la RC según el sexo. Se deriva un 12% menos a las mujeres a RC, se inscriben un 9% menos y completan el programa un 13% menos.

En el estudio de AB Senén et al<sup>13</sup> se observó una mejora significativamente superior en mujeres en el VO<sub>2</sub>pico tanto en RC hospitalaria como domiciliaria. También los descensos de la escala de

riesgo SCORE+ (mide el: %VO<sub>2</sub> predicho, %VT<sub>1</sub>, VO<sub>2</sub>/FC, VE/VCO<sub>2</sub> y %OUES predicho) fueron significativamente mayores en mujeres que habían seguido el programa de RC domiciliaria.

#### 4.2.4 Costes y efectividad

En la revisión de Cochrane<sup>6</sup>, 6 estudios que recogieron datos económicos. Georgiou et al.<sup>14</sup> estimaron una diferencia de coste de 3227 dólares por persona en los pacientes que siguieron RC con respecto al grupo control (resultando de la diferencia del gasto estimado para llevar a cabo el programa de RC, 4563 dólares, y el coste medio de hospitalizaciones, 1336 dólares). Estimando un aumento de la esperanza de vida de 1,82 años/persona, comparado con el grupo control, se estableció una ratio incremental de coste- efectividad de 1773 dólares al año de vida salvado.

El estudio HF ACTION<sup>7</sup> estimó que había un 89,9% de probabilidades de que el ejercicio físico tuviera mayor costo-efectividad que el tratamiento tradicional.

Witham y colegas<sup>15</sup> establecieron que el coste medio en el grupo de pacientes con RC fue inferior al del grupo control (477,85 dólares menos por persona).

La reducción de los gastos en el grupo que entrenó se atribuye a la reducción del tiempo de hospitalización. Ninguno de estos tres estudios alcanzó una significación estadística (tabla 1).

## 5 DISCUSIÓN

### 5.1 Disminución de la tasa de mortalidad y hospitalizaciones

En cuanto a la falta de evidencia sólida para demostrar que la RC reduce la tasa de mortalidad general, la revisión de Cochrane<sup>6</sup> y los metaanálisis EXTRAMATCH II<sup>8</sup> y CROS-HF<sup>9</sup> concuerdan. Sin embargo, los resultados en cuanto al impacto de la RC en la tasa de hospitalizaciones son variables. Sólo la revisión de Cochrane<sup>6</sup> concluye que la RC permite reducir la tasa de hospitalizaciones de forma significativa.

Estos resultados chocan con lo que cabría esperar sobre los efectos del ejercicio físico, que promueve cambios anatómicos en el corazón mejorando su función. También reduce los niveles de catecolaminas plasmáticas y el tono simpático, aumentando la disponibilidad de óxido nítrico y mejorando la función endotelial<sup>16</sup>.

En cuanto a los resultados de mortalidad y hospitalización por cualquier causa del estudio HF ACTION no se había encontrado una reducción significativa de dichas variables en pacientes que siguieron el programa de RC. Pero se realizó un segundo análisis ajustando factores que se habían identificado como altamente pronósticos de la variable principal: duración de la prueba cardiopulmonar, FEVI, Beck Depression Inventory II score y antecedentes de fibrilación auricular o *flutter*. Este análisis sí que mostró una reducción significativa de la incidencia de mortalidad y hospitalización por cualquier causa de un 11% (HR: 0.89; IC 95%, 0.81–0.99; P = 0.03). También hubo una reducción significativa de la mortalidad por causa cardiovascular y de las hospitalizaciones por IC tras ajustar el análisis según estos factores (HR: 0.85; IC 95%, 0.74–0.99; P = .03).

Además, un reciente estudio observacional retrospectivo llevado a cabo en Japón<sup>17</sup> siguió una cohorte de 250 528 pacientes con IC desde abril de 2014 hasta marzo de 2020. La participación



de dichos pacientes a un programa de RC ambulatorio sí que se asoció con una reducción significativa de la mortalidad por cualquier causa y de hospitalizaciones por IC con respecto al grupo control (HR: 0.64, IC 95%: 0.60–0.68,  $P < 0.001$  y HR: 0.87, IC 95%: 0.82–0.92,  $P < 0.001$  respectivamente).

## 5.2 Mejora de la CVRS y de la capacidad funcional cardiopulmonar

En cuanto a mejora en CVRS los tres estudios<sup>6,7,9</sup> concuerdan. El entrenamiento individualizado ayuda a prevenir el desacondicionamiento muscular y con ello las implicaciones negativas en las actividades diarias.

Son datos que concuerdan con la mejora en la capacidad funcional cardiopulmonar evidenciada en todos estos estudios. La ausencia de diferencias significativas entre grupo control y grupo RC al cabo del año puede explicarse por la falta de estímulos a los pacientes para seguir el entrenamiento y su consecuente abandono. Otro aspecto por considerar es que los betabloqueantes, usados para el tratamiento de la IC, limitan el VO<sub>2</sub> pico en pacientes sanos. Además, no todos los pacientes que iniciaron el estudio acudieron para realizar la prueba cardiopulmonar de los 12 meses, lo cual influencia el análisis de datos. También, entre distintos estudios hubo variabilidad en la forma de medir el VO<sub>2</sub> pico.

Se ha visto<sup>18</sup> que una mejora en la capacidad funcional se traduce en una reducción del 81% del riesgo de mortalidad y hospitalizaciones (HR 0.19, IC 95% 0.08–0.43) en pacientes que tienen al inicio del programa una capacidad de ejercicio alta. Esta reducción significativa de la mortalidad también se da en pacientes con niveles basales bajos de capacidad de ejercicio (HR 0.41, IC 95% 0.23–0.74). Aunque como hemos visto, pese a que el metaanálisis CROS-HF<sup>9</sup> muestra que hay un aumento de la capacidad de ejercicio en los pacientes del grupo RC, esto no tuvo impacto en los resultados de mortalidad. Lo cual podría explicarse por la heterogeneidad de la población a estudio que incluía a pacientes con daño miocárdico severo, en cuanto a capacidad cardiorrespiratoria basal, historia de enfermedad, etiología de la IC y edad.

### 5.3 Diferencias de resultados según características del paciente

Según el metaanálisis EXTRAMATCH II<sup>8</sup>, las características del paciente no influyen en los resultados obtenidos tras completar el programa de RC. Es igual de beneficiosa para todos y por tanto se debería prescribir en todos los pacientes con IC, independientemente de sus características, salvo contraindicación.

Sin embargo, se ha visto <sup>12</sup> que las mujeres se inscriben menos, participan menos y completan menos que los hombres los programas de RC. Esto se explica tanto por factores propios del paciente como por factores socioambientales y por el médico que deriva a los pacientes a RC. Se deriva menos a las mujeres que a los hombres. Las mujeres refieren más problemas para transportarse, responsabilidades familiares, otras comorbilidades o la percepción del ejercicio como algo doloroso. Por tanto, son necesarias intervenciones adaptadas a ambos sexos para asegurar la mayor adherencia al tratamiento posible.

Se han estudiado varias alternativas para mitigar estas diferencias:

- Minimizar diferencias por sexo al remitir al paciente a un programa de RC. Se podría implementar un sistema de remisión electrónico y automático basado en registros para la RC.
- Puesta en marcha de programas de entrenamiento adaptados a las mujeres. Sesiones exclusivas para mujeres junto con charlas motivacionales orientadas a ellas aumenta su inscripción y adherencia.
- Promover los programas de RC híbrida. Permiten al paciente de entrenar desde casa.

### 5.4 Una intervención costo efectiva y aplicable en la práctica clínica

La revisión de Cochrane evidenció que la RC es una intervención costo-efectiva en pacientes con IC. Esto concuerda con lo que encontraron Kanaoka et al <sup>17</sup>, se vio que los pacientes que siguieron el programa requirieron menos hospitalizaciones y estas duraban menos.

Por otro lado, el estudio HF ACTION<sup>7</sup> pretendía establecer un programa de entrenamiento aplicable en la práctica clínica basado en el ejercicio autónomo desde el domicilio. Belardinelli et al <sup>19</sup>sin embargo, apoyan la supervisión de los pacientes para asegurar la adherencia al tratamiento. De hecho, la tasa de adherencia en este estudio fue del 88% mientras que en el de HF-ACTION<sup>7</sup> fue del 55%. Además, duró 10 años en vez de 2. Es el primer estudio que consigue demostrar un riesgo relativo del 32% de la reducción de mortalidad cardiaca a lo largo de 10 años en el grupo de pacientes de RC. Los pacientes tenían que acudir a entrenar al hospital 2 veces al año, pero el resto del tiempo realizaban el entrenamiento en un club coronario, dos veces por semana, o en casa, una. Este modelo de RC parece ser el más efectivo y el que más asegura la adherencia al tratamiento a largo plazo centrado en pacientes con IC.

¿Pero hay una modalidad de entrenamiento que sea superior a las demás?

Boulmpou et al <sup>21</sup> demostraron que independientemente de la modalidad de ejercicio aplicada en pacientes con ICFep, el pico de VO<sub>2</sub> mejoró de forma significativa en este grupo. La revisión de Cochrane<sup>6</sup> concluye que el tipo de ejercicio, dosis, tipo de RC o lugar no influye en mortalidad u hospitalizaciones por cualquier causa o en CVRS. Por tanto, no interesa tanto saber qué tipo de programa de ejercicio aumenta más el VO<sub>2</sub> pico. Conviene centrarse en cómo hacer que los programas de RC, cuya eficacia está demostrada, resulten atractivos para esta población.

Santiago et al.<sup>22</sup> destacan que si se presenta la RC a través de un trabajador sanitario de forma presencial aumenta el número de inscripciones. En cuanto a la adherencia al entrenamiento, esta aumentó de forma significativa en el ensayo de McGrady <sup>23</sup>al añadir cuatro sesiones de entrevistas motivacionales y de manejo del estrés. El lugar de entrenamiento o el momento de inicio no influyeron en la adherencia al tratamiento. Cossette <sup>24</sup>et al. proponían que

intervenciones individualizadas llevadas a cabo por personal de enfermería aumentaba la participación de pacientes en RC. Una alternativa menos costosa sería el envío de cartas motivacionales. Con todo, los programas multidisciplinarios son más eficaces en cuanto a reducción de la mortalidad y hospitalización por IC <sup>25</sup>.

### 5.5 ¿Cuál es la realidad en el Hospital General Universitario de Alicante? ¿Qué resultados está dando?

Durante la realización de mi revisión bibliográfica tuve oportunidad de visitar y participar en la Unidad multidisciplinar de RC del Hospital de Alicante que lleva en funcionamiento desde 2007.

En el HGUA se han incluido un total de 309 pacientes al programa de RC. La patología por la que entraron fue, principalmente, por cardiopatía isquémica (275 pacientes), siendo 34 por ICFeR.

En 2023 este grupo ha superado los 60 pacientes y están bajo tratamiento en el programa.

Tenemos herramientas para llevar a cabo una intervención terapéutica eficaz, segura y costo efectiva en pacientes con insuficiencia cardiaca. Sin embargo, sólo una minoría de los pacientes con IC tienen acceso a la RC. Esto se debe fundamentalmente a que el equipo con el que se trabaja en las unidades de RC es limitado y además con dedicación a otros campos de la Cardiología. Esto implica que no se puede ofrecer RC a todos los pacientes con IC, que son muchos, y se opta por seleccionar a los que parece que están en peor estado, con FEVI reducida. Tampoco se cuenta con todas las técnicas recomendadas como sería la realización de una ergoespirometría al principio y al final en todos los pacientes.

### 5.6 Limitaciones

- La mayoría de ensayos llevados a cabo para estudiar el impacto de la RC tienen un tamaño muestral pequeño (salvo HF-ACTION<sup>7</sup>, con n=2331).
- Falta de adherencia al programa de ejercicio por parte de los pacientes o realización de ejercicio de forma autónoma por pacientes del grupo control.

- Heterogeneidad en criterios de inclusión y exclusión entre estudios.
- Dificultad en la estandarización de protocolos de RC.
- Los autores del EXTRAMATCH II no pudieron obtener datos de pacientes de todos los ensayos (sólo 10, n=2656, de los 19 ensayos proporcionaron datos individuales en cuanto a capacidad de ejercicio y mortalidad, hospitalización o CVRS) y no todos estos ensayos incluían el análisis del tiempo hasta el evento de los datos de hospitalización.

Esta revisión puede encontrar las siguientes limitaciones:

- Sesgo de selección de estudios dada la gran cantidad de literatura existente con respecto a este tema.
- Exclusión de estudios no publicados.
- Fecha de corte de la búsqueda, llevada a cabo en julio de 2023.



## 6 CONCLUSIÓN

- La evidencia sobre los efectos de la RC en la morbimortalidad de pacientes con IC no es clara. Parece que disminuye las tasas de hospitalización y mortalidad, pero la calidad de la evidencia es baja.
- La RC sí que mejora de forma significativa la calidad de vida de los pacientes.
- Se recomienda la RC en todos los pacientes con IC, independientemente de sus características, salvo contraindicación para el ejercicio físico.
- Se debe vigilar que los programas de RC lleguen de igual forma a hombres y mujeres.
- La RC es una intervención costo-efectiva y aplicable en España.

La implementación de la RC en la práctica clínica presenta desafíos, como la limitación de recursos y la falta de programas accesibles para todos los pacientes con IC. Los programas multidisciplinares y la atención coordinada entre diferentes especialidades médicas son clave para mejorar la atención y los resultados. Por tanto, se necesitan más investigaciones y recursos para extender los beneficios de la RC a un mayor número de pacientes.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anguita Sánchez M, Crespo Leiro MG, de Teresa Galván E, Jiménez Navarro M, Alonso-Pulpón L, Muñiz García J. Prevalencia de la insuficiencia cardiaca en la Población general española mayor de 45 años. estudio PRICE. *Revista Española de Cardiología*. 2008;61(10):1041–9. doi:10.1157/13126044.
2. Del Buono MG, Arena R, Borlaug BA, Carbone S, Canada JM, Kirkman DL, et al. Exercise intolerance in patients with heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019;73(17):2209–25. doi:10.1016/j.jacc.2019.01.072.
3. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2022;79(17). doi:10.1016/j.jacc.2021.12.012.
4. Bjarnason-Wehrens B, McGee H, Zwisler A-D, Piepoli MF, Benzer W, Schmid J-P, et al. Cardiac rehabilitation in Europe: Results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2010;17(4):410–8. doi:10.1097/hjr.0b013e328334f42d.
5. Ferreira-González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Revista Española de Cardiología*. 2014;67(2):139–44. doi:10.1016/j.recesp.2013.10.003.
6. Long L, Mordi IR, Bridges C, Sagar VA, Davies EJ, Coats AJ, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019;2019(1). doi:10.1002/14651858.cd003331.pub5.
7. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure. *JAMA*. 2009;301(14):1439. doi:10.1001/jama.2009.454.
8. Taylor RS, Walker S, Ciani O, Warren F, Smart NA, Piepoli M, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for chronic heart failure: The extramatch II individual participant data meta-analysis. *Health Technology Assessment*. 2019;23(25):1–98. doi:10.3310/hta23250.
9. Bjarnason-Wehrens B, Nebel R, Jensen K, Hackbusch M, Grilli M, Gielen S, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with reduced left ventricular ejection fraction: The cardiac rehabilitation outcome study in heart failure (CROS-HF): A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2019;27(9):929–52. doi:10.1177/2047487319854140.
10. Palau P, Núñez E, Domínguez E, Sanchis J, Núñez J. Physical therapy in heart failure with preserved Ejection Fraction: A systematic review. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2014;23(1):4–13. doi:10.1177/2047487314562740.
11. Taylor RS, Davies EJ, Dalal HM, Davis R, Doherty P, Cooper C, et al. Effects of exercise training for heart failure with preserved Ejection Fraction: A systematic review and

- meta-analysis of comparative studies. *International Journal of Cardiology*. 2012;162(1):6–13. doi:10.1016/j.ijcard.2012.05.070.
12. Smith JR, Thomas RJ, Bonikowske AR, Hammer SM, Olson TP. Sex differences in cardiac rehabilitation outcomes. *Circulation Research*. 2022;130(4):552–65. doi:10.1161/circresaha.121.319894.
  13. Senén AB. Mejoría funcional tras rehabilitación cardiaca y diferencias de sexo: ¿una oportunidad para la rehabilitación cardiaca deslocalizada? *Revista Española de Cardiología*. 2018;71(1).
  14. Georgiou D, Chen Y, Appadoo S, Belardinelli R, Greene R, Parides MK, et al. Cost-effectiveness analysis of long-term moderate exercise training in chronic heart failure. *The American Journal of Cardiology*. 2001;87(8):984–8. doi:10.1016/s0002-9149(01)01434-5.
  15. Witham MD, Fulton RL, Greig CA, Johnston DW, Lang CC, van der Pol M, et al. Efficacy and cost of an exercise program for functionally impaired older patients with heart failure. *Circulation: Heart Failure*. 2012;5(2):209–16. doi:10.1161/circheartfailure.111.963132.
  16. Adams V, Reich B, Uhlemann M, Niebauer J. Molecular effects of exercise training in patients with cardiovascular disease: Focus on skeletal muscle, endothelium, and myocardium. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2017;313(1). doi:10.1152/ajpheart.00470.2016.
  17. Kanaoka K, Iwanaga Y, Nakai M, Nishioka Y, Myojin T, Kubo S, et al. Multifactorial effects of outpatient cardiac rehabilitation in patients with heart failure: A nationwide retrospective cohort study. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2022;30(6):442–50. doi:10.1093/eurjpc/zwac274.
  18. Sabbag A, Mazin I, Rott D, Hay I, Gang N, Tzur B, et al. The prognostic significance of improvement in exercise capacity in heart failure patients who participate in Cardiac Rehabilitation Programme. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2018;25(4):354–61. doi:10.1177/2047487317750427.
  19. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. 10-year exercise training in chronic heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012;60(16):1521–8. doi:10.1016/j.jacc.2012.06.036.
  20. Wanner C, Baier J. Emperor-preserved: Empagliflozin and outcomes in heart failure with a preserved ejection fraction and chronic kidney disease. *Hand in Hand zum Ziel – einfach.besser.messbar www.diabeteskongress.de*. 2022; doi:10.1055/s-0042-1746299.
  21. Boulmpou A, Theodorakopoulou MP, Boutou AK, Alexandrou M-E, Papadopoulos CE, Bakaloudi DR, et al. Effects of different exercise programs on the cardiorespiratory reserve in HFPEF patients: A systematic review and meta-analysis. *Hellenic Journal of Cardiology*. 2022;64:58–66. doi:10.1016/j.hjc.2021.10.003.



22. Santiago de Araújo Pio C, Chaves GS, Davies P, Taylor RS, Grace SL. Interventions to promote patient utilisation of cardiac rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019;2019(2). doi:10.1002/14651858.cd007131.pub4.
23. McGrady A, Burkes R, Badenhop D, McGinnis R. Effects of a brief intervention on retention of patients in a cardiac rehabilitation program. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2014;39(3–4):163–70. doi:10.1007/s10484-014-9252-y.
24. Cossette S, Frasure-Smith N, Dupuis J, Juneau M, Guertin M-C. Randomized controlled trial of tailored nursing interventions to improve cardiac rehabilitation enrollment. *Nursing Research*. 2012;61(2):111–20. doi:10.1097/nnr.0b013e318240dc6b.
25. Anguita M, Bayés-Genís A, Cepeda JM, Cinza S, Cosín J, Leiro MC, et al. Consenso de expertos sobre la insuficiencia cardiaca con fracción de Eyección reducida: Más Allá de las guías. *Revista Española de Cardiología Suplementos*. 2020;20:1–46. doi:10.1016/s1131-3587(20)30016-9.



## 8 TABLAS Y FIGURAS

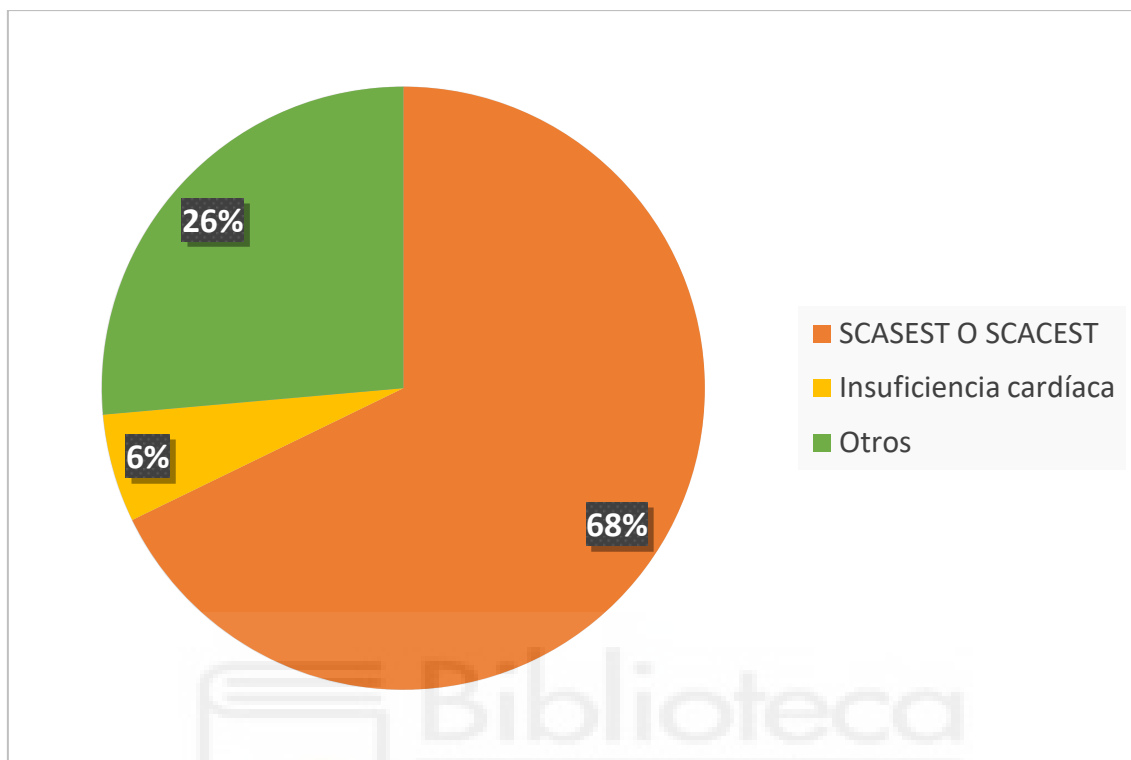


Figura 1: Basada en el Registro R-EURCa<sup>25</sup>. Enfermedades atendidas en unidades de rehabilitación cardíaca. Año 2015. SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST; SCASEST: síndrome coronario agudo sin elevación de ST.



Figura 2: Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos

VARIABLES PRINCIPALES	Mortalidad por cualquier causa o causa cardiovascular	Cochrane 2019	EXTRAMATCH II	CROS-HF
VARIABLES SECUNDARIAS	<b>Hospitalizaciones por cualquier causa o por insuficiencia cardiaca</b>	<p>Reducción de la mortalidad a corto plazo (primeros 12 meses): RR: 0.89; IC 95% 0.66-1.12; P=0.47</p> <p>Reducción de la mortalidad a largo plazo: RR: 0.88; IC 95% 0.75-1.02; P=0.09</p> <p>Reducción hospitalizaciones por cualquier causa a corto plazo (primeros 12 meses): RR: 0.70; IC 95% 0.60-0.83; P=0.0001</p> <p>Reducción hospitalizaciones por cualquier causa a largo plazo: RR: 0.70; IC 95% 0.47-1.05; P=0.08</p> <p>Reducción de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca: RR: 0.59; IC 95% 0.42-0.84; P= 0.003</p>	<p>Reducción de la mortalidad por cualquier causa: HR: 0.83; IC 95% 0.67-1.04; P= 0.107</p> <p>Reducción hospitalizaciones por cualquier causa: HR: 0.90, 95% IC 0.76-1.06; P= 0.210</p> <p>Reducción de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca: HR: 0.98; IC 95% 0.72-1.35; P= 0.902</p>	<p>Reducción de la mortalidad por cualquier causa: - HR 0.75, IC al 95% 0.39-1.41 - Estudios con 1 año de seguimiento: RR: 1.29; IC 95% 0.66-2.49 - 6 meses de seguimiento: RR: 0.91; IC 0.26-3.16</p> <p>- Reducción hospitalizaciones por cualquier causa: HR: 0.79, IC 95% 0.41-1.53 - Reducción de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca: RR: 0.59; IC 95% 0.12-2.91</p>
	<b>Capacidad funcional cardiopulmonar</b>	<p>Mejoría clínica en menos de 1 año: DM: -7.11; IC 95% -10.49 a -3.73; P&lt;0.0001</p> <p>Mejoría clínica en más de 1 año: DM: -9.49; IC 95% -17.48 a -1.50; P=0.02</p>	<p>Incremento en el 6MWT tras 1 año: DM de 21 m; IC 95% 1.57-40.4; P=0.034</p> <p>Incremento del VO2 pico tras 1 año: 1.01 ml/kg/min IC 95% 0.42-2.44 ml/kg/min P =0.168</p> <p>Mejoría clínica tras 1 año: DM: -5.94; IC 95% -10.87 a -1.01; P=0.018</p>	<p>Mejora significativa del VO2 pico: - tras 12-14 meses: DM 4.6; IC 95% 2.22-6.98 - tras 6 meses: DM 5.5; IC 95% 4.93-6.07</p> <p>Mejoría puntuación en el KCCQ: DM: 1.94; IC 95% 0.35-3.56 Mejoría clínica tras 9 meses*: DM: -4.19; IC 95% -10.51 a 2.12</p>
	<b>Diferencias de resultados en función de características de los pacientes</b>	<p>No se encontraron diferencias consistentes en los resultados de mortalidad, hospitalizaciones, variaciones de la capacidad funcional o calidad de vida</p>	<p>No se encontraron diferencias consistentes en los resultados de mortalidad, hospitalizaciones, variaciones de la capacidad funcional o calidad de vida</p>	
	<b>Efectividad y costes</b>	<p>Intervención costo-efectiva</p>		

Tabla 1: Resumen de resultados. CVRS: calidad de vida relacionada con la salud; RR: riesgo relativo; IC: intervalo de confianza; HR: hazard ratio; 6MWT: prueba de marcha de 6 minutos; VO2 pico: consumo pico de oxígeno; DM: diferencia media; MLHFQ: Minnesota Living with Heart Failure; KCCQ: Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire.



### INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 27/09/2023

Nombre del tutor/a	Vicente Ignacio Arrarte esteban
Nombre del alumno/a	Aitana María Montore García
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Rehabilitación cardiaca en pacientes con insuficiencia cardiaca
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	230926150819
Código de autorización COIR	<b>TFG.GME.VIAE.AMMG.230926</b>
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Rehabilitación cardiaca en pacientes con insuficiencia cardiaca** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,