



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

# EJERCICIO FÍSICO Y PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE MAMA

---

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Presentado por: Calabuig Mascarell, Pablo  
DIRIGIDO POR: González Brea, José Luis | CURSO: 2018/2019

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	MATERIAL Y MÉTODOS. ....	4
3.	RESULTADOS.....	5
4.	DISCUSIÓN.....	8
5.	CONCLUSIONES.....	9
6.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	10
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	12
7.	ANEXOS .....	13
7.1.	Anexo 1 Programación Prevención del cáncer de mama. ....	13
7.2.	Anexo 2 Tablas porcentaje saludable grasa corporal y visceral. ....	15
7.3.	Anexo 3 Entrevista Personal. ....	16
7.4.	Anexo 4 Cuestionario Par-Q.....	17



## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, según la OMS (Organización Mundial de la Salud) (2018), en la sociedad española tenemos una esperanza de vida de 83,7 años, que se ha incrementado significativamente desde años atrás, siendo el segundo país del mundo con mayor esperanza de vida en 2018.

España está considerado como uno de los países del primer mundo, virtud concedida por el índice de desarrollo humano, estándares de vida, nivel de vida, riqueza, sanidad, entre otros parámetros. Esta consideración nos hace que seamos un país con preocupaciones de este primer mundo, como es la salud. ¿Cuáles son las principales enfermedades y cómo las combatimos?, ¿cuáles son las principales causas de mortalidad y las maneras de paliarlas?, el dinero, la calidad de vida... y que podamos invertir en nuevas tecnologías, en ciencia, en investigación...

Una de estas preocupaciones es el cáncer, ya que es la segunda causa de mortalidad en España con un 27,5%. (Instituto Nacional de Estadística, 2017). Según la SEOM (Sociedad Española de Oncología Médica) (2019), los tumores mamarios tuvieron una prevalencia del 16,8% durante 2018 en España, con un total de 129.928 casos, siendo el principal tipo de cáncer en mujeres con un 36,2%. El cáncer de mama causó un total de 6.573 fallecimientos en España durante 2017.

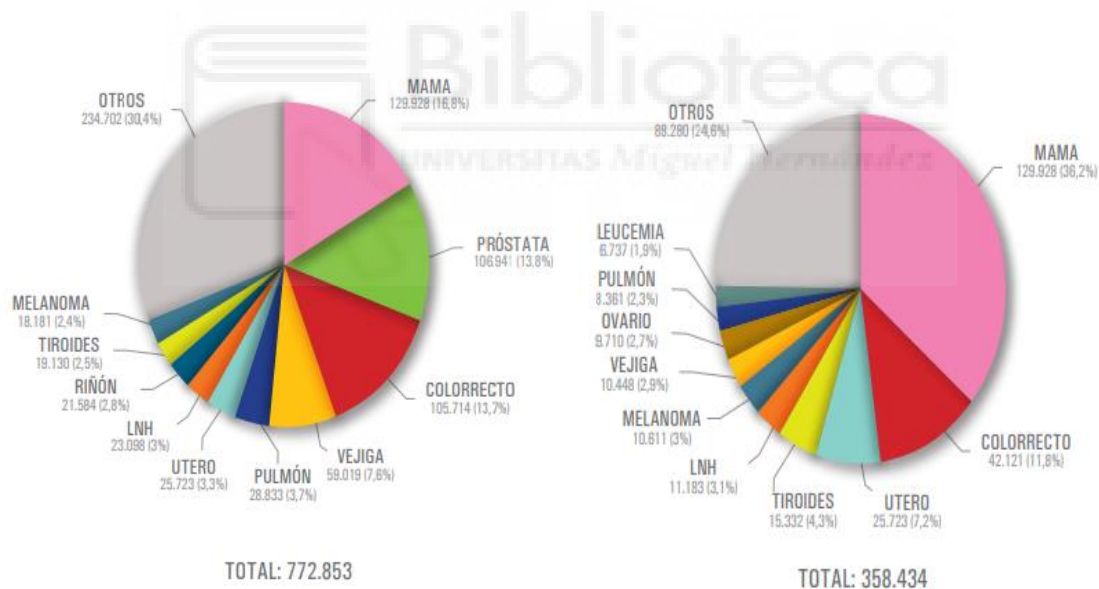


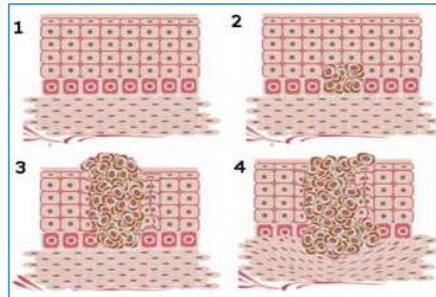
Gráfico 1. Prevalencia tumoral en España.

Gráfico 2. Prevalencia tumoral en mujeres.

Nuestra sociedad está cada día más concienciada en tener un estilo de vida saludable. Esto se puede ver reflejado en la preocupación por la alimentación saludable, en la concienciación sobre la contaminación y en el aumento de 9 puntos porcentuales en los últimos años en la práctica de la actividad física. (INE, 2018) Es, en este último ámbito, en el que nos vamos a centrar, debido a que se le asocian muchos efectos beneficiosos para la salud y en la prevención de distintas enfermedades. En este punto es en el que nos surge la idea de este trabajo, ¿es realmente la actividad física un factor de prevención del cáncer de mama?

Primeramente debemos preguntarnos ¿qué es el cáncer?, ¿cuáles son las causas de aparición?, ¿qué tratamientos hay? Y lo más importante, ¿podemos prevenirlo?

El cáncer consiste en un desarrollo anormal de las células, caracterizado porqué estas se dividen, crecen y se diseminan sin control por cualquier parte del cuerpo. Esta multiplicación en el número de células llega a formar masas denominadas “tumores” o “neoplasias”, que en su expansión pueden destruir y sustituir a los tejidos normales. (Puente y de Velasco, 2017).



(Asociación Española contra el Cáncer, 2018)

Los tumores tienen tres tipos de crecimiento:

- Crecimiento local: Crece por invasión directa, infiltrando otras estructuras vecinas.
- Diseminación linfática: A través de los vasos linfáticos, permitiendo que el tumor infiltre distintos grupos ganglionares.
- Diseminación hematológica: A través de los vasos sanguíneos, el tumor se extiende hacia otros órganos, preferentemente hacia los huesos, pulmón, hígado y piel.

En lo que respecta al cáncer de mama, el tumor maligno se origina en el tejido de la glándula mamaria y se disemina principalmente a los ganglios linfáticos regionales, a pulmón, hígado, huesos y cerebro.

Una vez establecido el diagnóstico de cáncer de mama, existen diversos tratamientos en función de la extensión del mismo:

- Tratamiento Local: Tratamiento dirigido al tumor en su lugar de origen o en una localización determinada. La cirugía y la radioterapia son ejemplos de ello.
- Tratamiento Sistémico: Tratamiento que afecta a todo el organismo. Como la quimioterapia y la hormonoterapia.
- Tratamiento Adyuvante: Tratamiento sistémico o local administrado tras el primer tratamiento para intentar reducir el riesgo de recidiva del cáncer.
- Tratamiento Neoadyuvante: Tratamiento sistémico antes del tratamiento local, con el objetivo de reducir el tumor antes de la cirugía.

Las causas de aparición del cáncer de mama responden a diversos factores. Existen factores internos, como las mutaciones genéticas, la edad de la menarquia o la menopausia, etc., que no podemos modificar, pero también existen otros factores externos como fumar, el consumo excesivo de alcohol, la exposición a ciertos tipos de sustancias o a radiaciones o la obesidad, sobre las que podemos actuar.

En cuanto a los factores externos influyen sobre el 90% de casos, siendo solo entre el 5% y el 10% correspondiente a los factores hereditarios. Además, según la OMS (2018) entre un 30% y un 50% de los casos de cáncer son evitables.

Factor de Riesgo	Porcentaje
Tabaco	30
Dieta / Obesidad	30
Sedentarismo	5
Factores Laborales	5
Historia Familiar de Cáncer	5
Virus / Otros Agentes Biológicos	5
Factores Perinatales / Crecimiento	5
Factores Reproductivos	3
Alcohol	3
Estatus Socioeconómico	3
Polución Atmosférica	2
Radiación Ionizante / Ultravioleta	2
Medicamentos / Procedimientos Médicos	1
Sal / Otros Aditivos / Contaminantes	1

Factores de riesgo de desarrollar cáncer. (Myres, Herbert, Humphrey, 2002)

Por todo esto es tan importante la prevención en cuanto al cáncer, ya que como hemos visto se puede reducir notablemente la posibilidad de aparición de este. En referencia a la prevención existen dos tipos:

- Prevención primaria: Consiste en evitar la exposición a los factores externos y realizar actividades de promoción a la salud.
- Prevención secundaria: Consiste en intentar detectar lo antes posible la enfermedad en personas asintomáticas.

Dentro de la prevención primaria destacamos el estilo de vida saludable y en este la actividad física, que es un activo en los diferentes planes de prevención de patologías y enfermedades, pero ¿es realmente la actividad física un factor de prevención del cáncer de mama?

El objetivo de este trabajo es analizar si hay evidencia científica suficiente para afirmar que la actividad física es un elemento de prevención para el cáncer de mama. Y determinar una estrategia de actuación mediante el ejercicio físico para conseguirlo.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS.

En este trabajo hemos realizado una revisión sistemática de artículos científicos en las bases de datos Pubmed, SciELO y Google académico con las palabras clave: “physical activity”, “breast cancer”, “strength training”, exercise, “prevent breast cancer”, mortality, y con los límites cronológicos de dos años, para abarcar el objetivo comentado anteriormente.

En primer lugar antes de ponernos con la búsqueda y revisión de los artículos, buscamos información sobre el cáncer, ¿qué es el cáncer?, ¿cuáles son las causas de aparición?, ¿cómo evoluciona?, ¿qué tratamientos hay?, ¿cómo podemos prevenirlo?, ¿cuál es la prevalencia sobre la población? Y más específicamente sobre el cáncer de mama. Para estudiar todo esto consultamos las bases de datos de la OMS, del SEOM, el INE y de la AECC.

Empezando ya con la revisión sistemática, hicimos una primera búsqueda en Pubmed demasiado genérica, únicamente con las palabras clave: “physical activity” and “breast cancer”, apareciendo 5079 resultados, un campo demasiado grande para poder hacer una buena selección. En una segunda búsqueda con las siguientes palabras clave, “physical activity”, cancer, breast y colon, nos aparecieron un total de 295 artículos de los cuales preseleccionamos 8. En esta segunda búsqueda todavía no teníamos definida del todo la línea de investigación, por eso añadimos la palabra colon. Siguiendo con la búsqueda en Google académico, con las palabras clave entrenamiento y cáncer de mama acotando desde 2017, nos salieron 2.960 resultados, preseleccionando 7. Realizamos una última búsqueda genérica en SciELO con las palabras “physical activity” and “breast cancer” con un resultado de 42 artículos con una preselección de 4.

Al ser unas búsquedas genéricas donde se abarcaba demasiadas líneas de investigación dentro de la actividad física y el cáncer de mama, realizamos una búsqueda avanzada primero en Pubmed con las palabras clave dentro del título y resumen: exercise and “breast cancer” y acotando la búsqueda a artículos con fecha posterior al 01/01/2017, obteniendo 433 resultados de los que preseleccionamos 6. Siguiendo en Pubmed hicimos una segunda búsqueda avanzada con las palabras clave: “Strength training” and “breast cancer” y acotando la búsqueda a artículos con fecha posterior al 01/01/2017, con 15 resultados de los que no preseleccionamos ninguno puesto que ninguno trataba de la prevención. En tercer lugar y siguiendo en la base de datos de Pubmed hicimos otra búsqueda avanzada con las palabras clave: exercise, prevent, “breast cancer”, y acotando la búsqueda a artículos con fecha posterior al 01/01/2017, con 35 resultados de los que preseleccionamos 3. Como cuarta y última búsqueda avanzada utilizamos como palabras clave exercise, mortality, “breast cancer”, acotando con fecha posterior a 01/01/2017 obteniendo 67 resultados y preseleccionando 6.

En resumen, hicimos una preselección de 34 artículos de los cuales utilizamos 12, tres de los cuales no cumplen el requisito de la fecha de publicación ya que son anteriores a 2017. Esto es debido a que son artículos preseleccionados en las búsquedas genéricas donde no pusimos estos límites, pero por su contenido nos pareció importante dejarlos en la revisión. El cribado final fue en razón de que los artículos no trataban de prevención en el cáncer de mama, la mayoría están basados en la actividad física durante el tratamiento o posterior en relación con la recuperación del cáncer.

### 3. RESULTADOS

Después de realizar una revisión sistemática de artículos científicos en relación con la actividad física y el cáncer de mama, más específicamente en mujeres postmenopáusicas, población escogida por ser la que tiene la mayor incidencia en este tipo de cáncer. Nos encontramos con varias vías de estudio que relacionan el cáncer de mama con el tejido adiposo, con las hormonas endógenas, con el índice de masa corporal (IMC), con el síndrome metabólico, con la resistencia a la insulina, con la metilación del ADN y con el sistema inmunológico.

Según un estudio Wilson LF et al. (2019) nos indican que el 39% de la población adulta en el mundo tiene sobrepeso u obesidad y el 23% no es lo suficientemente activa, siendo estos porcentajes aún mayores en países con altos ingresos económicos. En dicho estudio se utilizaba un software de simulación con el objetivo de cuantificar la proporción de casos de cáncer que se podrían prevenir en Australia entre el 2013 y el 2037 si toda la población cumpliera con las pautas australianas de actividad física (al menos 300 minutos de actividad física moderada a la semana). En un escenario donde bajara la prevalencia de sobrepeso/obesidad, se podrían prevenir hasta 190.500 cánceres relacionados con el sobrepeso/obesidad y 19.200 relacionados con la inactividad física durante 25 años.

Otro estudio indica que con la actividad física se podrían evitar alrededor del 10% al 15% en hasta 13 tipos diferentes de cáncer. Aunque también indica que, de forma aislada, estos resultados son sugerentes pero no lo suficientemente convincentes para concluir asociaciones causales, excepto para el cáncer de colon y de mama. Sin embargo, se conoce la relación que hay entre la obesidad y cáncer, y entre los efectos de la actividad física sobre la adiposidad general y visceral y entre la actividad física y los mediadores del riesgo de cáncer relacionados con la obesidad. Estas relaciones nos indican como la actividad física puede prevenir el cáncer. Los 13 tipos de cáncer relacionados con una menor actividad física también están relacionados con la obesidad. Además hay una alta correlación entre el cáncer y el índice de masa corporal (IMC). Un alto IMC se relaciona con un alto riesgo de cáncer, pero la actividad física parece ser relativamente más importante que tener un rango más bajo de IMC. En conclusión, este estudio nos indica que la actividad física reduce esencialmente todos los mediadores del cáncer relacionados con la obesidad, probablemente por reducciones en la adiposidad visceral, incluso si el impacto en la reducción del IMC es mínimo. (Giovannucci, 2018).

McTiernan A et al. (2003) llegaron a la conclusión de que el aumento de la actividad física se asocia con un menor riesgo de padecer cáncer de mama en mujeres posmenopáusicas, una mayor duración de la actividad física proporciona mayor beneficio y dicha actividad no tiene porqué ser extenuante. Este estudio fue realizado en EE. UU. durante cinco años con una cohorte de 74.171 mujeres de 50 a 79 años reclutadas en 40 centros clínicos, en la que se documentaron 1.780 diagnósticos de cáncer de mama. Los resultados indican que las mujeres de 35 años que realizaban actividad física regular y vigorosa tenían un 14% menos de riesgo de padecer cáncer de mama frente a las mujeres menos activas. Se observaron hallazgos similares pero atenuados para la actividad física extenuante a las edades de 18 y 50 años. Las mujeres que realizaron de 1,25 a 2,5 horas por semana de caminata tuvieron un riesgo 18% menor de cáncer de mama en comparación de las mujeres inactivas, siendo más pronunciado el efecto del ejercicio en las mujeres del tercil más bajo del índice de masa corporal (IMC) (<24,1).

Continuamos con los estudios acerca de la actividad física y como afecta ésta al tejido adiposo, y a la inflamación de este como uno de los factores de riesgo de producción del cáncer. Khosravi N et al. (2018), en un estudio en el que participaron 41 mujeres sedentarias y posmenopáusicas entre 50 y 74 años de edad, que se asignaron aleatoriamente a un grupo control (n=19) o al grupo de intervención (n=22). Este grupo de intervención realizó un entrenamiento aeróbico moderado 3 días por semana durante 6 meses, mientras que el grupo

control no cambió sus niveles de actividad física. Se evaluaron concentraciones plasmáticas de leptina y resistina, la aptitud aeróbica y las medidas antropométricas. Como resultado, en el grupo de intervención se observó una reducción del 16,1% del nivel de resistina y un 0,6% del nivel de leptina aunque no fue estadísticamente significativo, mejoró la capacidad aeróbica y disminuyó significativamente el índice de masa corporal. Mientras que en el grupo control aumentó el nivel de leptina plasmática un 8,2%, disminuyó el de resistina un 15,1. El porcentaje de grasa corporal disminuyó 2.1% y 0.4% en los grupos de intervención y control, respectivamente, (P = 0.08). El IMC disminuyó un 1,2% en el grupo de ejercicios y aumentó un 1,4% en el grupo de control (P = 0,004). En conclusión, la intervención del ejercicio no tuvo un impacto estadísticamente significativo en las concentraciones de adipocinas, sin embargo redujo el IMC y el porcentaje de grasa corporal y mejoró la capacidad aeróbica. Por tanto, los programas de ejercicio pueden considerarse una modificación efectiva del comportamiento en la prevención del cáncer de mama. En otro estudio con una muestra de 215 mujeres posmenopáusicas, 109 de las cuales participaron durante un año realizando ejercicio de resistencia, en las que se les evaluaron los cambios de composición corporal, los cambios en marcadores asociados con la progresión del cáncer como los niveles séricos de insulina, IGF-1, IGFBP1-3, leptina, amiloide sérico A (SAA), adiponectina, proteína C reactiva (CRP), IL1 $\beta$ , TNF $\alpha$ , IL6 y IL8. Estas evaluaciones se realizaron al inicio del estudio, a los 6 y a los 12 meses. También se observó si los cambios en algunos de estos marcadores se podían asociar con ganancias de fuerza. Concluyeron que el entrenamiento de resistencia puede disminuir la inflamación y mejorar los perfiles de la ruta de la insulina, pero la magnitud y el grado de beneficio del ejercicio pueden depender de si las mujeres ganaron fuerza, un posible marcador de cumplimiento con el entrenamiento y / o pérdida de peso durante el ejercicio. (Winters Stone KM, Wood LJ, Stoyles S, Dieckmann NF, 2017). Por último, relacionado con el tema, encontramos el estudio de Dieli Conwright CM, et al. (2017) en el cual, 20 mujeres posmenopáusicas con obesidad fueron sometidas a un entrenamiento aeróbico y de fuerza enfocado a la resistencia de 16 semanas y otras 20 situadas en un grupo control en el que no modifican su actividad. El objetivo de este estudio fue determinar si este tipo de entrenamiento atenúa realmente la inflamación del tejido adiposo. Para la realización de este estudio se midió la acumulación de los macrófagos del tejido adiposo (ATM), los resultados en el grupo de intervención fueron mejoras significativas en la composición corporal, los biomarcadores cardiometabólicos y la inflamación sistémica, el tejido adiposo mostró una disminución significativa en ATM, aumentó la secreción de citoquinas antiinflamatorias como la adiponectina y disminuyeron las proinflamatorias. En conclusión, una intervención de ejercicio aeróbico y de resistencia de 16 semanas atenúa la inflamación del tejido adiposo en mujeres obesas posmenopáusicas.

En relación a las hormonas endógenas y el cáncer de mama encontramos un estudio de de Roon M et al. (2018) que revisa el efecto de una ingesta calórica reducida y / o un aumento de la actividad física sobre las hormonas sexuales endógenas. Llegan a la conclusión de que hay efectos beneficiosos del ejercicio, de una ingesta dietética reducida o, preferiblemente, de una combinación de ejercicio y dieta sobre las hormonas sexuales endógenas relacionadas con el cáncer de mama en mujeres posmenopáusicas físicamente inactivas.

Seguimos con un estudio en Alberta, en el que participaron 320 mujeres posmenopáusicas sanas e inactivas en el cual se quería saber si mediante un año de ejercicio aeróbico controlado había cambios en la metilación del ADN como efecto protector y de prevención del cáncer de mama. Este estudio concluyó que no había resultados significativos en cuanto a los marcadores de la metilación del ADN y que se requiere un estudio a mayor escala y durante un período de tiempo mayor para poder validar dichos hallazgos. (Boyne DJ, King WD, Brenner DR, McIntyre JB, Courneya KS, Friedenreich CM, 2018).

Otros estudios como el de Rezende et al. (2018) o Kyu HH et al. (2013) nos hacen referencia a la cantidad de actividad física medida en Mets y la prevención del cáncer de mama,



siendo un MET la cantidad de oxígeno consumido por una persona en reposo. Estos estudios nos dicen que el 12% de los cánceres de mama en mujeres posmenopáusicas en Brasil se podrían prevenir aumentando la actividad  $\geq 8.000$  MET-min / semana y hasta el 14% de los cánceres en diferentes países. En este ámbito también tenemos el estudio realizado por Dash C, Taylor TR, Makambi KH, Hicks J, Hagberg JM y Adams Campbell LL. (2018), donde realizan una estratificación del riesgo de padecer cáncer de mama en mujeres posmenopáusicas obesas, relacionándolo con el síndrome metabólico. Para el estudio se escogieron 213 participantes asignadas al azar en tres grupos de la siguiente manera: 73 mujeres asignadas a realizar ejercicio aeróbico supervisado con el objetivo de 150 min / sem., 69 asignadas a una intervención de ejercicios en el hogar con un objetivo de 10.000 pasos al día, y por último 71 mujeres asignadas al grupo control, en el que no modificaban su actividad, durante un período de tiempo de 6 meses. Los sujetos de alto riesgo de cáncer de mama tuvieron cambios más favorables en la puntuación de MetS en los brazos de ejercicio en comparación con el brazo de control. Estos cambios se atribuyeron principalmente a cambios en la presión arterial, los triglicéridos y el HDL. Por tanto los regímenes de actividad aeróbica a corto plazo pueden mejorar el perfil metabólico y, por lo tanto, reducir el riesgo de cáncer de mama en mujeres obesas y metabólicamente poco saludables con alto riesgo de cáncer.

Por último, nos dice el artículo de Friedenreich CM, Neilson HK, Lynch BM. (2010), que existe evidencia convincente o probable de un efecto beneficioso de la actividad física sobre el riesgo de cáncer de mama. Varios mecanismos biológicos hipotéticos incluyen un posible efecto de la actividad física sobre la resistencia a la insulina, la composición corporal, las hormonas esteroides sexuales y un posible efecto sobre la vitamina D, las adipocinas, la inflamación y la función inmunológica. Concluyen con que hay pruebas sólidas y consistentes de que la actividad física reduce el riesgo de varios de los principales sitios de cáncer, y que entre el 9% y el 19% de los casos de cáncer podrían atribuirse a la falta de actividad física en Europa. Las recomendaciones de salud pública para la actividad física y la prevención del cáncer generalmente sugieren entre 30 y 60 minutos de actividad moderada o de intensidad vigorosa al menos 5 días por semana.

## 4. DISCUSIÓN

Los artículos que hemos visto en este trabajo nos dan suficiente evidencia para afirmar que la actividad física es un factor importante en la prevención del cáncer de mama. Todos los artículos nos dan cifras muy similares en cuanto a la prevención, Giovannucci (2018) nos habla de entre un 10% y un 15%, McTiernan A et al. (2013) entre un 14% y un 18%, otros como Rezende et al. (2018) un 12% en una población específica como la brasileña, y Friendenreich CM et al. Concluyen con entre el 9% y el 19%.

Los factores analizados en que se basa la bibliografía para llegar a estos resultados son, la disminución del porcentaje de grasa corporal, la disminución del IMC, la disminución de la resistencia a la insulina, la disminución de los estrógenos, la disminución de la producción de proteínas inflamatorias como la leptina o la resistina y el aumento de las antiinflamatorias. Un aumento de tamaño en los adipocitos por un exceso de grasa corporal (sobretudo visceral) puede crear resistencia a la insulina, lo que desencadenará una mayor producción de insulina por parte del páncreas para eliminar la glucosa acumulada en la sangre. Esta insulina favorece la mitosis e inhibe la muerte de células anormales e innecesarias, siendo un problema cuando la insulina actúa sobre células tumorales. Además la grasa visceral genera sustancias que provocan una respuesta inflamatoria y estos procesos inflamatorios predisponen al organismo a desarrollar cáncer. Por otra parte las hormonas sexuales femeninas pueden también aumentar el riesgo de cáncer de mama.

En la revisión de los artículos podemos observar discrepancias en cuanto a los resultados relacionados con la inflamación del tejido adiposo. Este ha sido medido mediante la concentración de citoquinas antiinflamatorias, como la adiponectina en sangre y otras citoquinas proinflamatorias. El estudio de Khosravi N et al. (2018) concluye que no hay efecto significativo sobre las citoquinas antiinflamatorias, mientras que los estudios de Winters Stone KM et al. (2017) y Dieli Conwright CM et al. (2017) concluyen que si las hay. Esto puede ser debido a varios factores; podríamos pensar en la diferencia de duración del programa (6,12 y 4 meses respectivamente), así como en las distintas poblaciones de cada estudio, ya que en el primero eran mujeres sanas posmenopáusicas, en el segundo supervivientes al cáncer de mama y en el tercero mujeres en tratamiento. También podría deberse a que en el primer estudio no se realiza entrenamiento de fuerza y en los otros dos si, ya que sabemos que el entrenamiento de fuerza produce este efecto antiinflamatorio. (Costa RR et al. 2019).

Por otro lado los resultados del estudio de Boyne DJ Et al. (2018) que estudia los mecanismos epigenéticos como los cambios en la metilación del ADN y como afecta un programa de entrenamiento aeróbico a estos. Concluye que no se observan cambios significativos, y se necesitarían estudios más amplios para determinar los resultados.

Analizando los resultados del artículo de McTiernan A et al. (2003) observamos un resultado que parece ser contradictorio, nos dice que el efecto de la actividad física sobre el riesgo de padecer cáncer de mama, es más pronunciado en las mujeres del tercil más bajo del índice de masa corporal. Esto, pensamos que puede deberse a que esta población en concreto podría haber bajado más el porcentaje de grasa visceral como nos indica Giovanucci (2018) en su estudio.

La mayoría de los artículos se basan en las recomendaciones de la OMS y la ACSM (The American College of Sport Medicine) para realizar actividad física, con un objetivo demasiado genérico como es mantener unos niveles de actividad física saludables, y solo en dos estudios se practica también las recomendaciones en cuanto a fuerza, Dieli Conwright, et al. (2017) y Winters Stone KM, et al. (2017). Por otra parte, ningún estudio nos habla de intensidades óptimas para la prevención del cáncer de mama. En los que realizan entrenamiento de fuerza

tampoco se les asigna tiempos de recuperación y, por ejemplo, McTiernan A et al. (2003) solo estudian la actividad física basada en caminatas.

A mi parecer sería interesante realizar este ejercicio físico con un objetivo más específico como la pérdida de grasa corporal, y no como en los artículos revisados donde el objetivo era demasiado genérico. Pienso, que el entrenamiento aeróbico debería realizarse en la zona de máximo consumo de energía de los lípidos (FATmax), o realizar entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), y no solamente siguiendo las recomendaciones de la OMS o de la ACSM. El entrenamiento de fuerza lo enfocaría a la hipertrofia muscular, con metodologías con intensidades y volúmenes específicos para este tipo de entrenamiento. De este modo, creo que los resultados serían más beneficiosos aún que los vistos en la revisión, puesto que se mejoraría de manera más significativa la composición corporal, con una mayor disminución del porcentaje de grasa, ya que según los estudios revisados es el factor más determinante en cuanto a la prevención del cáncer de mama.

## 5. CONCLUSIONES

Los estudios analizados nos dan la evidencia de que la actividad física disminuye el riesgo de padecer cáncer de mama entre un 9% y un 19% en mujeres posmenopáusicas comprendidas entre los 50 y los 80 años de edad, población con la mayor prevalencia de riesgo de padecer este tipo de cáncer. Para alcanzar estos niveles de prevención se debería practicar actividad física habitualmente entre 3 y 5 días a la semana alcanzando los 300 minutos de actividad física aeróbica moderada o 75 de vigorosa, y con una intensidad  $\geq 8.000$  MET-min / semana.

Estos estudios también nos indican la importancia de factores como el porcentaje de grasa corporal, la tolerancia a la insulina, las hormonas esteroides sexuales, las adipocinas, la inflamación del tejido adiposo o la función inmunológica, que pueden ser modificables realizando actividad física y mediante un estilo de vida saludable.

Por mi parte concluir destacando la importancia de la actividad física como elemento de prevención de muchas patologías, y principalmente, como hemos visto en este estudio del cáncer de mama. Destacar también que es importante seguir a diario unos hábitos de vida saludables, como llevar una dieta equilibrada o evitar el tabaco y el alcohol, para estar en unos parámetros corporales saludables y, sobre todo, con un porcentaje de grasa considerado saludable. Para ello se debería seguir un programa de entrenamiento que se adecúe a las particularidades de cada persona, donde se trabaje de 2 a 3 días la resistencia aeróbica y otros 2 o 3 días la fuerza, a mi parecer, un entrenamiento indispensable. Sería recomendable realizar un estudio más en profundidad sobre el efecto del entrenamiento de fuerza ya que solamente dos artículos nos hablan de ello y de los beneficios de este sobre la prevención del cáncer e incluir también el volumen, frecuencia e intensidad óptima para el entrenamiento de fuerza.

## 6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Como propuesta de intervención hemos realizado una planificación del entrenamiento anual (Anexo 1) para mujeres de todas las edades, apoyándonos en la bibliografía revisada y basándonos en todo lo estudiado durante la carrera, con el objetivo principal de conseguir una máxima prevención del cáncer de mama. Para conseguir este objetivo deberemos plantearnos otros, como alcanzar un porcentaje de grasa corporal y visceral considerados saludables (tablas de porcentajes de grasa corporal y visceral adjuntas en anexo 2), y cumplir con las recomendaciones de la OMS para la actividad física.

Nuestra planificación desarrolla una progresión del entrenamiento aeróbico y de fuerza. Esta planificación está programada para mujeres que se inician en el ejercicio físico, con poca experiencia previa o con un tiempo prolongado sin realizarlo.

Antes de describir la planificación hay que puntualizar la importancia de individualizar a las necesidades personales cualquier programa de ejercicio físico, tanto a nivel anatómico como a nivel de cargas. Para esto nuestro programa dispone realizar una valoración previa de la persona antes de empezar con el entrenamiento, primeramente con una entrevista (anexo 3) donde se le pregunte por su experiencia previa con la actividad física, sobre lesiones actuales y previas, tipo de trabajo, si tiene requerimiento físico en este y si padece alguna dolencia no considerada lesión. También realizará un cuestionario Par-Q (anexo 4) de estratificación de riesgo coronario, si es necesario se le pedirá una revisión médica para empezar con el programa y se le valorarán los parámetros antropométricos iniciales (porcentajes de grasa corporal y visceral, peso, IMC y la tensión arterial).

Una vez haya empezado con el programa, durante la tercera semana se le realizará una segunda valoración de fuerza y resistencia aeróbica, para establecer sus valores iniciales y prescribirle el ejercicio en relación a estos. Se le realizará en esta semana para que haya desarrollado unas primeras adaptaciones al entrenamiento.

Estas valoraciones, exceptuando la entrevista y el Par-Q, se repetirán con una periodicidad de tres meses con el objetivo de ajustar las cargas de entrenamiento y controlar las mejoras de los parámetros antropométricos y de condición física.

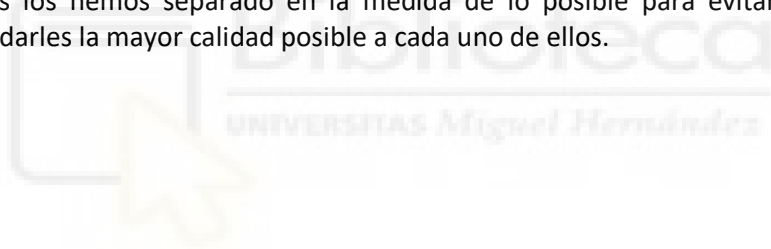
Esta planificación consta de una progresión en cuanto a volumen, intensidades y frecuencia durante 9 meses debido a que aprovecharemos los meses de vacaciones para realizar la fase de descanso, siendo esta de un mes en Agosto y de 10 días en Abril y Diciembre-Enero.

El entrenamiento aeróbico lo enfocamos a la realización del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) principalmente por ser el entrenamiento que mejor se adecúa a los objetivos principales, ya que optimiza la obtención de la energía del metabolismo de los lípidos, el gasto energético es elevado, economiza el tiempo y tiene más adherencia que un entrenamiento aeróbico continuo. Este entrenamiento incrementará progresivamente la intensidad desde el 60% hasta alrededor del 95% del V02 pico. El tiempo de los intervalos será más corto con el aumento de la intensidad pero el número total de intervalos se incrementará, lo que significa que para una intensidad del 60% las fases de carga serán de unos 180 segundos al igual que la de descarga, y para una intensidad alrededor del 95% las fases de carga serán de unos 30 segundos, pero el número de series a realizar se incrementarán desde 3 hasta unas 25 series, la relación entre intervalos de carga y descanso será de 1:1 como hemos visto. Realizándose dos sesiones semanales, este entrenamiento se complementará más adelante con una sesión de entrenamiento extensivo largo, con una intensidad en torno al 60%/75% de la frecuencia cardíaca máxima para mejorar la resistencia aeróbica y tener unos buenos parámetros también en esta, e incrementar el gasto calórico semanal.

En cuanto al entrenamiento de fuerza, hemos escogido como objetivo principal la hipertrofia, para el cual realizaremos una progresión pasando por diferentes entrenamientos de fuerza como el de fuerza-resistencia para ir adaptando al organismo y poder llegar a intensidades entorno a un 85% del RM (Repetición máxima). Escogemos este entrenamiento de hipertrofia porque es el que mejor se adecúa a nuestros objetivos principales. Nos centraremos principalmente en los grandes grupos musculares (Pectoral, espalda y piernas) dejando espacio para trabajar hombros y un bloque complementario en el que incidiremos en las necesidades del usuario o reforzaremos la musculatura que valoremos. Iremos aumentando el volumen de entrenamiento por grupo muscular desde 2 series semanales hasta las 18 series, al igual que la intensidad que pasará del 50% del RM hasta el 85%. Los tiempos de descanso variarán desde un minuto para el entrenamiento de fuerza resistencia, hasta los 2-3 minutos para los entrenamientos de fuerza y fuerza hipertrofia. La frecuencia también se incrementará un día a la semana centrándonos en estos grandes grupos musculares. Nos centramos en ellos porque son los que más gasto energético nos van a aportar e involucran otros grupos musculares más pequeños. Especificar que las musculaturas agonistas se entrenarán con un mismo volumen e intensidades para no crear ninguna descompensación.

En las fases más avanzadas de este entrenamiento de hipertrofia, utilizaremos tanto metodología basada en series piramidales como en superseries. Creo importante utilizar variedad de métodos para que la práctica sea más adherente y crear estímulos diferentes.

Esta planificación está pensada para que sea realizable y adaptada a nuestra sociedad actual, por lo que los entrenamientos no pasaran en su etapa más avanzada de una hora y cuarto, una hora y media de duración los días de fuerza y unos 45 minutos los días de HIIT. Estos entrenamientos los hemos separado en la medida de lo posible para evitar al máximo la concurrencia y darles la mayor calidad posible a cada uno de ellos.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Asociación Española Contra el Cáncer (2018). ¿Qué es el cáncer de mama? Todo sobre el cáncer. Recuperado de: <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-mama/que-es-cancer-mama>
- Boyne DJ, King WD, Brenner DR, McIntyre JB, Courneya KS & Friedenreich CM. (2018). Aerobic exercise and DNA methylation in postmenopausal women: An ancillary analysis of the Alberta Physical Activity and Breast Cancer Prevention (ALPHA) Trial. PLoS One. 2018 Jun 28;13(6):e0198641. Doi: 10.1371/journal.pone.0198641.
- CDM Medical (2018). Guía para entender la masa grasa corporal. Recuperado de: <https://www.cdmmedical.cl/noticias/guia-para-entender-la-masa-grasa-corporal/>
- Costa R.R, Buttelli A.C.K, Vieira A.F, Coconcelli L, Magalhães R.L, Delevatti R.S. & Kruehl L.F.M. (2019). Effect of Strength Training on Lipid and Inflammatory Outcomes: Systematic Review With Meta-Analysis and Meta-Regression. J Phys Act Health. 2019 Apr 25:1-15. Doi: 10.1123/jpah.2018-0317.
- Dash C, Taylor T.R, Makambi K.H, Hicks J, Hagberg J.M & Adams-Campbell L.L. (2018). Effect of exercise on metabolic syndrome in black women by family history and predicted risk of breast cancer: The FIERCE Study. Cancer, 124(16):3355-3363. Doi: 10.1002/cncr.31569.
- de Roon M, May A.M, McTiernan A, Scholten R.J.P.M, Peeters P.H.M, Friedenreich C.M. & Monninkhof E.M. (2018). Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women. Breast Cancer Res, 20(1):81. Doi: 10.1186/s13058-018-1009-8.
- Dieli-Conwright C.M, Parmentier J.H, Sami N, Lee K, Spicer D, Mack W.J, Sattler F. & Mittelman S.D. (2018). Adipose tissue inflammation in breast cancer survivors: effects of a 16-week combined aerobic and resistance exercise training intervention. Breast Cancer Res Treat. 2018 Feb;168(1):147-157. Doi: 10.1007/s10549-017-4576-y.
- Friedenreich C.M, Neilson H.K & Lynch B.M. (2010). State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention. Eur J Cancer, 46(14):2593-604. Doi: 10.1016/j.ejca.2010.07.028.
- Giovannucci E. (2018). An Integrative Approach for Deciphering the Causal Associations of Physical Activity and Cancer Risk: The Role of Adiposity. J Natl Cancer Inst, 110(9):935-941. Doi: 10.1093/jnci/djy091.
- ICSE (2002). Cuestionario PAR-Q. Physical Activity Readiness Questionnaire. Recuperado de: [https://www.icse.es/assets/pdf/formacion-profesional/cuestionario\\_PARQ.pdf](https://www.icse.es/assets/pdf/formacion-profesional/cuestionario_PARQ.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística (2017). Defunciones según causa de la muerte. Notas de prensa. Recuperado de: [https://www.ine.es/prensa/edcm\\_2016.pdf](https://www.ine.es/prensa/edcm_2016.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística (2018). España en cifras. Catálogo de publicaciones oficiales de la Administración General del Estado. Recuperado de: [https://www.ine.es/prodyser/espa\\_cifras/2018/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=4f7e7b429c56ccbc4bf56b3e93ebc47b](https://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2018/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=4f7e7b429c56ccbc4bf56b3e93ebc47b)
- Khosravi N, Eskandari Z, Farajivafa V, Hanson ED, Agha-Alinejad H, Abdollah-Pour A & Haghight S. (2018). Effect of 6 months of aerobic training on adipokines as breast cancer risk

- factors in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *J Cancer Res Ther*, 14(6):1336-1340. Doi: 10.4103/jcrt.JCRT\_684\_16.
- Kyu H.H, Bachman V.F, Alexander L.T, Mumford J.E, Afshin A, Estep K, Veerman J.L, Delwiche K, Iannarone M.L, Moyer M.L, Cercy K, Vos T, Murray C.J & Forouzanfar M. H. (2016). Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ*, 354:i3857. Doi: 10.1136/bmj.i3857.
- McTiernan A, Kooperberg C, White E, Wilcox S, Coates R, Adams-Campbell L.L, Woods N, Ockene J. (2003). Recreational physical activity and the risk of breast cancer in postmenopausal women: the Women's Health Initiative Cohort Study. *JAMA*, 290(10):1331-6.
- Organización Mundial de la Salud (2018). Cáncer. Datos y cifras. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Puente, J y de Velasco G (2017). ¿Qué es el cáncer y cómo se desarrolla? Sociedad Española de Oncología Médica. Recuperado de: <https://seom.org/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla>
- Rezende L.F.M, Garcia L.M.T, Mielke G.I, Lee D.H, Wu K, Giovannucci E & Eluf-Neto J. (2018). Preventable fractions of colon and breast cancers by increasing physical activity in Brazil: perspectives from plausible counterfactual scenarios. *Cancer Epidemiol*, 56:38-45. Doi: 10.1016/j.canep.2018.07.006.
- Sociedad Española de Oncología Médica (2019). Las cifras del cáncer en España. Recuperado de: <https://seom.org/dmccancer/wp-content/uploads/2019/Informe-SEOM-cifras-cancer-2019.pdf>
- Winters-Stone K.M, Wood L.J, Stoyles S. & Dieckmann N.F. (2018). The Effects of Resistance Exercise on Biomarkers of Breast Cancer Prognosis: A Pooled Analysis of Three Randomized Trials. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 27(2):146-153. Doi: 10.1158/1055-9965.EPI-17-0766.
- World Health Organization (2018). Life expectancy and healthy life expectancy data by country. Global health observatory data repository. [Global Health Observatory Data Repository: Life expectancy – Data by country»](https://data.who.int/gbd-repository/)

## 7. ANEXOS

### 7.1. Anexo 1 Programación Prevención del cáncer de mama.

Planificación anual												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Nº Sesiones semanales	3	3	3	4	4	4	5		5	6	6	6
Entrenamiento de fuerza	2 20 reps 50% RM	2 15 reps 60% RM	2 15 reps 65% RM	3 12 reps 70% RM	3 12 reps 75% RM	3 10 reps 80% RM	3 10 reps 80% RM		3 10 reps 85% RM	4 8 reps 85% RM	4 8 reps 85% RM	4 8 reps 85% RM
Entrenamiento aeróbico	3 35' 60-70% Fcm	3 1x50' 70% Fcm 2xHIIT 60-70% vo2 pico	3 1x50' 70% Fcm 2xHIIT 70-80% vo2pico	3 1x50' 75% Fcm 2xHIIT 70-80% vo2pico	3 1x50' 75% Fcm 2xHIIT 75-85% vo2pico	3 1x55' 75% Fcm 2xHIIT 75-85% vo2pico	3 1x55' 75% Fcm 2xHIIT 75-85% vo2pico		3 1x60' 70% Fcm 2xHIIT 80-90% vo2pico	3 1x60' 70% Fcm 2xHIIT 80-95% vo2pico	3 1x65' 70% Fcm 2xHIIT 80-95% vo2pico	3 1x70' 70% Fcm 2xHIIT 80-95% vo2pico
Nº de series semanales por grupo muscular												
Pectoral	2	4	8	12	12	12	14		14	18	18	18
Espalda	2	4	8	12	12	12	14		14	18	18	18
Piernas	2	4	8	12	12	12	14		14	18	18	18
Hombros	2	2	3	4	4	4	6		6	6	6	6
Complementarios	2	2	3	3	3	3	4		4	4	4	4



Tipo de entrenamiento por día												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lunes	F	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	-	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT
Martes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R
Miércoles	F	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F+HIIT	F	-	F	F	F	F
Jueves	-	-	-	-	-	-	HIIT	-	HIIT	HIIT	HIIT	HIIT
Viernes	R	R	R	F	F	F	F	-	F	F	F	F
Sábado	-	-	-	R	R	R	R	-	R	F	F	F

Leyenda tabla 1:

1. RM (Repetición Máxima)
2. Reps (Repeticiones)
3. Fcm (Frecuencia cardíaca máxima)
4. Vo2 Pico (Valor máximo de oxígeno consumido)

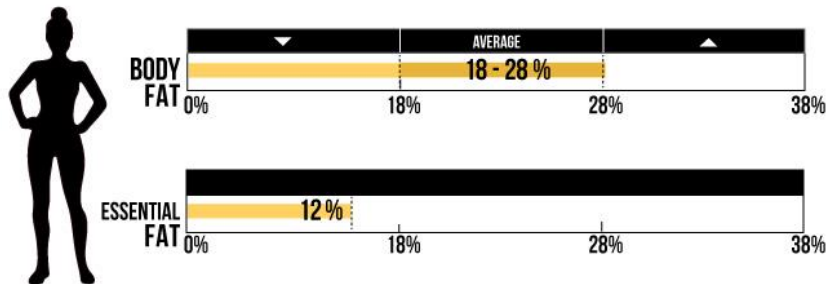
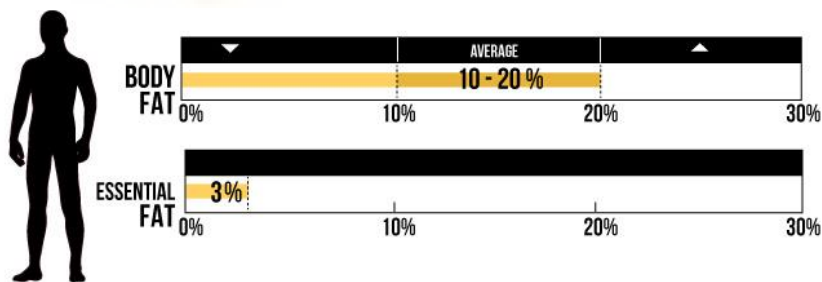
Leyenda tabla 2:

5. F (Entrenamiento de fuerza)
6. HIIT (Entrenamiento interválico de alta intensidad)
7. R (Entrenamiento aeróbico extensivo largo)

## 7.2. Anexo 2 Tablas porcentaje saludable grasa corporal y visceral.

La tabla que se ofrece a continuación está basada en las investigaciones de H. D. McCarthy y col., en International Journal of Obesity, Vol. 30, 2006, y de Gallagher y col., American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72, Sept. 2000, junto con una clasificación en cuatro niveles por parte de Omron Healthcare.

Sexo	Edad	- (Bajo)	0 (Normal)	+ (Alto)	++ (Muy alto)
Mujer	6	< 13,8%	13,8 - 24,9%	25,0 - 27,0%	≥ 27,1%
	7	< 14,4%	14,4 - 27,0%	27,1 - 29,6%	≥ 29,7%
	8	< 15,1%	15,1 - 29,1%	29,2 - 31,9%	≥ 32,0%
	9	< 15,8%	15,8 - 30,8%	30,9 - 33,8%	≥ 33,9%
	10	< 16,1%	16,1 - 32,2%	32,3 - 35,2%	≥ 35,3%
	11	< 16,3%	16,3 - 33,1%	33,2 - 36,0%	≥ 36,1%
	12	< 16,4%	16,4 - 33,5%	33,6 - 36,3%	≥ 36,4%
	13	< 16,4%	16,4 - 33,8%	33,9 - 36,5%	≥ 36,6%
	14	< 16,3%	16,3 - 34,0%	34,1 - 36,7%	≥ 36,8%
	15	< 16,1%	16,1 - 34,2%	34,3 - 36,9%	≥ 37,0%
	16	< 15,8%	15,8 - 34,5%	34,6 - 37,1%	≥ 37,2%
	17	< 15,4%	15,4 - 34,7%	34,8 - 37,3%	≥ 37,4%
	18 - 39	< 21,0%	21,0 - 32,9%	33,0 - 38,9%	≥ 39,0%
	40 - 59	< 23,0%	23,0 - 33,9%	34,0 - 39,9%	≥ 40,0%
60 - 80	< 24,0%	24,0 - 35,9%	36,0 - 41,9%	≥ 42,0%	
Hombre	6	< 11,8%	11,8 - 21,7%	21,8 - 23,7%	≥ 23,8%
	7	< 12,1%	12,1 - 23,2%	23,3 - 25,5%	≥ 25,6%
	8	< 12,4%	12,4 - 24,8%	24,9 - 27,7%	≥ 27,8%
	9	< 12,6%	12,6 - 26,5%	26,6 - 30,0%	≥ 30,1%
	10	< 12,8%	12,8 - 27,9%	28,0 - 31,8%	≥ 31,9%
	11	< 12,6%	12,6 - 28,5%	28,6 - 32,6%	≥ 32,7%
	12	< 12,3%	12,3 - 28,2%	28,3 - 32,4%	≥ 32,5%
	13	< 11,6%	11,6 - 27,5%	27,6 - 31,3%	≥ 31,4%
	14	< 11,1%	11,1 - 26,4%	26,5 - 30,0%	≥ 30,1%
	15	< 10,8%	10,8 - 25,4%	25,5 - 28,7%	≥ 28,8%
	16	< 10,4%	10,4 - 24,7%	24,8 - 27,7%	≥ 27,8%
	17	< 10,1%	10,1 - 24,2%	24,3 - 26,8%	≥ 26,9%
	18 - 39	< 8,0%	8,0 - 19,9%	20,0 - 24,9%	≥ 25,0%
	40 - 59	< 11,0%	11,0 - 21,9%	22,0 - 27,9%	≥ 28,0%
60 - 80	< 13,0%	13,0 - 24,9%	25,0 - 29,9%	≥ 30,0%	



(CDM Medical, 2018)

### 7.3. Anexo 3 Entrevista Personal.

#### Entrevista personal

Nombre:

Edad:

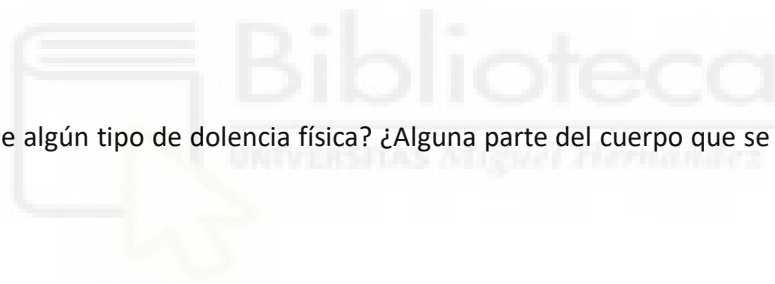
Fecha:

1.- ¿Ha practicado deporte o actividad física alguna vez? Si es así, indique que actividades y cuánto tiempo hace desde la última vez.

2.- ¿Tiene o a tenido alguna lesión física?

3.- ¿Tiene algún tipo de dolencia física? ¿Alguna parte del cuerpo que se le sobrecargue más?

4.- ¿En su trabajo realiza algún tipo de trabajo físico o alguna postura prolongada que le repercuta en su estado físico?



## 7.4. Anexo 4 Cuestionario Par-Q

### CUESTIONARIO PAR-Q

#### Physical Activity Readiness Questionnaire

Este cuestionario determinará si usted está capacitado para un incremento en su nivel de actividad física. Lea detenidamente las siguientes preguntas y conteste con sinceridad. Redondee SÍ o NO.

1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema en el corazón y que solamente puede llevar a cabo actividades físicas bajo la autorización de un médico? SÍ NO

2. ¿Sufre dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física? SÍ NO

3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física? SÍ NO

4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o ha sufrido una pérdida repentina del conocimiento? SÍ NO

5. ¿Tiene problemas osteo-articulares que pudieran agravarse con la actividad física? SÍ NO

6. ¿Le receta su médico algún fármaco como tratamiento para la tensión arterial o alguna dolencia cardíaca? SÍ NO

7. ¿Tiene conocimiento, por experiencia propia o como advertencia facultativa, de cualquier causa física que le impida practicar ejercicio sin supervisión médica? SÍ NO

8. ¿Tiene más de 65 años y no está habituado a la práctica de ejercicio físico intenso? SÍ NO

Si usted respondió SÍ a una o más preguntas:

Consulte a su médico de cabecera antes de aumentar su nivel de actividad física. Muéstrole una copia de este cuestionario PAR-Q. Después de una evaluación médica busque consejo profesional acerca de su capacitación para:

- Una actividad física sin restricciones, probablemente siguiendo un incremento gradual
- Una actividad restringida o supervisada para cumplir con sus necesidades específicas, al menos en principio.

Si usted respondió NO a todas las preguntas:

Si todas sus respuestas son negativas, usted puede estar razonablemente seguro de que está capacitado para un incremento gradual de su nivel de actividad física.

“Yo, \_\_\_\_\_, he leído, entendido y contestado este cuestionario con libertad y confidencialidad”.

Elche \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Fdo:

(ICSE, 2002)

