



4



Tema

ACTIVIDAD FÍSICA DIARIA



¡Mejor moverse algo que nada!

[Introducción](#)

[Inactividad física y sedentarismo](#)

[Actividad física y salud](#)

[Niveles de actividad física recomendados](#)

[Bibliografía](#)

[Enlaces de interés](#)

Introducción

Si atendemos al hecho de que somos fruto de la evolución de varios millones de años como especie y recordamos que en ese desarrollo nuestra supervivencia ha estado ligada estrechamente a grandes dosis de actividad física, nos haremos rápidamente una idea de que como debemos considerar los estilos de vida de la sociedad moderna [1].

La industrialización y la tecnología nos han facilitado enormemente un gran número de tareas que sin su ayuda comportaban un gran esfuerzo con una elevada carga física y un gran coste energético. Este hecho que ha permitido que vivamos en una sociedad con un mayor grado de confort ha traído consigo todo un conjunto de hábitos y costumbres que están siendo perjudiciales para mantener nuestro nivel de salud en estado óptimo y que debemos buscar parte de ese gasto energético en actividades de ocio.

En los países industrializados, las profesiones comportan en su gran mayoría un bajo grado de actividad física, con la aparición de los ascensores el uso de las escaleras se ha visto reducido a la mínima expresión, realizamos los desplazamientos con medios de locomoción que no suponen prácticamente esfuerzo físico y las actividades de ocio están muy enfocadas hacia el consumo de productos que nos mantienen sentados la mayor parte del tiempo.

La actividad física es una importante alternativa para una vida saludable, incluyendo no tener dolores, no disminuir nuestras capacidades, mantenerse mentalmente activo y no reducir involuntariamente nuestras actividades.

La promoción de la práctica de actividad físico-deportiva se ha convertido en uno de los objetivos esenciales en la política educativa de la mayoría de los países desarrollados. Numerosas investigaciones destacan que el ejercicio físico adecuado, regular y sistemático mejora la salud y contribuye a la calidad de vida de manera notable.



Se considera **actividad física** cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Una práctica de actividad física-deportiva realizada bajo unos determinados parámetros de frecuencia, intensidad y duración está encuadrada dentro de los modelos o estilos de vida saludables. En este sentido, existen relaciones significativas entre la práctica de actividad física y la reducción de hábitos negativos para la salud de los adolescentes, como el consumo de tabaco y alcohol [2]. Así mismo y, desde una consideración holística de la salud, hay que destacar los [beneficios psicológicos](#) y [sociales](#) de [la misma](#) [3-7] que convierten a la actividad físico-deportiva en un factor primordial para la contribución al [desarrollo personal y social armónico en escolares y adolescentes](#), teniendo una [marcada influencia](#) en los [hábitos de práctica durante la edad adulta](#) [8-10].

Por otra parte, [la OMS](#) [11] señala que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica.

[Canarias ocupa el 1º lugar de España por Cardiopatía isquémica y por Diabetes. Sus mujeres son las 1º por mortalidad en cáncer de mama y el sedentarismo ronda el 55% en los hombres y el 71% en las mujeres](#) [12].

¿Hay posibilidades de reconducir esta situación? Sin duda, aumentando los niveles de actividad física saludable en la población. Además, intervenir en [programas de Actividad Física en Salud Pública y Salud Laboral ha demostrado su rentabilidad económica](#), mejorando la calidad de vida, reduciendo las visitas médicas [13] y las [bajas laborales](#) [14]. Según un [estudio de impacto económico que supondría el aumento de la práctica de la Actividad Física sobre el gasto sanitario](#), se concluye que por cada euro invertido en la promoción de la práctica de Actividad Física moderada, se conseguirá un ahorro de 50 euros en el gasto sanitario acumulados durante 15 años [15].

Deberíamos enfocar el problema enviando mensajes claros a la población, destacando que las personas físicamente más activas tienen alrededor de un 30% menos de posibilidades de padecer diabetes, enfermedades de las arterias coronarias, osteoporosis, hipertensión, depresión, cáncer de mama o colon, etc.; que su capacidad funcional, es decir, la posibilidad de valerse por sí mismos se mantendrá durante muchos más años, tendrán una vejez con autonomía o que su expectativa de vida se incrementará de manera significativa. Y todo esto sin tener que hacer ejercicios



extenuantes, es suficiente con realizar una actividad física moderada de al menos 30 minutos, 5 veces a la semana (caminar ligero, bailar, nadar...).



Inactividad física y sedentarismo

Aunque inactividad física y sedentarismo se han considerado términos parecidos, hoy día el sedentarismo se considera un factor de riesgo por sí mismo. En la literatura existen distintas definiciones y usos de los términos de sedentarismo e inactividad física.

En 2012, la Red de Investigación de Conducta Sedentaria propuso unas definiciones para su aplicación en la literatura científica. En el caso de sedentarismo, [definió "conducta sedentaria" como cualquier conducta, en estado consciente, con un gasto energético menor de 1.5 METS estando sentado o reclinado](#) [16]. Al respecto se recomienda que se eviten períodos sedentarios de más de dos horas continuadas.

Por otro lado, nos referimos a "persona inactiva físicamente" cuando esta no cumple las recomendaciones de actividad física para la salud establecidas actualmente.

Conceptos de condición física, actividad física, ejercicio físico, deporte y salud

El **concepto de salud** ha ido evolucionando a lo largo del tiempo pasando de ser un estado fijo, estanco, con mínimas variaciones, (la salud vista simplemente como ausencia de enfermedad) a considerarse un proceso dinámico, un continuum de situaciones en las cuales la persona no es un mero sujeto pasivo, sino que influye de manera directa, mediante su comportamiento, en su estado de salud. [La persona participa de manera activa en conseguir un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades](#) [17].

Entendemos como **condición física** o forma física aquel nivel de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo los quehaceres diarios, disfrutar de un tiempo libre activo, enfrentarse a las urgencias imprevistas sin una fatiga excesiva y que ayuda a prevenir enfermedades hipocinéticas y desarrollar al máximo una capacidad intelectual disfrutando el gozo de vivir. Se entiende por **acondicionamiento físico** el hecho de desarrollar los diferentes componentes de la condición física (las capacidades físicas).

Podemos conseguir una mejora de la condición física mediante la práctica de actividad física entendiendo como tal cualquier movimiento corporal, producido por la musculatura esquelética que provoca un gasto energético por encima del metabolismo basal.



También conseguiremos mejorar más específicamente nuestra condición física mediante la realización de **ejercicio físico**, es decir realizando una actividad física planificada, estructurada y repetitiva que pretende mejorar uno o más componentes de la condición física (capacidades físicas).

Otra forma de intervenir sobre nuestra condición física es mediante la práctica de **deporte**, siendo éste un ejercicio físico realizado en un entorno reglamentario y competitivo.



Actividad física y salud

Antecedentes

Desde sus orígenes, el ser humano ha practicado actividad física y deporte para diferentes fines. El concepto del cuerpo dependía de la sociedad y cultura de cada época.

En la **Prehistoria** la actividad física era empleada como medio para la supervivencia (búsqueda de alimentos, preparación para la lucha...) y como danzas mágicas. Las tareas cotidianas del ser humano prehistórico exigían un alto rendimiento corporal (se subían a los árboles, corrían detrás o delante de animales salvajes y construían refugios). Los que no podían cumplir con estas tareas morían y los supervivientes desarrollaban un sistema músculo esquelético robusto, que les garantizaba un funcionamiento óptimo del organismo para la supervivencia, aunque sólo si el individuo se mantenía activo día a día.

En Grecia la gimnasia tenía un papel importante en la educación. Por ejemplo, en Esparta se formaba al ciudadano-soldado para luchar en defensa del Estado y en Atenas existía una institución educativa (Palestra) con una función educativa integral, buscando una mejor formación física, intelectual y espiritual donde se preparaban para una prueba (Pentatlón) que comprendía: salto, jabalina, carrera, disco y combate; fué implantada por el maestro de Gimnasia Paidotribo.

En relación con la Salud, fue Herodicus (480 años aC) el primero que estudió la "Gimnasia Médica". Hipócrates (460 años aC), considerado el padre de la medicina preventiva, se preocupó por la "higiene, el ejercicio y la dieta", y en su libro "De las articulaciones", señala:

"Todas las partes del cuerpo tienen su función y que si las usas con moderación y realizan las funciones a las que están destinadas, llegarán a desarrollarse y envejecerán más tarde, pero si no se usan se desarrollarán defectuosamente, envejeciendo rápidamente y enfermando con mayor facilidad".



Roma continúa con la preparación física influida por la cultura griega, pero se inclina más a la preparación del soldado (lucha de gladiadores, carreras de carros...) y no como educación, estética o cultural.

En la Edad Media, con influencia de los clásicos humanistas, se valora el culto al cuerpo como prescripción de valores. Más tarde, con la aparición del cristianismo, estas ideas fueron desechadas para dedicarse al "alma".

En el Renacimiento nuevamente la gimnasia surge como actividad educativa, siguiendo modelos de civilizaciones clásicas, por lo que concebían al hombre como algo integral, en la que el "alma" era tan importante como la belleza física y las virtudes sociales (humanismo). Julio J. Rodríguez (1942) [18], refiriéndose al Renacimiento dice:

"Las magníficas escuelas del renacimiento hicieron de la educación física, una parte importante de la educación e influyeron en los programas de actividades los ejercicios de equitación, carreras pedestres, saltos, esgrima, diversos juegos con pelotas, etc., que eran practicados todos los días por los alumnos, al aire libre y sin limitación de tiempo".

El médico español Cristóbal Méndez (1553) publica un importante tratado sobre el ejercicio físico "Libro de Ejercicio Corporale" y de sus provechos, en el cual se puede entender que ejercicio es necesario para conservar la salud.

Jerónimo de Mercuriales, asistente del emperador austriaco Maximiliano II e iniciador del movimiento gimnástico moderno en su obra "Artis Gymnasticae" (1569), ya hace referencia a los efectos del ejercicio, sus ventajas y sus inconvenientes si se abusa del mismo. Estableció los siguientes principios:

- La gente que está enferma no debería hacer ejercicio que agravase su situación.
- Se debería establecer ejercicios especiales a los individuos convalecientes, débiles o mayores.
- La gente que es sedentaria debería hacer ejercicios urgentemente.
- Cada ejercicio debería preservar el estado de salud inicial.
- El ejercicio no debería alterar la armonía entre los principales humores.
- Cada parte del cuerpo tiene sus ejercicios específicos.
- La gente sana debería hacer ejercicio regularmente.

En 1724 fue publicado un libro de George Cheney llamado "Un ensayo sobre salud y larga vida", donde hacía recomendaciones sobre caminar como ejercicio más saludable y montar a caballo



como el más varonil. También recomendaba el tenis, el baile, los baños fríos y restregarse para promover la respiración y mejorar la circulación.

En la **Historia Moderna**, a partir de la II Guerra mundial, ya es significativo los trabajos publicados que relacionan la actividad física con la salud.

[Jerry Morris et al., en una publicación de Lancet en 1953](#) [19], consideraban que los fallecidos por enfermedad coronaria era más común en hombres sedentarios que en los hombres con trabajos físicamente activos; los cobradores de autobuses ingleses tenían menos riesgo cardiovascular que los conductores y la mortalidad era inferior, aun teniendo un nivel socioeconómico parecido. La misma relación se observa entre carteros (caminaban e iban en bici) y las telefonistas (sentadas).

[Ralph S. Paffenbarger et al. en 1986](#) [20], obtuvieron similares resultados estudiando a estibadores del puerto y alumnos de la Universidad de Harvard.

Ambos estudios, de Morris y Paffenbarger, son las primeras publicaciones científicas que ponen de manifiesto el efecto protector de la actividad física, en el ámbito laboral, sobre el riesgo de la enfermedad cardiovascular.

En 1976 el Colegio Americano de Medicina del Deporte (American College of Sports Medicine, ACSM) publica las primeras recomendaciones de actividad y/o ejercicio físico para la salud de la población general.

The American Heart Association (AHA) reconoce en 1992, la inactividad física como un nuevo factor de riesgo coronario. Desde entonces y de forma periódica se actualizan estas recomendaciones siendo las de 2011 ["Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise"](#) [21], las recomendaciones actuales del ACSM.

En 1996 ["The Office of the Surgeon General"](#) [22] de Estados Unidos publica una revisión que marca otro hito histórico: la recopilación de publicaciones científicas, investigaciones, etc. Es tan abrumadora que la relación entre actividad-ejercicio físico y salud deja de ser una suposición para convertirse en una evidencia científica. Desde entonces las investigaciones no han hecho más que corroborar y en muchos casos aumentar el nivel de evidencia científica.

La publicación de 2008 del Department of Health and Human Services ["Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report"](#) [23], proporciona un documento de obligada consulta para todos aquellos interesados en recomendar y/o prescribir ejercicio físico.

Publicaciones tan prestigiosas como Lancet o Science, han dedicado monográficos en los últimos años sobre el efecto del ejercicio y la actividad física sobre la salud.



En 2009 el ACSM lanza una nueva iniciativa "*Exercise is Medicine: A Clinician's Guide to Exercise Prescription*" [24], que pretende ser una guía para aquellos médicos que deseen prescribir ejercicio físico a sus pacientes.

Las Enfermedades Crónicas y la Actividad Física

Los principales beneficios del ejercicio físico sobre las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y otros estados de salud, se orientan en la prevención, tratamiento y corrección, así como a la rehabilitación, no solamente de la patología en sí, sino también a sus factores de riesgo (FR), como parte de un [estilo de vida saludable](#). [25]

Para que la capacidad física cardiorrespiratoria influya de manera positiva sobre el estado de salud, debe estar apoyada por la capacidad física músculo-esquelética y la flexibilidad.

En la cardiopatía coronaria la actividad física actúa de dos formas diferentes:

- Ayudando a disminuir los factores de riesgo (FR):
- Reduce la posibilidad de desarrollo de la Hipertensión Arterial (HTA) y desempeña un papel importante en su tratamiento en los casos leves y/o moderados.
- Contribuye al mantenimiento del peso adecuado y de este modo, previene la obesidad y la Diabetes Mellitus tipo 2 o no insulino dependiente (DMNID).
- Disminuye la agregación plaquetaria, reduciendo por tanto el riesgo cardiovascular, al disminuir la formación de coágulos, trombos y placas de ateroma.
- Disminuye los niveles en sangre de glucosa, ácido úrico y homocisteína.
- Atenúa los efectos del tabaquismo, ayudando a la eliminación de sustancias tóxicas que se acumulan por el tabaquismo y disminuyendo la ansiedad por fumar.
- Efectos directos sobre el músculo y las arterias del corazón:
- Incrementa el suministro de sangre y O₂ al miocardio, disminuyendo la demanda de O₂ y posibilitando la realización de un trabajo mucho más económico y eficiente.
- Reducción de las arritmias ventriculares.
- Reducción de la Frecuencia Cardíaca de Reposo (FCR), alargándole tiempo de diástole y facilitando el riego coronario.
- Estimula el desarrollo de la circulación coronaria colateral.



Los Círculos de la **VIDA SALUDABLE**

© Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Promoción de la Salud. Año 2017
info@circulosdelavida.es

- Los Factores de Riesgo Coronario (FRC) tienen una incidencia directa sobre las enfermedades cerebro-vasculares (85% de éstas) y sobre las arterias periféricas, por lo que la actividad física tiene efecto positivo sobre éstas también.

En la hipertensión arterial (HTA):

- Reduce los riesgos de la HTA y la corrección de ésta.
- Reduce la resistencia vascular periférica, mejorando la flexibilidad de los vasos.
- Disminución de la presión arterial media.
- Disminuye el doble producto cardiaco.
- Disminuye la viscosidad de la sangre.
- Disminuye la incidencia de los Factores de Riesgo Cardíaco que actúan sobre la HTA ligera.
- Reduce la administración de fármacos en el tratamiento de la Hipertensión Arterial moderada y severa.

En el asma bronquial y demás enfermedades respiratorias crónicas:

- Mejora la broncodilatación, disminuye la frecuencia respiratoria, con un mayor incremento del volumen corriente y de la ventilación alveolar.
- Disminuye el espacio muerto y se incrementa la capacidad vital.
- Existe una respiración más profunda, eficiente y económica.
- Incrementa la fuerza de los músculos respiratorios.
- Disminuyen las crisis y su duración, disminuye así el estrés y mejora el estado de salud general.
- El sistema cardiorrespiratorio se hace más fuerte y económico.

Con respecto a las dislipemias:

- Mejora el perfil de las lipoproteínas. Incremento HDL-C, disminución del colesterol total, LDL-C, triglicéridos y VLDL-C.
- Disminuye el efecto de peroxidación lipídica.
- Colabora en disminuir el estrés oxidativo metabólico.

En la diabetes mellitus:



Los Círculos de la VIDA SALUDABLE

- Aumenta la sensibilidad periférica a la insulina, incrementando la permeabilidad de la glucosa para su utilización energética y disminuyendo la glicemia y como consecuencia, la producción de insulina por el páncreas.
- Disminuye la resistencia a la insulina.
- Colabora conjuntamente con una nutrición saludable en el tratamiento de la Diabetes Mellitus No Insulinodependiente, pudiendo ser el único tratamiento, o colaborando en la reducción de la ingestión de hipoglicemiantes orales, o en la reducción de la dosificación de la insulina en el tratamiento de ser necesaria.

Sobre la obesidad y los malos hábitos de nutrición:

- Disminuye el peso corporal por disminución del % de grasa corporal, mejorando el porcentaje de Masa Corporal Activa (MCA).
- Regula los valores sanguíneos del metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, cuando éstos se ingieren de forma inadecuada en la dieta.

La actividad física actúa sobre **el cáncer**:

- La actividad física estimula el peristaltismo intestinal, reduciendo con ello el tiempo de permanencia de sustancias potencialmente nocivas en el colon, disminuyendo la incidencia de cáncer en el mismo.
- Disminuye los efectos nocivos del tabaquismo y el exceso de alimentación, los cuales son dos factores de riesgo importantes en diferentes tipos de cáncer.
- Caminar a un paso acelerado durante al menos 3 horas a la semana puede contribuir a detener y retrasar el crecimiento del cáncer de próstata.

Las personas que asumen la práctica de ejercicios físicos continuados en el tiempo, como un hábito en su estilo de vida, presenta mejores condiciones tanto físicas como mentales para enfrentar los retos de la vida contemporánea y que el paso de los años, inevitablemente, provoca.

Es decir, los adultos que conservan un estilo de vida físicamente activa, llegan a edades mayores con mejor disposición a la realización de tareas y menor dependencia de los que los rodean.

La Evidencia Científica entre la Actividad Física y la Salud

La [práctica regular del Ejercicio Físico provoca una serie de adaptaciones en los diferentes aparatos y sistemas de nuestro organismo](#) que son claves para entender el efecto sobre la salud a lo largo de la vida [26].



Es importante tener en cuenta que los efectos de la actividad física-deportiva sobre nuestro cuerpo no son permanentes. Al cabo de unas semanas los efectos se van perdiendo hasta que desaparecen completamente. Los sujetos que son muy activos durante una determinada época de su vida y después se vuelven sedentarios perderán la mayor parte del efecto beneficioso en pocos meses. Es decir, la clave de la eficacia de la actividad física sobre la salud es el estímulo continuado y regular a lo largo de toda la vida.

Un objetivo fundamental de toda iniciativa de salud pública es incorporar la actividad física de manera regular en nuestro estilo de vida, como si de un alimento se tratara.



Niveles de actividad física recomendados

Conceptos

Tal y como señala [González-Pérez](#) [25] los parámetros relevantes a considerar serían:

- Frecuencia cardíaca (FC). Número de ciclos cardíacos por minuto que se pueden contar a partir de un registro electrocardiográfico o de curvas de presión sanguínea.
- Frecuencia cardíaca de reposo (FCr). Se trata de la FC que poseemos en el momento de menor actividad física, es decir, en estado de reposo. Se puede determinar tras calcular una media semanal de la FC por las mañanas antes de levantarse, o tras un breve período de descanso de unos 5 minutos antes de su toma.
- Frecuencia cardíaca máxima (FCM). Correspondería al número máximo de ciclos cardíacos por minuto a los que es capaz de latir un determinado corazón. Este parámetro disminuye con la edad.
- Frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT). La podemos calcular de forma indirecta utilizando la fórmula de la OMS que consiste en restar la edad del sujeto a 220. Ejemplo: la FCMT de una persona de 50 años de edad sería de 170 lpm (220-50 lpm).
- Frecuencia cardíaca de reserva (FCR) se trata de la frecuencia cardíaca obtenida de restar la FC de reposo (FCr) a la FCM. Se le considera un equivalente del consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) a la hora de determinar porcentajes de intensidades de esfuerzo. Ejemplo: la FCR de una persona de 50 años de edad y una FCr de 70 lpm serían de 100 lpm (170-70).



- Consumo de oxígeno (VO₂). Correspondería a la cantidad de oxígeno que consume el organismo por unidad de tiempo. Debemos tener presente que en los procesos metabólicos de nuestro organismo se utiliza el oxígeno como comburente.
- Consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx). Cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo, y nos da una idea de la capacidad que tiene nuestro organismo para transportar oxígeno desde el medio ambiente hasta los músculos que se están ejercitando. En principio, una persona con valores superiores de consumo máximo de oxígeno posee una mayor capacidad para la realización de una misma carga trabajo (mayor capacidad funcional) que el que tiene valores menores.
- Equivalente metabólico (MET). Corresponde a la cantidad mínima necesaria de oxígeno para que las funciones metabólicas del organismo se realicen con normalidad y equivale aproximadamente al consumo de 3,5 ml.kg⁻¹.min⁻¹ de oxígeno en una situación de reposo. Dicho parámetro nos va servir para clasificar las intensidades de trabajo dentro de una escala absoluta (sin tener en cuenta la capacidad funcional del individuo), considerando actividades físicas de intensidad moderada aquellas que comportan un gasto energético de 3,0 a 5,9 veces superior a la actividad física de reposo (de 3 a 5,9 MET) y actividades físicas vigorosas o de elevada intensidad a aquellas que suponen un gasto energético superior a 6 veces la situación de reposo (6 o más MET).

Tabla 1. Clasificación de la intensidad de la actividad física.

I Intensidad ligera	< 3 MET
II Intensidad moderada	De 3 a 6 MET
III Intensidad vigorosa	> 6 MET

- Caloría. Unidad de energía equivalente a la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado, de 14,5°C a 15,5°C, a la presión normal. Una caloría equivale a 4,185 julios o Joules (J). Al ser la caloría (cal) una unidad energética muy pequeña, se suele usar la kcal o caloría grande (Cal) que equivale a 1000 cal.

$$1 \text{ Cal} = 1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} = 4185 \text{ J} = 4,185 \text{ kJ}$$

Cada tipo de actividad física está caracterizado por un diferente grado de gasto energético en función del esfuerzo que suponga desplazar nuestro centro de gravedad con dicha actividad.



Dicho gasto energético lo podemos medir en $\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($\text{kcal}/\text{kg} / \text{min}$). De esta forma, conociendo el grado de gasto energético de la actividad (a mayor intensidad de esfuerzo el gasto será superior), el peso del individuo y el tiempo dedicado a la misma, obtendremos el total de gasto energético invertido.

Para generar un gasto energético de 5 kcal utilizamos aproximadamente el consumo de 1 litro de O_2 (1000 ml de O_2).

Para obtener el equivalente energético en valores de consumo de oxígeno (VO_2) en lugar de en Kcal, debemos multiplicar el valor de $\text{Kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ por 200 (éste sale de 1000 ml/5 kcal). De esta forma obtenemos $\text{ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($\text{ml O}_2 / \text{kg} / \text{min}$) como valor de gasto energético.

Como ya sabemos, 1 MET equivale al consumo de 3,5 ml $\text{O}_2 / \text{kg} / \text{min}$. Así pues, dividiendo el consumo de oxígeno necesario para realizar una determinada actividad física o ejercicio por 3,5 obtendremos los MET que comportan dicha actividad, siendo estos un indicativo del esfuerzo que requiere la misma.

Por ejemplo, para mantener el metabolismo basal (dormir) usamos unas 0,0174 $\text{kcal}/\text{kg}/\text{min}$, lo cual equivale (multiplicando por 200) a un VO_2 de 3,5 ml $\text{O}_2/\text{kg}/\text{min}$, o bien (dividiendo por 3,5) a 1 MET.

Unidades de ejercicio (EX). Cuando hablamos de unidades de ejercicio nos referimos al trabajo o carga física llevada a cabo con un esfuerzo físico a una intensidad superior a los 3 MET por el tiempo (en horas) dedicado a la realización del mismo.

$$\text{EX} = \text{MET} \times \text{tiempo (h)}$$

$$1 \text{ EX equivale a } 1 \text{ MET-h}$$

Por ejemplo, si nos ejercitamos a una intensidad de 3 MET durante 2 horas, estaremos realizando el equivalente a 6 unidades de Ejercicio ($6 \text{ EX} = 3 \text{ MET} \cdot 2\text{h}$). Estas mismas unidades las podríamos realizar dedicando 1 hora a un ejercicio de 6 MET de intensidad o $\frac{1}{2}$ hora a uno de 12 MET.

Existen multitud de tablas de referencia que nos detallan en valores absolutos los equivalentes de gasto energético correspondientes a diferentes actividades físicas, ya sean estas correspondientes a las realizadas en tareas domésticas, en diferentes trabajos o en actividades recreativas, de ocio o deportivas.

Tipos, Intensidad, Duración y Frecuencia

Podemos clasificar los tipos según la consistencia en su intensidad ²⁵.

Los mayores aumentos en el VO_2 máx se producen cuando el ejercicio involucra a grandes grupos musculares durante periodos de tiempo prolongados en actividades de naturaleza aeróbica y rítmica (por ejemplo, andar, hacer excursiones andando o en bicicleta, correr, subir escaleras, nadar, bicicleta elíptica, bicicleta, remo, bailar, patinar, esquí de fondo, juegos de resistencia).



La tabla siguiente clasifica a las actividades según la consistencia en su intensidad.

Tabla 2. Grupos de actividades de resistencia cardiorrespiratoria.

Grupo 1	Actividades que se pueden mantener a intensidad constante con facilidad y en las que la variación interindividual en consumo energético es relativamente baja. Son útiles para un control preciso de la intensidad del ejercicio, como en las etapas iniciales de un programa de rehabilitación. Ejemplos de estas actividades son andar e ir en bicicleta, especialmente bicicleta estática y cinta rodante.
Grupo 2	Actividades en las cuales la tasa de consumo energético depende en gran medida de las habilidades individuales, pero que en una persona determinada son relativamente constantes. Estas actividades son útiles en las etapas iniciales del acondicionamiento, teniendo en cuenta las habilidades individuales. Por ejemplo natación o correr
Grupo 3	Actividades en las que tanto la habilidad requerida como la intensidad son altamente variables. Estas actividades son útiles porque permiten interacción entre el grupo y una gran variedad de ejercicios, pero deben ser empleadas con cautela en personas de alto riesgo o baja forma física o con sintomatología. Tener en cuenta los factores competitivos. Un ejemplo de estas actividades podría ser el baloncesto.

Es aconsejable empezar a hacer ejercicio con las actividades del grupo 1 y progresar hacia los otros grupos de actividades en función del estado clínico, la adaptación y los intereses del individuo.

Caminar puede ser la actividad preferida por la mayoría de las personas porque es accesible, permite una intensidad de ejercicio tolerable (incluso en personas con forma física baja) y se regula con facilidad.

Intensidad. Es la magnitud o grado en que se realiza un esfuerzo para realizar una actividad física, y como hemos visto puede ser: ligera, moderada y vigorosa.

Duración. Tiempo en el cual se desarrolla la actividad física, en minutos, horas...

Frecuencia. Nº de veces que se desarrolla un ejercicio o actividad física....

La **Intensidad** y la **Duración** de la sesión de ejercicio están inversamente relacionadas. Es decir, se puede mejorar la salud con sesiones de baja intensidad y mayor duración o con sesiones más



Los Círculos de la VIDA SALUDABLE

cortas de mayor intensidad. El riesgo de lesiones musculoesqueléticas está aumentado en las segundas.

El ACSM recomienda una intensidad de ejercicio entre el 40-50% y el 85% del consumo de oxígeno de reserva (VO_{2R}) o de la FC de reserva; o entre el 64-70% y el 94% de la $FC_{máx}$ según el nivel de forma física. Pero para la mayoría de personas la intensidad recomendada oscila entre el 60-80% FCR o 77% al 90% $FC_{máx}$.

Factores a tener en cuenta para determinar la intensidad del ejercicio:

- Nivel de forma física:
 - Las personas sedentarias, con baja forma física o con patologías pueden mejorar su forma física con sesiones de ejercicio largas y de baja intensidad.
 - Las personas con buena forma física necesitan ejercitarse a intensidades cercanas al extremo superior del continuum de intensidad para mantenerse y mejorar su forma física.
- Patologías concomitantes.
- Medicación.
- Cuando se realizan ejercicios de alta intensidad, el riesgo de lesiones cardiovasculares o músculo esqueléticas es superior mientras que la adherencia es inferior.
- Preferencias individuales.
- Los objetivos individuales (bajar peso, disminuir la presión arterial, aumentar el VO_2 max...)

Tradicionalmente, la **intensidad del ejercicio** (INT) ($mL O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ o MET) se ha basado en un porcentaje del $VO_{2máx}$. Por ejemplo, si una persona tiene un $VO_{2máx}$ medido de $40 mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, se le prescribía una intensidad de ejercicio entre 24 y $32 mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, que correspondían al 60-80% del $VO_{2máx}$ respectivamente.

Actualmente también se utiliza un porcentaje del consumo de oxígeno de reserva (VO_{2R}) para establecer la intensidad del ejercicio. Para calcular la VO_2 de entrenamiento ($VO_2 entr$) basándose en el VO_{2R} , se usa la ecuación siguiente:

$$VO_2 entr = \%INT (VO_2 máx - VO_2 r) + VO_2 r$$

$$\text{Siendo } VO_2 R = \%INT (VO_2 máx - VO_2 r)$$

Esta ecuación tiene la misma forma que la que sirve para calcular la Frecuencia Cardíaca de Reserva (FCR).



En la ecuación para calcular el VO₂ de entrenamiento, VO₂ de reposo (VO_{2r}) es 3,5 mL mL kg⁻¹ min⁻¹ (1 MET) y la intensidad del ejercicio es 50% a 85% (o puede llegar al 40% en personas con muy mala forma física). La intensidad se expresa como una fracción de la ecuación (%INT).

Una vez identificado el VO₂ (MET) de entrenamiento, se pueden escoger las actividades con ayuda de tablas.

Debido a las limitaciones al uso del VO₂ para prescribir la intensidad del ejercicio, los métodos más habituales para establecer la intensidad del ejercicio son el test de la conversación ("talk test"), la Frecuencia cardíaca (FC) o las Escalas de Percepción de Ejercicio (EPE), o escalas de Borg, donde las sensaciones del individuo ayudan a diseñar mejor los ejercicios a realizar.

El Talk Test (TT) es un método subjetivo de evaluación de la intensidad del ejercicio que consiste en evaluar la capacidad de hablar durante una actividad física determinada. Se considera un método simple dado que no requiere estrategias de monitoreo sofisticadas, además permite al paciente autorregular la intensidad del ejercicio, condición que otorga seguridad, una participación activa y favorece la independencia. Por ejemplo, se considera que una persona llega a una actividad física moderada (3-6 MET), cuando le cuesta hablar realizando el ejercicio.

La Frecuencia Cardíaca (FC) Siempre que sea posible es preferible obtener la FC_{máx} en una prueba de esfuerzo máxima. Si esto no es posible, y a pesar de su gran desviación estándar (1SD ±10-12 latidos por minuto, lpm), se utiliza la fórmula 220-edad.

$$\text{FC}_{\text{máx teórica}} = 220 - \text{edad}$$

Por ejemplo, una persona de 50 años debería de realizar ejercicio con una frecuencia cardíaca máxima que oscile entre 119 y 144 pulsaciones por minuto:

$$\text{FC}_{\text{máx}} = 220 - 50 = 170. \quad 85\% \text{ de } 170 = 144,5 \quad 70\% \text{ de } 170 = 119$$

Algunas medicaciones (betabloqueantes) impiden el uso de la FC_{máx} estimada, y hacen preciso establecer la intensidad con otros métodos (por ejemplo, EPE, TT, MET).

Los primeros investigadores y clínicos utilizaron el 70-85% de la FC_{máx} individual como la intensidad a la que practicar ejercicio.

Existen otro método llamado Frecuencia Cardíaca de Reserva (FCR), que se obtiene de restar la FC máxima con la FC de reposo (FC_r), se llama también método de Karvonen.

Por ejemplo, Si queremos obtener la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento de una persona por este método, realizamos lo siguiente: si la FC de reposo es 70 y la FC_{máx} es 190 lpm, entonces $190 \text{ lpm} - 70 \text{ lpm} = 120 \text{ lpm}$. Luego se calcula 60% y 80% de la FCR y se añade a cada una de estas cifras la FC de reposo para obtener la FC de entrenamiento.



$$FC_{\text{Centr}} = \%INT (FCR) + FCr$$

$$\text{Siendo } FCR = \%INT (FC_{\text{máx}} - FCr)$$

$$FC \text{ al } 60\% \text{ de la intensidad} = ((190 - 70) \times 0,60) + 70 = 142 \text{ lpm}$$

$$FC \text{ al } 80\% \text{ de la intensidad} = ((190 - 70) \times 0,80) + 70 = 166 \text{ lpm}$$

La **escala de Borg** o del **esfuerzo percibido**, es una herramienta muy útil para que puedas medir, en forma subjetiva, el esfuerzo que realizas en una determinada actividad. Esta escala fue propuesta por el sueco **Gunnar Borg** y en ella en principio, se cuantificaba la **percepción del esfuerzo en 20 niveles**, pero luego fue simplificada en 10 u 11 niveles.

Esta tabla **te permite controlar el cansancio en cualquier actividad que realices**, y por tanto saber exactamente qué **efectos tendrá el ejercicio** según la intensidad que trabajes.

Escala de esfuerzo percibido de Borg (modificada)

0: Reposo	1: Muy suave	2: Suave	3: Moderado
4: Algo duro	5, 6: Duro	7, 8, 9: Muy duro	10: Máximo

El índice 3 (Moderado) correspondería a la intensidad que te permite **quemar más cantidad de grasa que en otro nivel. Se relaciona con** una frecuencia cardíaca de entre 110 y 120 pulsaciones por minuto aproximadamente.

Actividades físicas más saludables y que sirven para mejorar la resistencia cardiorrespiratoria:

- Todo tipo de actividades diversas, tanto de la vida diaria (desplazarse a pie o en bicicleta, subir y bajar escaleras), como de tiempo libre (excursiones, paseos, bailar, nadar, actividades deportivas, juegos y actividades en la naturaleza (montaña, playa, senderismo)
- Deben priorizarse aquellas actividades que puedan seguir practicándose toda la vida.

Jóvenes, Adultos, Mayores y Embarazadas

Siguiendo los [criterios de la Organización Mundial de la Salud \(2010\)](#) [11], en este apartado se indican las recomendaciones de actividad física para tres grupos de edad y para las mujeres embarazadas. La siguiente tabla define los conceptos utilizados en los niveles de actividad física recomendables para estos colectivos.



Tabla 3. Definición de los conceptos utilizados en las recomendaciones de actividad física de la [OMS, 2010](#).

Tipo de actividad física (<i>qué tipo</i>)	Forma de participación en la actividad física. Puede ser de diversos tipos: aeróbica, o para mejorar la fuerza, la flexibilidad o el equilibrio.
Duración (<i>cuánto tiempo</i>)	Tiempo durante el cual se debería realizar la actividad o ejercicio. Suele estar expresado en minutos.
Frecuencia (<i>cuántas veces</i>)	Número de veces que se realiza un ejercicio o actividad. Suele estar expresado en sesiones, episodios, o tandas por semana.
Intensidad (<i>nivel de esfuerzo</i>)	Ritmo y nivel de esfuerzo que conlleva la actividad. Grado en que se realiza una actividad, o magnitud del esfuerzo necesario para realizar una actividad o ejercicio.
Volumen (<i>cantidad total</i>)	Los ejercicios aeróbicos se caracterizan por su interacción entre la intensidad de las tandas, la frecuencia, la duración y la permanencia del programa. El resultado total de esas características puede conceptuarse en términos de volumen.
Actividad física moderada	En una escala absoluta, intensidad de 3,0 a 5,9 veces superior a la actividad en estado de reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física moderada suele corresponder a una puntuación de 5 o 6 en una escala de 0 a 10.
Actividad física vigorosa	En una escala absoluta, intensidad 6,0 veces o más superior a la actividad en reposo para los adultos, y 7,0 o más para los niños y jóvenes. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física vigorosa suele corresponder a entre 7 y 8 en una escala de 0 a 10.
Actividad aeróbica	La actividad aeróbica, denominada también actividad de resistencia, mejora la función cardiorrespiratoria. Puede consistir en: caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, saltar a la soga o nadar.

Jóvenes. Los [resultados encontrados por Hernández y col. \(2010\)](#) [27] ponen de manifiesto que el tiempo libre de los menores de entorno urbano en edad escolar es muy sedentario. Además, dedican la mayor parte del tiempo a actividades de bajo gasto energético (televisión, Internet...), no tienen hábitos de actividad física ni muestran adherencia hacia el ejercicio físico. A continuación, detallamos las recomendaciones pautadas para los menores por la OMS.

Recomendaciones: Para los niños y jóvenes, la actividad física consiste en juegos, deportes, desplazamientos, tareas, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela y las actividades comunitarias.



Los Círculos de la VIDA SALUDABLE

- Los niños de 5–17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa.
- La actividad física durante más de 60 minutos reporta beneficios adicionales para la salud.
- La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar actividades vigorosas, en particular para fortalecer los músculos y los huesos, como mínimo tres veces a la semana.

Estas directrices son válidas para todos los niños sanos de 5 a 17 años, a menos que su estado médico aconseje lo contrario. Se alentará a los niños y jóvenes a participar en actividades físicas que ayuden al desarrollo natural y sean placenteras y seguras.

Adultos. Recomendaciones: En los adultos de 18 a 64 años, la actividad física se realiza durante el tiempo libre o los desplazamientos (por ejemplo, paseando a pie o en bicicleta) y mediante actividades ocupacionales (es decir, trabajo), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados, en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

- Los adultos de 18 a 64 años deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien un mínimo de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
- La actividad aeróbica se realizará en sesiones de 10 minutos, como mínimo.
- Para obtener mayores beneficios, los adultos deberían incrementar esos niveles hasta 300 minutos semanales de actividad aeróbica moderada, o bien 150 minutos de actividad aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
- Deberían realizar ejercicios de fortalecimiento muscular de los grandes grupos musculares dos o más días a la semana.

Estas directrices son válidas para todos los adultos sanos de 18 a 64 años de edad, a menos que su estado médico no lo aconseje. Son también aplicables a las personas de ese grupo que padezcan enfermedades crónicas no transmisibles y no relacionadas con la movilidad, como la hipertensión o la diabetes. Las mujeres, durante el embarazo y el puerperio, y las personas con trastornos cardíacos podrían tener que adoptar precauciones adicionales y recabar asesoramiento médico antes de tratar de alcanzar los niveles de actividad física recomendados para este grupo de edad.



Mayores. Hay que tener en cuenta que nuestro organismo está diseñado para el movimiento y es el desuso lo que conlleva a la enfermedad. El descenso progresivo e irreversible de la capacidad funcional en el anciano se puede retardar considerablemente si participa en programas de actividad física bien regulados. En cualquier caso hay que tener en cuenta que el ejercicio también supone unos riesgos, sobre todo si se realiza sin las debidas precauciones e inadecuadamente, por ello [es importante que los ancianos practiquen actividad física moderada y supervisada en caso de padecer alguna dolencia o incapacidad](#) [28].

Recomendaciones: En adultos de 65 años en adelante, la actividad física consiste en la práctica de ejercicio durante el tiempo libre o los desplazamientos (por ejemplo, mediante paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona desempeña todavía una actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados, en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

- Los adultos de mayor edad deberían acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien no menos de 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa.
- La actividad aeróbica se desarrollará en sesiones de 10 minutos como mínimo.
- Para obtener aún mayores beneficios, los adultos de este grupo de edades deberían aumentar hasta 300 minutos semanales su actividad física mediante ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, o bien practicar 150 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa.
- Los adultos de mayor edad con dificultades de movilidad deberían dedicar tres o más días a la semana a realizar actividades físicas para mejorar su equilibrio y evitar las caídas.
- Deberían realizarse actividades de fortalecimiento muscular de los grandes grupos musculares dos o más veces a la semana.
- Cuando los adultos de este grupo no puedan realizar la actividad física recomendada, deberían mantenerse activos hasta donde les sea posible y les permita su salud.

Estas directrices son válidas para todos los adultos sanos de 65 años en adelante, tanto los que gozan de buena salud o como los que padecen una ENT crónicas. Las personas con dolencias específicas podrían tener que adoptar precauciones adicionales y solicitar asesoramiento médico antes de tratar de alcanzar el nivel de actividad física recomendado para los adultos de mayor edad.



Embarazadas. El objetivo de la actividad física en la embarazada, es poner en las mejores condiciones posibles la musculatura de la mujer, en especial la del abdomen, columna y pelvis, durante los meses anteriores al momento del parto y así ayudarla a recuperarse rápidamente después del alumbramiento. Los beneficios para la madre y para el bebé son innumerables, desde la liberación de endorfinas que le ayudará a relajarse, hasta la mejora de oxigenación tanto para la madre como para el feto.

Recomendaciones: En la mujer embarazada la actividad física consiste en la práctica de un programa de ejercicios específicos, para poder trabajar todas aquellas zonas del cuerpo que se ven alteradas con el embarazo y reducir así las afecciones más comunes: dolor de espalda, molestia a nivel de las costillas, caída de los hombros hacia delante, etc. Hay que tener en cuenta que la mujer embarazada no debería comenzar o continuar un programa de actividad física sin el consentimiento de su profesional de la salud. Tal y como señala [Barakat \(2007\)](#) [29] un programa de ejercicio físico para embarazadas, y siempre teniendo en cuenta las características de cada mujer, debe contener:

- Caminar: con sencillos ejercicios de calentamiento previos al comenzar la actividad y trabajos de flexibilidad para antes y después de la actividad.
- Actividad física conducida: Siempre dirigidas por un profesional, entre ellas destaca la gimnasia de mantenimiento para embarazadas.
- Actividades acuáticas: Siendo la más recomendada y conocida la natación.
- Bicicleta: sobre todo cuando la gestante está acostumbrada a este tipo de ejercicios. A partir de la 28 semana es recomendable la utilización de bicicleta estática.
- Correr y pesas: estos dos ejercicios no son recomendables a no ser que la gestante lleve una vida deportiva activa o muy activa y tenga en cuenta la intensidad, la duración y la superficie donde se desarrolle el ejercicio. No obstante, este tipo de ejercicio no se debería continuar más allá del tercer trimestre de embarazo. En cuanto a las pesas, desaconsejamos el trabajo muscular sin movimientos.

La época del embarazo es para la mujer una etapa de vida donde los deseos de cuidado propio y de su bebé ocupan gran parte de sus expectativas, es por ello que algunas sensaciones de ansiedad respecto a sus cambios son comunes. Por ello se recomienda realizar relajación casi a diario, sobre todo cuando el volumen del feto es importante. Para la realización de la relajación, se recomienda la posición sentada o bien en decúbito lateral, evitando así la presión sobre la vena cava. Estas directrices son válidas para todas las embarazadas, Las mujeres embarazadas con dolencias específicas (por ejemplo, enfermedad cardiovascular o diabetes) podrían tener que



adoptar precauciones adicionales y solicitar asesoramiento médico antes de tratar de alcanzar el nivel de actividad física recomendado. Las recomendaciones son necesarias adaptarlas a cada mujer en función de su capacidad para hacer ejercicios y de los riesgos o limitaciones específicas para su estado y salud.

Precauciones generales

- Evitar sobrepasar el 80% de la FCM (o 70% de la FCR) si no se está en buena forma física. Aplicar en todo momento el test de conversación (TT).
- Utilizar ropa y calzado adecuados al terreno y a las condiciones atmosféricas.
- Hidratarse correctamente antes, durante y después del ejercicio.
- Reducir la intensidad o parar si aparecen síntomas como mareo, cefalea, dolor torácico, etc.
- Progresar lentamente, incrementando primero la duración luego la intensidad y finalmente la frecuencia de las sesiones de ejercicio.
- Recordar que en 4-12 semanas se produce una reducción del 50% de la forma física, por lo tanto, después de periodos prolongados de inactividad debe ajustarse el programa a la nueva situación.
- Cuando se precise un control preciso de la intensidad del esfuerzo se recomiendan una serie de actividades que se pueden mantener fácilmente a una intensidad constante como por ejemplo: caminar, correr, trotar, bailar, subir y bajar escaleras, escalar, juegos de resistencia, juegos y actividades en la naturaleza (montaña, playa...).
- En la etapa inicial del entrenamiento, y según el nivel de habilidad de cada persona se recomiendan una serie de actividades con consumo energético variable, pero de intensidad constante para una persona determinada. Por ejemplo: nadar, ir en bicicleta, correr, remar, patinar, montar a caballo
- Cuando se busque interacción entre un grupo y variedad en la práctica se pueden recomendar actividades que exigen niveles de habilidad muy variables como el baloncesto o deportes de raqueta.

Tecnología y actividad física



En la actualidad existen numerosos sistemas para cuantificar la actividad física, algunos son métodos subjetivos (los cuestionarios) y otros son métodos objetivos. Estos últimos son los más utilizados hoy en día: como pueden ser los podómetros, acelerómetros y aplicaciones de monitoreo de actividad física.

Los **podómetros** son instrumentos sencillos que contienen un péndulo que oscila con el movimiento, registrando el número de veces que dicho péndulo contacta con una membrana que actúa como contador. Su aplicación se limita a las actividades físicas que comportan el desplazamiento mediante la deambulación (andar o correr), midiendo indirectamente el número de zancadas o pasos realizados.

Los **acelerómetros** son instrumentos que miden los cambios de velocidad de desplazamiento y las fuerzas inducidas por la gravedad.

Los **pulsómetros** se trata de dispositivos que son capaces de monitorizar la frecuencia cardíaca, y algunos de ellos poseen la certificación de una precisión electrocardiográfica.

Hoy en día podemos encontrar en el mercado todo tipo de combinaciones de sistemas de detección del movimiento y cuantificación de la actividad física. Hacemos una mención especial, por el gran auge que están teniendo y por las perspectivas de futuro que ofrecen, a las llamadas pulseras cuantificadoras de actividad física. Son la evolución tecnológica de los pulsómetros y acelerómetros. Estas se encargan de monitorizar nuestra actividad física diaria, nuestro patrón de sueño en base al grado de inactividad durante el mismo y muchas de ellas presentan los resultados a través de diferentes aplicaciones (APP) para teléfonos inteligentes (smartphones), mostrando todo tipo de cálculos (pasos diarios, distancias y calorías entre otros) y estadísticas (registros diarios, semanales, mensuales...).

Su valor radica en la posibilidad de cuantificar de forma más o menos precisa la actividad física diaria realizada, pudiendo en algunos casos discriminar a que intensidades o con qué tipo de actividades se ha desarrollado, de forma automática en base a diferentes algoritmos matemáticos. A continuación, se mencionan las más interesantes:

Pulseras: Fitbit flex, Jawbone Up 24, Withings Pulse, Fuelband Nike y Polar loop.

APP para smartphones: Lift, Beemider, Retrofit, RunKeeper y Runtastic.





Bibliografía

- [1] Campillo Álvarez JE. El mono obeso. Barcelona: Editorial Crítica; 2004.
- [2] Casimiro AJ, Artés EM, Delgado M. Relación entre la práctica físico-deportiva y el consumo de alcohol a los 12 y 16 años. Rev Española e Iberoam Med la Educ Física y el Deport 2001;3:137-44.
- [3] Biddle S. Psychological benefits of exercise and physical activity. J Sport Psychol 1993;2:99-107.
- [4] Blázquez Sánchez D, Ramírez FA. La iniciación deportiva y el deporte escolar. Barcelona: INDE; 1995.
- [5] Pak-Kwong C. Self-esteem and health-related physical fitness of male college students in Hong Kong. Springfield College, 1993.
- [6] Barr-Anderson DJ, Young DR, Sallis JF, Neumark-Sztainer DR, Gittelsohn J, Webber L, et al. Structured physical activity and psychosocial correlates in middle-school girls. Prev Med (Baltim) 2007;44:404-9. doi:[10.1016/j.ypmed.2007.02.012](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.02.012).
- [7] Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. Mov Disord 2008;23:631-40. doi:[10.1002/mds.21922](https://doi.org/10.1002/mds.21922).
- [8] Simons-Morton BG, O'hara NM, Simons-Morton DG, Parcel GS. Children and Fitness: A Public Health Perspective. Res Q Exerc Sport 1987;58:295-303. doi:[10.1080/02701367.1987.10608103](https://doi.org/10.1080/02701367.1987.10608103).
- [9] Trudeau F, Laurencelle L, Tremblay J, Rajic M, Shephard RJ. Daily primary school physical education: effects on physical activity during adult life. Med Sci Sports Exerc 1999;31:111-7.
- [10] Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. Med Sci Sports Exerc 2000;32:1617-22.
- [11] Organización Mundial de la Salud [OMS]. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. Ginebra: WHO Library Cataloguing-in-Publication; 2010.
- [12] Cabrera de León A, Rodríguez Pérez MC, Almeida González D, Domínguez Coello S, Aguirre Jaime A, Brito Díaz B, et al. Presentación de la cohorte «CDC de Canarias»: objetivos, diseño y resultados preliminares. Rev Esp Salud Publica 2008;82:519-34.
- [13] Gusi N, Reyes MC, Gonzalez-Guerrero JL, Herrera E, Garcia JM. Cost-utility of a walking programme for moderately depressed, obese, or overweight elderly women in primary care: a randomised controlled trial. BMC Public Health 2008;8:231. doi:[10.1186/1471-2458-8-231](https://doi.org/10.1186/1471-2458-8-231).
- [14] Paris Roche F, Domínguez Blasco MJ, Franco Gracia A, Paris A. Valoración socio-económica de un Programa de Actividad Física para los trabajadores de una empresa. vol. 1. Madrid: Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Consejo superior de deportes. Subdirección general de deporte y salud.; 2013.
- [15] Secretaría General de L'Esport. Estudio del impacto económico de la práctica deportiva en el gasto sanitario. Modelo PIEC. Congr Int sobre Act física y salud 2006.



- © Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Promoción de la Salud. Año 2017
- info@circulosdelavida.es
- [16] Viir R, Verakšitš A. Discussion of «Letter to the Editor: Standardized use of the terms sedentary and sedentary behaviours» — Sitting and reclining are different states. *Appl Physiol Nutr Metab* 2012;37:540-2. doi:[10.1139/h2012-123](https://doi.org/10.1139/h2012-123).
 - [17] Organización Mundial de la Salud. Constitución de la Organización Mundial de la Salud. *OMS* 2006;1:1-18.
 - [18] Rodríguez JJ. Historia de la Educación Física. Montevideo: Comisión Nacional de Educación Física; 1942.
 - [19] Morris JN, Heady JA, Raffle PAB, Roberts CG, Parks JW. Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet* 1953;262:1111-20. doi:[10.1016/S0140-6736\(53\)91495-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(53)91495-0).
 - [20] Paffenbarger RS, Hyde R, Wing AL, Hsieh C. Physical Activity, All-Cause Mortality, and Longevity of College Alumni. *N Engl J Med* 1986;314:605-13. doi:[10.1056/NEJM198603063141003](https://doi.org/10.1056/NEJM198603063141003).
 - [21] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sport Exerc* 2011;43:1334-59. doi:[10.1249/MSS.0b013e318213fefb](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb).
 - [22] U.S. Department Of Health And Human Service. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. vol. 60. Atlanta, GA: Department Of Health And Human Service; 1996.
 - [23] U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans. vol. 9. Washington: 2008.
 - [24] Jonas S, Phillips EM. ACSM's exercise is medicine: A clinician's guide to exercise prescription. Philadelphia: Walkers Kluwer; 2009.
 - [25] González Pérez M, Dal-Re Saavedra MA, Farreny Justribó D, Guasch Bosch J, Labrado Mendo E, Lizarraga Sainz K, et al. Manual del Curso Actívate, Aconseja Salud (3a Edición). Programa de capacitación online de Formación en Prescripción de Ejercicio Físico para la Salud 2015. Madrid: Ministerio de Sanidad Política Social e Igualdad; 2015.
 - [26] Hawley JA, Hargreaves M, Joyner MJ, Zierath JR. Integrative Biology of Exercise. *Cell* 2014;159:738-49. doi:[10.1016/j.cell.2014.10.029](https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.10.029).
 - [27] Hernández LA, Ferrando JA, Quílez J, Aragonés M, Terreros JL. Análisis de la actividad física en escolares de medio urbano. Madrid, España: Consejo superior de deportes; 2010.
 - [28] Martínez Muñoz LF, Santos Pastor ML, Casimiro Andujar AJ. Condición física y salud: Un modelo didáctico de sesión para personas mayores. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport* 2009;9:140-57.
 - [29] Barakat R. Ejercicio Físico Durante el Embarazo. Programas de Actividad Física en Gestantes. En: Cervillos Lugo D del P, Molina Restrepo NC, editores. *Educ. Corpor. y salud Gestación, Infanc. y Adolesc.*, Medellín: Funámbulos Ed.; 2007, p. 65-93.





Enlaces de interés

- [Recomendaciones mundiales de Actividad física \(OMS\)](#)
- [Directrices sobre Actividad física \(UE\)](#)
- [Estrategia NAOS](#)
- [Plan Integral A+D \(CSD\)](#)
- [Estrategia de Promoción de la salud y Prevención en el SNS](#)
- [Consejo integral en estilo de vida en Atención Primaria, vinculado con recursos comunitarios en población adulta](#)
- [Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Recomendaciones para la población](#)
- [Guía de Prescripción de ejercicio físico para la salud, PEFS](#)
- [Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estilos de vida saludable](#)

