Bizkaia
nagusi intelligence center

Nagusi Intelligence Center - Behatokia
Informe Monográfico

Autonomía funcional en el envejecimiento

Una publicación de:
NIC: Nagusi Intelligence Center
Calle Aita Gotzon, 37, Plantas 3 y 4
48610 Urduliz Bizkaia
NIC@bizkaia.eus

Con la colaboración de:
Consorcio Antares Consulting - CCYC S.L.
Passatge de Ferrer i Vidal, 8
08005 Barcelona
info@antares-consulting.com
info@ccyc.es

Diseño editorial:
Consorcio Antares Consulting - CCYC S.L.

Autonomía funcional en el envejecimiento

Resumen ejecutivo: El envejecimiento de la población plantea desafíos importantes para la autonomía y el bienestar de las personas mayores. La actividad física regular y la rehabilitación son pilares clave para preservar las capacidades funcionales mediante la prevención de enfermedades crónicas, la mejora de la calidad de vida y el fomento de la integración social. Tecnologías innovadoras, desde herramientas de diagnóstico hasta dispositivos de asistencia y rehabilitación, están transformando el cuidado y la vida cotidiana de las personas mayores, facilitando la detección temprana, la autonomía y la participación activa en la sociedad. Estos avances se centran en estrategias centradas en la persona o en la comunidad, y están promoviendo afrontar con éxito el envejecimiento saludable de la población.

Palabras clave: *Silver economy*, autonomía, actividad física, rehabilitación, envejecimiento saludable.

Índice

1. Introducción a tendencias demográficas y bienestar p04

2. Envejecimiento saludable y mantenimiento de la capacidad funcional p10

3. Actividad física en personas mayores p20

4. Rehabilitación en personas mayores p28

5. Beneficios de la actividad física p36

6. Tecnologías para evaluar, promover, mantener y recuperar la capacidad funcional p42

7. Abordajes proactivos y correctivos p56

8. Conclusiones p66

9. Referencias p70

10. Monográficos SVIC p84

Bizkaia
nagusi intelligence center

1. INTRODUCCIÓN A TENDENCIAS DEMOGRÁFICAS Y BIENESTAR

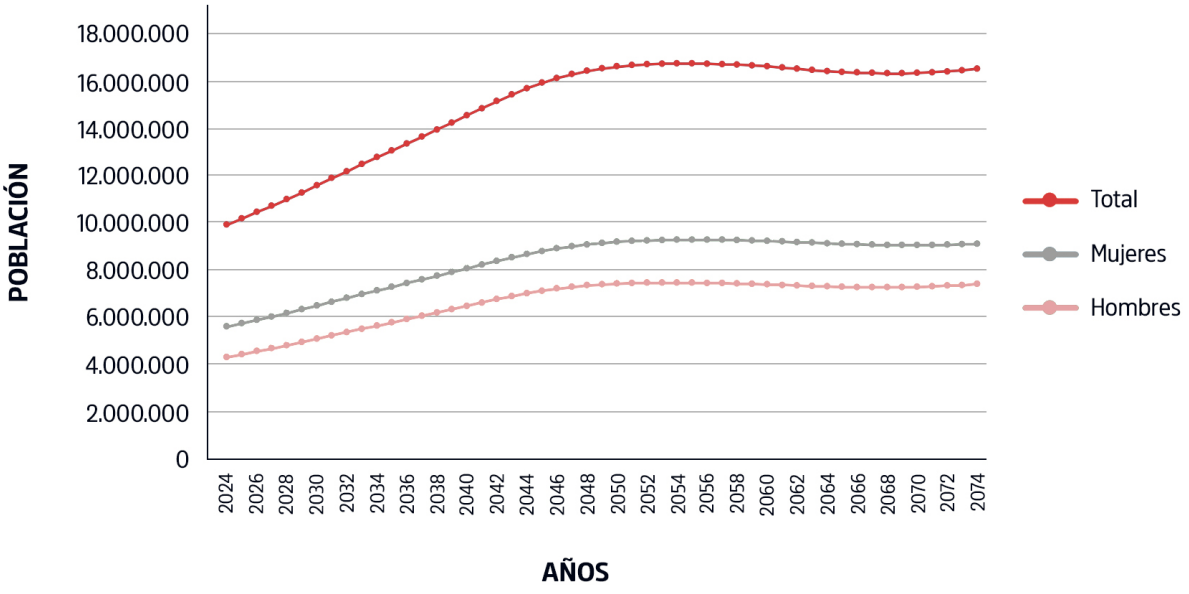
1.1. Envejecimiento de la población

Euskadi supera la media estatal en envejecimiento.

A 1 de enero de 2024, la población residente en el estado español asciende a más de 48 millones de habitantes, de los cuales casi 10 millones, el 20 %, tiene 65 años o más (1). Se estima que en torno a 2055, el porcentaje de población en esta franja de edad alcanzaría un máximo de 30,5 %, y en 2074, se situaría en el 30,3 % (**Figura 1**) (2,3).

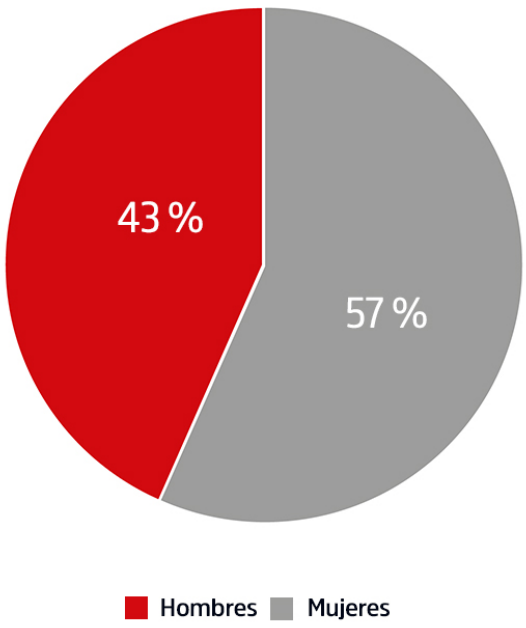
Estas **cifras muestran una tendencia global: la población está envejeciendo**. Estas tendencias se mantienen en las distintas comunidades autónomas. A 1 de enero de 2024, en Euskadi, el 23,5 % de la población era mayor de 65 años, unas cifras por encima de la media nacional (4). De estas cifras, las mujeres representan el 57 % de la población mayor de 65 años y los hombres el 43 % restante (**Figura 2**) (5).

Figura 1.
Proyección de la población mayor de 65 años residente en el estado español 2024-2074 en valores absolutos.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística 2024.



El estado español, entre los países con mayor esperanza de vida.

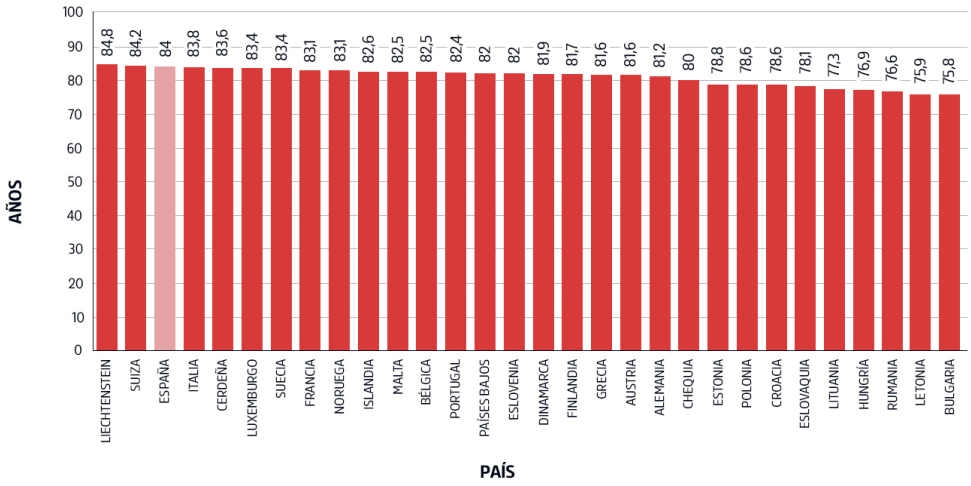
Figura 2.
Porcentaje de personas mayores de 65 años en Euskadi en función del sexo.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística 2024.



Algunas regiones del mundo son conocidas por tener una alta concentración de personas centenarias. Estos lugares, denominados "**zonas azules**", comprenden cinco áreas a destacar por su excepcional longevidad: Cerdeña (Italia), Okinawa (Japón), Loma Linda (Estados Unidos), Nicoya (Costa Rica) e Icaria (Grecia) (6).

Aunque el estado español no forma parte oficialmente de las zonas azules, se encuentra entre los países con una de las esperanzas de vida más altas del mundo. De hecho, el estado español es uno de los países de la Unión Europea con la mayor esperanza de vida (84 años) (**Figura 3**) (7). En el caso de Euskadi, la esperanza de vida es similar a la del conjunto del estado español (84,4 años) (8).

Figura 3.
Distribución geográfica de la esperanza de vida al nacer en la Unión Europea.
Fuente: Eurostat 2023.



A medida que crece el número de personas mayores, también incrementa la prevalencia de enfermedades crónicas.

El aumento de la población envejecida plantea importantes desafíos. **A medida que crece el número de personas mayores, también incrementa la prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades neurodegenerativas, la sarcopenia o la fragilidad**, que pueden comprometer la calidad de vida y la autonomía de las personas mayores, además de aumentar la utilización de los sistemas de salud.

Este panorama resalta, por un lado, la necesidad de la detección temprana de las enfermedades asociadas al envejecimiento, y, por otro lado, la promoción de políticas orientadas a mantener la autonomía y reducir el riesgo de enfermedades mediante el envejecimiento saludable.

1.2. Envejecimiento saludable

Se considera envejecimiento saludable al mantenimiento a edades avanzadas de las capacidades funcionales que hacen posible el bienestar de la persona y su interacción con el entorno físico, social y político.

Actividad física para mejorar movilidad y bienestar.

Los problemas de salud se pueden prevenir o, al menos, retrasar su aparición, mediante una serie de pautas adecuadas a cada persona.

Algunas de las pautas recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) son (9):

- **Practicar actividad física regularmente**: ayuda a mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, mantener la masa muscular, la flexibilidad, la movilidad de las articulaciones y alivia el estrés.

- **Mantener la mente activa**: realizar ejercicios de memoria, leer, escribir, jugar a juegos de mesa... son ejemplos de actividades que ayudan a retrasar el deterioro cognitivo asociado al envejecimiento.

- **Tener hábitos alimentarios saludables**: una dieta saludable ayuda a prevenir enfermedades físicas como la obesidad, la diabetes, ciertos tipos de cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, proporciona nutrientes esenciales que optimizan los procesos naturales de eliminación de desechos en el cerebro.

- **Mantener una rutina del sueño adecuada**: durante el sueño, el cerebro realiza procesos clave, como la consolidación de la información aprendida y la eliminación de productos de desecho metabólicos. Dormir las horas recomendadas favorece estos procesos, lo que contribuye a un mejor funcionamiento cognitivo.

- **Evitar fumar y consumir alcohol en exceso**: ambos elementos son tóxicos para nuestro cuerpo y pueden perjudicar tanto las funciones físicas como las cognitivas (10).

Además de estas recomendaciones, existen muchas otras, como, por ejemplo, cuidar la salud bucal, la piel, vigilar la postura y, por supuesto, hacer revisiones periódicas con profesionales sanitarios.

En cualquier caso, llevar un estilo de vida saludable contribuye a alargar los años con una buena calidad de vida, disminuyendo los obstáculos que puedan incapacitar a la persona para disfrutar de su vida con el objetivo de seguir participando de manera activa en la sociedad (11).

Llevar un estilo de vida saludable contribuye a alargar los años con una buena calidad de vida.

Bizkaia
nagusi intelligence center

2. ENVEJECIMIENTO SALUDABLE Y MANTENIMIENTO DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL

Preservar la autonomía depende de la salud y el entorno.

Para conseguir envejecer de forma saludable y preservar la autonomía para la vida diaria, es necesario disponer de una capacidad funcional y una capacidad intrínseca en buenas condiciones. En el caso contrario, como ante la presencia de **enfermedades típicas de la edad**, es vital que la persona y el entorno faciliten las mejores condiciones de vida posibles. A continuación, se describen conceptos clave para un envejecimiento saludable, como son la capacidad funcional e intrínseca para preservar la autonomía, así como afecciones que pueden dificultar la capacidad funcional.

2.1. Capacidad funcional, intrínseca y autonomía para la vida diaria

La **capacidad funcional** comprende las capacidades que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. Comprende **cinco dominios**:

1. Satisfacer las necesidades básicas
2. Aprender, crecer y tomar decisiones
3. Tener movilidad
4. Establecer y mantener relaciones
5. Contribuir a la sociedad

Estos dominios pueden ser modificados por hábitos de vida y factores ambientales, que en ocasiones los amplían, pero en otras los pueden restringir. Por lo tanto, la capacidad funcional está influida tanto por la propia persona -lo que vendría a ser la capacidad intrínseca- como por el entorno y las interacciones entre ambas (12).

La **capacidad intrínseca** es la combinación de todas las capacidades físicas y mentales con las que cuenta una persona. Esta incluye los siguientes dominios: capacidad locomotriz, capacidad psicológica, capacidad cognitiva, capacidad auditiva, capacidad visual y vitalidad.

Mejor indicador de salud: capacidad intrínseca vs. edad cronológica.

Estos dominios van evolucionando a lo largo de la vida adulta y disminuyen con la edad como consecuencia del envejecimiento y las enfermedades subyacentes. Este patrón se divide en tres fases: en una primera fase, la capacidad intrínseca se mantiene relativamente alta y estable, pero a medida que la persona envejce, ésta entra en declive hasta llegar a una fase de pérdida significativa, caracteritzada por la dependencia del cuidado.

El aumento de la esperanza de vida plantea nuevos desafíos para la capacidad intrínseca de las personas, pues el envejecimiento conlleva una serie de cambios fisiológicos que pueden comprometer significativamente estas capacidades. Por ejemplo, la fragilidad en las personas mayores está relacionada con una disminución de la capacidad intrínseca. Además, teniendo en cuenta que la variación en la capacidad intrínseca es más acentuada en las personas mayores que en las personas jóvenes, la capacidad intrínseca es un mejor indicador de salud comparado con la edad cronológica (13). La actividad física y la rehabilitación son estrategias relevantes para ayudar a mantener la funcionalidad y el bienestar general de las personas mayores.

El entorno comprende el hogar, la comunidad y la sociedad en general. Forman parte del entorno las personas y sus relaciones, las actitudes y valores, las políticas de salud y sociales, los sistemas que sustentan y los servicios que prestan. Cuando el entorno es favorable, las personas se benefician de un envejecimiento saludable.

Por ejemplo, la oferta adecuada de profesionales sanitarios en un hospital es una característica de un entorno favorable para el envejecimiento.

Adoptar hábitos saludables impulsa un envejecimiento activo.

Cuando una persona cuenta con una sólida capacidad intrínseca y está rodeada de un entorno que facilita la realización de sus actividades diarias, es más probable que alcance niveles altos de autonomía personal. La autonomía personal se define como la capacidad de la persona para decidir y llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana, utilizando sus propias habilidades y recursos, como vestirse, alimentarse o **acudir al centro de trabajo** (14). El desempeño satisfactorio de estas actividades de manera independiente favorece un mayor disfrute, bienestar y calidad de vida (15).

Hablar de **autonomía personal** no solo implica considerar el componente físico, sino también el cognitivo. La autonomía cognitiva se define como la capacidad para pensar de manera independiente, tomar decisiones informadas y resolver problemas de forma libre. La vertiente cognitiva envuelve una serie de capacidades mentales, como la memoria, la atención, el lenguaje o el razonamiento. **Cuanta más autonomía cognitiva tiene una persona, mejor es su capacidad de adaptarse a los cambios**, enfrentarse a las transformaciones del entorno de manera positiva y sentir más satisfacción con su vida.

La **capacidad funcional** es fundamental para promover la autonomía personal, tanto en el ámbito físico como en el cognitivo. Las personas mayores que adoptan hábitos saludables suelen experimentar un envejecimiento más activo y con mejoras en su bienestar y autonomía (12, 16). La capacidad funcional, sin embargo, **puede verse comprometida por condiciones propias del envejecimiento como la sarcopenia y la fragilidad**, dos afecciones estrechamente **relacionadas con la pérdida de autonomía personal en las personas mayores**. En el siguiente apartado se describen estas dos condiciones, sus factores de riesgo, diagnóstico y estrategias de prevención y mejora.

Sarcopenia y fragilidad limitan autonomía y calidad de vida.

2.2. Sarcopenia y fragilidad

La sarcopenia y la fragilidad son dos condiciones que afectan la movilidad y la fuerza, aumentan la vulnerabilidad de las personas mayores y limitan su independencia y calidad de vida. Aunque ambas condiciones son parecidas, no son exactamente lo mismo, como se verá a continuación (17).

2.2.1. Sarcopenia

La sarcopenia en personas mayores es una condición relacionada con el envejecimiento y caracterizada por la pérdida progresiva de masa muscular y fuerza, lo que puede conducir a debilidad muscular, discapacidad y pérdida de autonomía. La pérdida de masa muscular es un proceso que ocurre a medida que se envejece, pero en la sarcopenia este proceso se acelera y afecta significativamente a la función muscular. Algunos de los síntomas de la sarcopenia incluyen la debilidad constante en los músculos, la dificultad para realizar actividades físicas habituales, la pérdida de peso no intencionada, la fatiga y cansancio frecuentes, la rigidez muscular, la dificultad para levantarse o moverse, la dificultad para mantener el equilibrio y la estabilidad, y la incapacidad para realizar actividades diarias sin ayuda.

Existen diversos factores de riesgo para la sarcopenia, como (18, 19):

- **Edad**: los cambios metabólicos en el organismo conllevan una reducción en la producción de proteínas necesarias para la síntesis de tejido muscular.

- **Inactividad física**: la falta de actividad física puede acelerar la pérdida de masa muscular, especialmente la no realización de ejercicios de fuerza.

- **Hábitos alimentarios inadecuados**: la ingesta inadecuada de alimentos, sobre todo proteínas, puede debilitar los músculos al no disponer de los sustratos para la síntesis de tejido muscular.

- **Enfermedades crónicas** (diabetes, enfermedad cardiovascular, artritis...): existen muchos mecanismos detrás de la relación entre enfermedades crónicas y la sarcopenia. Entre ellas destaca la inflamación crónica, la resistencia a la insulina, la reducción en la síntesis de proteínas musculares, y los efectos secundarios de medicamentos.

- **Alcohol y tabaquismo**: estas sustancias también pueden ejercer un efecto tóxico, disminuir la oxigenación de las células y acelerar la atrofia muscular.

- **Factores genéticos**: algunas personas tienen genes que los predisponen a la pérdida de masa muscular.

- **Cambios hormonales**: la disminución de los niveles de hormonas sexuales afecta la pérdida de masa muscular.

Factores genéticos y hormonales influyen en la sarcopenia.

Actualmente, el diagnóstico de la sarcopenia en personas mayores se basa en los criterios del Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores, segunda versión (EWGSOP2). Este manual propone el uso de tests específicos para evaluar la fuerza, masa y función muscular y así realizar un diagnóstico más preciso de la presencia de enfermedad y severidad. Primero, en la fase de evaluación, se mide la fuerza muscular mediante la prueba de agarre o la prueba de levantarse de la silla.

La fragilidad aumenta la vulnerabilidad y el riesgo de eventos adversos.

Luego, en la fase de confirmación, se analiza la masa muscular a través de la masa apendicular absoluta (ASM) o ajustada por altura (ASM/altura2), y si estos valores son bajos se confirma la sarcopenia. Finalmente, en la fase de determinar la gravedad, se evalúa el rendimiento físico mediante la velocidad de la marcha, la batería corta de rendimiento físico, la prueba de levantarse y caminar o la caminata de 400 metros (20).

Aunque no existe un tratamiento específico para la sarcopenia, sí que se puede seguir un conjunto de pautas para prevenirla y evitar su progresión. Por ejemplo, se recomienda la realización de ejercicios de fuerza, como el levantamiento de pesas, ejercicios con bandas elásticas, entrenamiento con máquinas de fuerza, sentadillas, flexiones o trabajo con pesas libres; seguir una alimentación equilibrada, que incorpore proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales; tomar suplementos nutricionales específicos, como la creatina y proteínas y, en algunos casos y bajo supervisión médica, la terapia hormonal para la administración de testosterona que permita recuperar parte de la masa muscular (19,21).

2.2.2. Fragilidad

La fragilidad se define como un deterioro progresivo del organismo relacionado con la edad y que provoca una disminución de las reservas de la capacidad intrínseca, lo que confiere una mayor vulnerabilidad a los factores de estrés y aumenta el riesgo de sufrir eventos adversos.

La fragilidad física ha sido la más estudiada y empleada en el ámbito sanitario y social. Por ello, esta monografía se centra en ella. Sin embargo, hoy en día se distinguen más tipos de fragilidad. **Estos son la fragilidad mental,** que implica una disminución cognitiva y se manifiesta con problemas de memoria, atención y procesamiento mental; la **fragilidad nutricional**, que se produce debido a una ingesta inadecuada de nutrientes esenciales y puede desembocar tanto en la **fragilidad física** como la mental (22); la **fragilidad social**, que se define como un estado

progresivo de vulnerabilidad ante la pérdida o privación de recursos necesarios para satisfacer las necesidades sociales básicas a lo largo de la vida (23); y la fragilidad psicológica, que es el resultado del declive relacionado con la edad en las reservas fisiológicas y psicológicas, lo que genera una mayor vulnerabilidad a los factores estresantes y un mayor riesgo de morbilidad (24).

Ejercicio, alimentación y participación social reducen la fragilidad.

Se considera que una persona tiene fragilidad cuando cumple tres o más criterios del modelo de Fried (25). Estos incluyen la pérdida de peso involuntaria, el sentimiento de agotamiento general, la debilidad, la velocidad lenta al caminar y el nivel bajo de actividad física.

Los factores de riesgo para el síndrome de fragilidad son parecidos a los de la sarcopenia, e incluyen la edad, el sexo, la genética e historia familiar de fragilidad, las enfermedades crónicas, el sedentarismo y los hábitos alimentarios inadecuados. La nutrición sénior ya ha sido abordada previamente en otra monografía del *Nagusi Intelligence Center*: **Oportunidades de negocio en el sector de la nutrición sénior.** Las recomendaciones para prevenir la fragilidad física en personas mayores también van en la misma línea que en la sarcopenia: realizar actividad física regular, seguir una dieta equilibrada, tener una rutina de sueño saludable, mejorar la seguridad en el hogar y fomentar la participación social.

La actividad física previene, retrasa y alivia los efectos del envejecimiento.

Esta última medida va sobre todo dirigida a prevenir la fragilidad cognitiva, social y psicológica.

La pérdida de masa muscular constituye un factor de riesgo para el desarrollo de fragilidad en las personas mayores, mientras que la fragilidad, a su vez, puede intensificar la pérdida de masa muscular, creando un círculo vicioso que se refuerza mutuamente. Por ello, resulta necesario implementar intervenciones dirigidas a interrumpir o mitigar este ciclo. Estas acciones se pueden llevar a cabo mediante la actividad física.

2.3. Importancia de la actividad física y la rehabilitación en el envejecimiento

Para prevenir la sarcopenia, la fragilidad física y otras condiciones propias del envejecimiento, o al menos retrasar su aparición o mejorar sus síntomas, se recomienda practicar actividad física regularmente y hacer rehabilitación como estrategias preventivas y de corrección que favorezcan la autonomía de las personas mayores.

La actividad física es uno de los pilares para mantener y mejorar la salud a lo largo de la vida y adquiere un papel crucial en las personas para contrarrestar los cambios físicos, psicológicos y cognitivos que trae consigo el envejecimiento. Realizar actividad física regular no solo contribuye a mejorar la fuerza muscular, el equilibro o la resistencia, también desempeña un papel en la prevención de enfermedades crónicas como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, la obesidad, algunos tipos de cáncer, la osteoporosis y las enfermedades neurodegenerativas.

Además, la actividad física tiene beneficios psicológicos al reducir los niveles de estrés, ansiedad y depresión, y favorece la socialización (26).

Por su parte, la rehabilitación es una herramienta para restaurar la funcionalidad en personas que han experimentado enfermedades, lesiones o discapacidades.

A través de programas específicos, en fisioterapia o rehabilitación cognitiva, se busca recuperar capacidades físicas y cognitivas, permitiendo a las personas mayores mantener su autonomía (27).

Además, tanto la actividad física como la rehabilitación actúan en la prevención de complicaciones futuras, como caídas, fracturas o deterioro cognitivo.

La rehabilitación ayuda a recuperar funciones físicas y cognitivas.

Bizkaia
nagusi intelligence center

3. ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES

La actividad física es un elemento esencial para promover la autonomía de las personas mayores. Este capítulo aborda los diferentes tipos de práctica física recomendados para este colectivo y analiza sus hábitos actuales de actividad física.

El ejercicio aeróbico impulsa la resistencia y la salud cardíaca.

3.1. Tipos de actividad física

Las personas mayores que incorporan la actividad física en su rutina ven incrementada su autonomía diaria. El tipo de actividad, su duración e intensidad se debe ajustar a las condiciones y capacidades individuales de cada persona, por lo que, si una persona mayor lleva tiempo sin practicar actividad física o padece alguna condición médica que comprometa la capacidad de mantenerse físicamente activo, es preciso consultarlo con especialistas para garantizar una adaptación segura.

Hoy en día existe una gran variedad de actividades que las personas mayores pueden realizar. Algunos ejemplos son:

- Actividades aeróbicas moderadas:

  Son actividades que aumentan el ritmo cardíaco y la ventilación respiratoria, pero que permiten hablar con cierta normalidad. Entre ellas, destacar las siguientes: caminar a ritmo vivo en terreno plano, nadar, bailar o desplazarse en bicicleta a ritmo regular.

- Actividades aeróbicas de intensidad vigorosa:

  Son actividades que aumentan mucho el ritmo cardíaco y la ventilación respiratoria y que dificultan el habla. Entre ellas, destacar las siguientes: correr, nadar rápidamente, andar en bicicleta a alta velocidad, practicar bailes enérgicos, y participar en deportes como el tenis o el baloncesto.

- Actividad de fortalecimiento de músculos:

  Son ejercicios que se realizan en contra de una resistencia y pueden ser con pesas, gomas elásticas o máquinas.

Mejorar el equilibrio reduce el riesgo de caídas y mejora la coordinación.

Se puede utilizar también el propio peso, tal como ocurre en sentadillas, o abdominales. Algunas tareas domésticas como utilizar escaleras, limpiar el coche de manera activa, o cuidar el jardín o la huerta pueden considerarse ejercicios de fuerza. Sin embargo, el control de su intensidad es más difícil (28,29).

- Ejercicios de equilibrio:

Implican actividades que desafían la estabilidad corporal, mejorando la coordinación y reduciendo el riesgo de caídas. Estas prácticas pueden realizarse sin equipamiento especializado, utilizando el propio peso corporal. Ejemplos incluyen, equilibrio sobre una pierna, caminar sobre una línea recta o evitando obstáculos, elevaciones de rodillas en el sitio. Actividades como el Tai-Chi, el yoga y el pilates también mejoran el equilibrio. Algunas tareas domésticas también pueden mejorar el equilibrio.

3.2. Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud

La OMS recomienda una serie de directrices en materia de actividad física para las personas de 65 años y más para mantener o mejorar su condición física y cognitiva. Estas recomendaciones se incluyen en la **Tabla 1** (30).

Tabla 1.
Recomendaciones de la OMS de actividad física para personas mayores.

TIPO DE ACTIVIDAD	RECOMENDACIÓN
Actividad física aeróbica	150-300 minutos/semana de intensidad moderada o 75-150 minutos/semana de intensidad vigorosa o combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa.
Fortalecimiento muscular	Dos o más días a la semana con intensidad moderada o superior.
Actividades multicomponente	Tres o más días a la semana de actividad aeróbica, equilibrio funcional, coordinación, flexibilidad y entrenamiento de fuerza de intensidad moderada.
Beneficio adicional	Más de 300 minutos/semana de intensidad moderada o más de 150 minutos/semana de intensidad vigorosa, o una combinación equivalente de intensidad moderada y vigorosa.

Barreras físicas, emocionales y sociales influyen en la actividad en la vejez.

La OMS también recomienda que, aunque la persona mayor no pueda cumplir con estas recomendaciones, hacer un mínimo de actividad física puede repercutir positivamente en su salud. De hecho, su lema es "todo movimiento cuenta". Por eso, incluso las personas con dificultades de movilidad deben convertir la práctica de ejercicio físico en un hábito. Para favorecer la práctica regular de ejercicio físico, las personas mayores con dificultades de movilidad también disponen de recomendaciones y consejos específicos, como por ejemplo ejercicios para mejorar la fuerza muscular y movilidad de las extremidades inferiores, fortalecer y estirar la columna cervical, higiene postural y ejercicios respiratorios (30–32).

En cualquier caso, se recomienda empezar con pequeñas dosis de actividad física e ir aumentando gradualmente su duración, frecuencia e intensidad. Asimismo, la OMS sugiere limitar el tiempo que dedican las personas mayores a actividades sedentarias, como estar sentado en un banco, y sustituirlas por una actividad física de cualquier intensidad, como pasear (33).

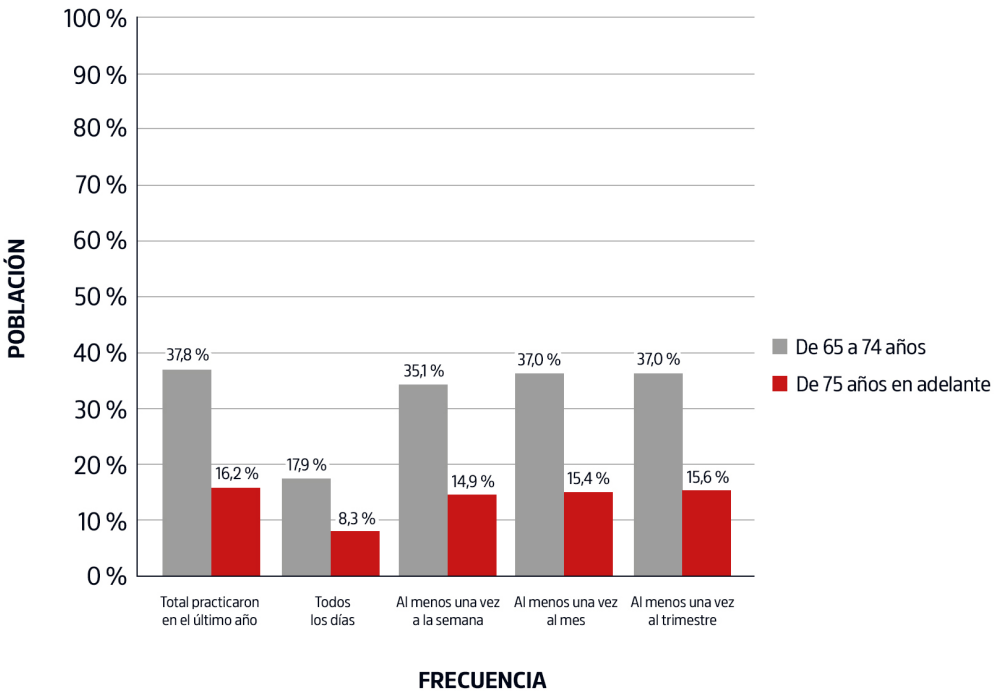
3.3. Hábitos de actividad física en las personas mayores

La práctica de actividad física disminuye con la edad por factores físicos, de salud, emocionales y ambientales que limitan su realización. Por ejemplo, la pérdida de movilidad, la aparición de enfermedades crónicas, la falta de motivación, el miedo a lesiones y barreras sociales o ambientales que limitan el acceso a espacios adecuados para mantenerse activos físicamente. Para abordar correctamente este tema, en 2022 se realizó la edición más reciente de la Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022, la cual se inició en mayo 2022 y terminó en septiembre 2022. En esta encuesta se entiende por actividades deportivas cualquier forma de actividad física que, a través de participación organizada o no, tiene por objeto la expresión o mejoría de la condición física y psíquica, el desarrollo de las relaciones sociales o la obtención de resultados en competición a todos los niveles. Los hábitos deportivos son, por lo tanto, un indicador genérico que recoge el modo habitual de comportamiento de las personas investigadas ante determinadas actividades deportivas y no está asociado necesariamente con su realización (34).

Las personas mayores de 65 años son las menos activas físicamente.

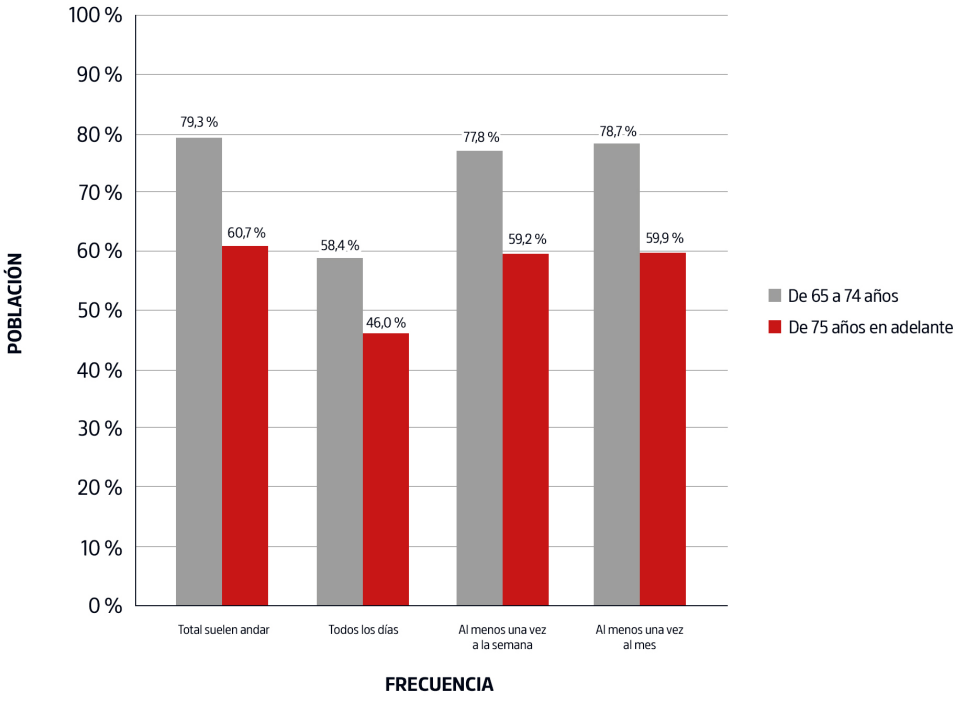
Según la Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022, las personas mayores de 65 años son el grupo de edad que menos actividad física realiza (**Figura 4**). La regularidad en la práctica deportiva disminuye con la edad: entre las personas mayores de 65 a 74 años, el 17,9 % la practican todos los días, frente al 8,3 % de las personas mayores de 75 años; el 35,1 % practica al menos una vez a la semana, comparado con el 14,9 %; al menos una vez al mes lo hace el 37 %, frente al 15,4 %, y al menos una vez al trimestre, el 37 % frente el 15,6 %. Del total de personas mayores de 65 años que practicaron actividad deportiva en el último año, la actividad más común fue el senderismo o montañismo (17,6 %), seguido del ciclismo (16,3 %) y la gimnasia intensa (16,0 %) (**Figura 5**) (34).

Figura 4.
Personas según la práctica de actividad física en el último año (en porcentaje de la población total investigada de cada colectivo).
Fuente: Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022.



El sedentarismo aumenta con la edad, especialmente en mujeres.

Figura 5.
Personas según la frecuencia con que suelen andar o pasear al menos diez minutos seguidos con el propósito de mantener o mejorar su forma física (en porcentaje de la población total investigada de cada colectivo).
Fuente: Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022.

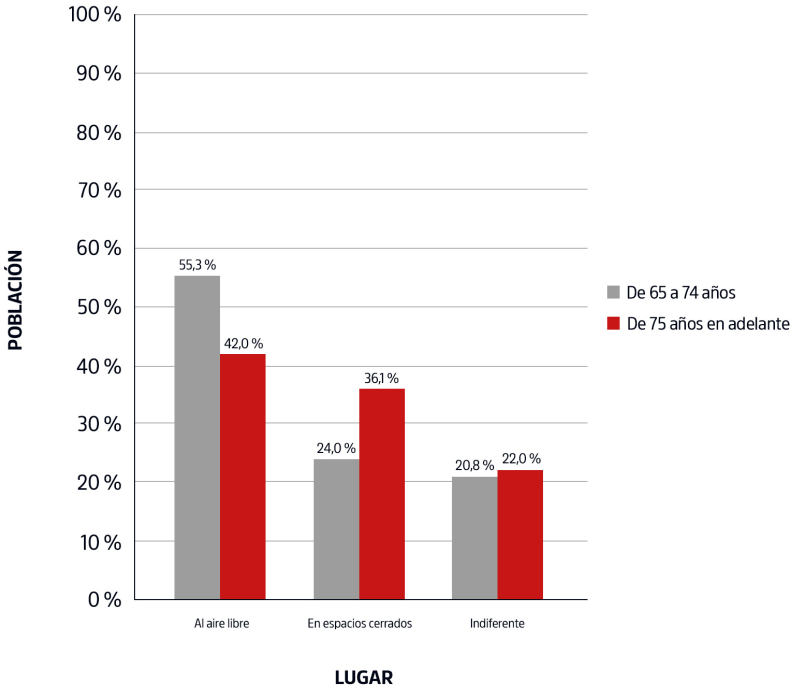


Aunque en la Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022 no se contemplan diferencias en la actividad deportiva en función de los grupos de edad y el sexo simultáneamente, los últimos datos recogidos por la Encuesta Europea de Salud en España 2020 muestran que las mujeres en general practican ejercicio físico con menos frecuencia que los hombres. Así, en 2020, el 39 % de las mujeres de 65 a 74 años mostraron un estilo de vida sedentario frente al 33 % de los hombres, y estas diferencias se acentúan en el grupo de 75 años en adelante, con el 64 % de las mujeres con hábitos de vida sedentarios frente al 48 % de los hombres (35).

Un porcentaje significativo de personas mayores realiza ejercicio en su domicilio.

Examinando de nuevo los resultados de la Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022, cabe destacar que la mayoría de las personas practicaron actividades individuales (70,8 % y 79,5 %, correspondientemente) y de forma libre en vez de deportes dirigidos (81,6 % y 72,3 % para los dos grupos de edad, frente a 29,0 % y 32,7 %). En línea con estos resultados, y gracias al clima generalmente bueno del estado español, el 55,3 % del grupo de 65 a 74 años practica actividades deportivas al aire libre, el 24,0 % en espacios cerrados y para el 20,8 % el espacio es indiferente. No obstante, a mayor edad disminuyen las actividades al aire libre (42,0 %) y aumentan en espacios cerrados (36,1 %), probablemente debido a las preocupaciones por la salud o mayores restricciones físicas y cognitivas (**Figura 6**). Asimismo, en las personas de 55 años en adelante, el 24,7 % del grupo realizó las actividades deportivas en casa, aunque la mayoría las realiza en otros lugares, como instalaciones específicas deportivas (46,1 %) (34).

Figura 6.
Personas que practicaron alguna actividad deportiva en el último año según el entorno en el que suelen practicar deporte, al aire libre o en espacios cerrados (Distribución porcentual de la población que practicó deporte en el último año de cada colectivo).
Fuente: Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022.



Bizkaia
nagusi intelligence center

4. REHABILITACIÓN EN PERSONAS MAYORES

Un enfoque multidisciplinario optimiza los resultados de la rehabilitación.

La rehabilitación en personas mayores es una intervención diseñada para mejorar la calidad de vida y autonomía de quienes presentan limitaciones funcionales, ya sea como resultado del envejecimiento natural, una lesión o enfermedad. Este proceso lo llevan a cabo las áreas de medicina, enfermería, fisioterapia, terapia ocupacional, psicología o logopedia, entre otras. Estas áreas pueden trabajar de forma individual o idealmente de forma multidisciplinaria para abordar las necesidades específicas de cada persona.

Los objetivos específicos de la rehabilitación en las personas mayores incluyen aumentar el grado de independencia y autonomía en las actividades diarias, enseñar cómo utilizar las capacidades propias, evitar complicaciones futuras a nivel físico y psicológico o emocional, incrementar la movilidad articular y la fuerza muscular, mantener o aumentar el grado de flexibilidad y coordinación; aliviar los dolores del sistema osteomioarticular, favorecer la recuperación tras una lesión y en general mejorar la calidad de vida y el bienestar (36).

Para garantizar la efectividad de la rehabilitación geriátrica, es necesario cumplir con los siguientes criterios:

- **Abordaje integral**: se considera la totalidad de la persona, incluyendo su salud física, mental y social.

- **Personalización**: cada plan de rehabilitación se adapta a las necesidades y capacidades de la persona que lo solicita.

- **Secuenciación estratégica**: se empieza a trabajar por las áreas más urgentes o importantes implicadas en la funcionalidad en las actividades diarias.

- **Fomento de la adherencia**: se motiva la persona para que participe activamente en su proceso de rehabilitación (37).

En esta monografía se ha abordado la rehabilitación en personas mayores mediante dos grandes bloques según su nivel de actuación: la rehabilitación enfocada en promover la autonomía física y la dirigida a la autonomía cognitiva.

Ejercicios progresivos adaptados mejoran la fuerza y la funcionalidad.

4.1. Rehabilitación para promover la autonomía física

La independencia y autonomía vienen influidos fuertemente por la capacidad física de las personas mayores para desarrollarse en su entorno. Cuando hay una afección física, esta independencia puede verse disminuida. Por eso, es importante corregirla cuanto antes mejor. En este objetivo puede ayudar la rehabilitación física (38).

Uno de los motivos más frecuentes por los que las personas mayores acuden a rehabilitación es la rehabilitación de fracturas, causadas por caídas debido al aumento de la fragilidad de los huesos a causa de envejecimiento o condiciones como la osteoporosis. La osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por un adelgazamiento del hueso, acompañada de un deterioro de la microarquitectura del tejido óseo que compromete su resistencia, produciendo una mayor fragilidad de los huesos y un aumento del riesgo de fracturas. La debilidad de los huesos es frecuente entre la población postmenopáusica (39). La rehabilitación de las lesiones traumatológicas se centra en favorecer la consolidación de la fractura para disminuir las complicaciones relacionadas con la rigidez. Durante la inmovilización debido a la fractura, algunos movimientos habrán quedado afectados, por lo que también es importante realizar ejercicios físicos progresivos que permitan fortalecer la musculatura implicada en estos movimientos (36).

La sarcopenia también se puede agravar por la falta de movilidad, algo frecuente en la población mayor principalmente atribuida a los hábitos de sedentarismo, enfermedades u hospitalizaciones. La pérdida de masa muscular contribuye al riesgo de caídas y fracturas, por lo que el objetivo de la rehabilitación en la sarcopenia es mejorar la fuerza y la función muscular. Los programas de ejercicios se adaptan a las capacidades físicas de cada persona, e incluyen ejercicios como la cinesiterapia activa y activo-resistida, que es el uso de movimientos activos para mejorar la fuerza muscular; la mecanoterapia, incluyendo ejercicios de pesas, mancuernas, bandas elásticas y poleas; ejercicios para levantarse y sentarse, con y sin apoyo, para mejorar las funciones en las actividades diarias; la reeducación de la marcha, mediante entrenamiento con obstáculos y giros; ejercicios en rampa-escaleras, para promover la coordinación, equilibro y fuerza; y la hidroterapia, con ejercicios en la piscina para favorecer la movilidad activa y aumentar la fuerza muscular (21).

Por último, las enfermedades neurodegenerativas que afectan al sistema motor, como la enfermedad de Parkinson, también se pueden beneficiar de ejercicios para reducir los temblores, la rigidez o la lentitud de movimientos (36).

El deterioro cognitivo puede ser reversible con rehabilitación adecuada.

4.2. Rehabilitación para promover la autonomía funcional y cognitiva

Fomentar la autonomía de las personas mayores también implica abordar las habilidades cognitivas. Estas pueden verse alteradas por lesiones, enfermedades o el envejecimiento y manifestarse como deterioro cognitivo.

El deterioro cognitivo es una condición que se presenta mediante dificultades en diferentes dominios y capacidades cognitivas, como la atención, el lenguaje, el razonamiento, la velocidad de reacción o la orientación, entre otros. El deterioro cognitivo puede ser reversible, si la rehabilitación cognitiva permite recuperar las funciones originales o parecidas de la persona, o irreversible, cuando esta recuperación no es posible.

La rehabilitación cognitiva preserva y recupera funciones cerebrales.

Entre las causas de deterioro cognitivo, se encuentran:

- **Deterioro asociado a la edad**: el envejecimiento viene asociado al deterioro de la memoria, la velocidad de procesamiento, la atención y otras funciones ejecutivas.

- **Condiciones de salud mental**: depresión, fibromialgia, trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), etc. Además, se ha visto que el uso de fármaco antidepresivos y ansiolíticos también pueden acelerar el deterioro cognitivo (40).

- **Enfermedades neurodegenerativas**: demencia (como demencia de tipo alzhéimer), párkinson, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, demencia frontotemporal y enfermedad de Huntington (41).

- **Infecciones**: en algunos casos, se ha visto que personas con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) pueden presentar alteraciones neuropsicológicas, o bien a causa de infecciones provocadas por determinados arácnidos, como la garrapata (42).

- **Enfermedades vasculares y metabólicas**: la diabetes, la hipertensión arterial, las cardiopatías, el ictus y otras enfermedades vasculares y metabólicas están asociadas a un mayor riesgo de deterioro cognitivo. Además, el uso de fármacos antihipertensivos y fármacos hipolipemiantes, como las estatinas, también puede tener efectos perjudiciales a nivel cognitivo.

- **Alteración del sueño**: no descansar bien puede producir problemas de atención, concentración, memoria y desarrollo de enfermedades crónicas como la demencia (43).

La rehabilitación cognitiva pretende mejorar y recuperar las funciones del cerebro para ralentizar, detener o revertir el deterioro cognitivo. Las técnicas de rehabilitación cognitiva están diseñadas para recuperar las distintas funciones cerebrales relacionadas con la cognición, como son la atención, la memoria o el uso del lenguaje (41).

Dependiendo de las características de la persona, se utilizan distintas técnicas de rehabilitación, como:

- **Cuadernos de actividades y ejercicios de rehabilitación cognitiva**: se utilizan para promover la estimulación cognitiva e incluyen tareas relacionadas con la atención, la memoria, el lenguaje, la percepción, el razonamiento o el cálculo, entre otros dominios (44).

- **Estimulación eléctrica**: la estimulación transcraneal de corriente continua (tDCS) es un procedimiento en el que se aplica una corriente eléctrica débil hacia las zonas cerebrales dañadas a través del cuero cabelludo. El objetivo es estimular las regiones dañadas para lograr disminuir o revertir el deterioro sufrido. Aunque esta técnica está mayoritariamente descrita como intervención terapéutica, también es apropiado usarla en rehabilitación (45,46).

Es importante tener en cuenta que la rehabilitación cognitiva es un concepto diferente del entrenamiento cognitivo. Aunque ambos se pueden aplicar de manera complementaria, la rehabilitación cognitiva se refiere a toda técnica pensada para mejorar unas funciones mentales que previamente han quedado debilitadas a causa de una lesión o enfermedad, mientras que el entrenamiento cognitivo se refiere a la estimulación de determinadas funciones cognitivas de una persona que no se han visto dañadas, sino que persigue lograr una mejora en el rendimiento de éstas.

La rehabilitación busca recuperar funciones dañadas, el entrenamiento optimizarlas.

Estimular la mente promueve autonomía, integración y calidad de vida.

Algunos ejemplos de entrenamiento cognitivo que también se pueden usar como medida para la rehabilitación, incluyen:

- **Juegos de entrenamiento cerebral**: estos incluyen tanto los juegos de mesa como juegos en aplicaciones digitales (47).

- **Leer y escribir**: la lectura y la escritura promueven una mayor capacidad de atención, concentración, procesamiento de la información, pensamiento abstracto y memoria. Además, fomentan la autonomía de las personas mayores ya que promueven la autoexpresión, la generación de ideas, planteamientos y soluciones (48).

- **Tocar instrumentos musicales**: tocar y escuchar música puede retrasar el deterioro cognitivo en las personas mayores al favorecer la plasticidad cerebral. Además de los beneficios cognitivos, la práctica musical fomenta la confianza de las personas mayores y su satisfacción con la vida (49,50).

Todas estas actividades, tanto de rehabilitación como de entrenamiento cognitivo, favorecen la autonomía de las personas mayores, su inclusión en la sociedad y el aumento de la calidad de vida.

Bizkaia
nagusi intelligence center

5. BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Los beneficios de la actividad física y la rehabilitación repercuten directamente en la capacidad funcional y la autonomía de las personas mayores. Realizar actividad física de manera regular es una manera ideal para prevenir o mejorar múltiples patologías, sobre todo aquellas patologías crónicas asociadas al envejecimiento, lo que alarga el tiempo que las personas mayores pueden disfrutar más plenamente de su vida. La actividad física y la rehabilitación impactan en los ámbitos físico, cognitivo, social y psicológico, y promueven un envejecimiento saludable. Por lo tanto, es importante diseñar estrategias que permitan que más personas mayores puedan beneficiarse de los efectos positivos de la actividad física y la rehabilitación.

Un envejecimiento saludable requiere estrategias de actividad física accesibles.

5.1. Prevención y tratamiento de patologías crónicas asociadas al envejecimiento

Las enfermedades crónicas son aquellas que por lo general duran 3 meses o más, y es posible que empeoren con el tiempo. Típicamente se presentan en personas mayores y a menudo se controlan, pero no se curan. Las enfermedades crónicas más comunes son el cáncer, la cardiopatía, el accidente cerebrovascular, la diabetes y la artritis.

La práctica regular de actividad física puede ayudar a prevenir la aparición de enfermedades crónicas, ayudando a retrasar su aparición y progresión, e incluso a aliviar sus síntomas. Los programas de actividad física para personas mayores incluyen ejercicios diseñados para fortalecer los músculos, mejorar la salud cardiovascular, y fomentar el equilibro, entre otros.

Los beneficios de la actividad física pueden clasificarse en directos e indirectos, según el mecanismo de acción. Los **beneficios directos** se producen cuando el entrenamiento mejora capacidades específicas, como la fuerza, la resistencia, el equilibrio, la memoria o la atención. Por otro lado, los **beneficios indirectos** ocurren cuando la actividad física reduce factores de riesgo que, a su vez, disminuyen la probabilidad de desarrollar problemas asociados al envejecimiento no saludable.

La actividad física debe adaptarse a cada persona y condición médica.

La práctica regular de ejercicio mejora una larga lista de funciones metabólicas del organismo. Entre estas funciones destaca el mejor control de la glucosa y la reducción de la hemoglobina glicosilada, principalmente por una mejora de la sensibilidad a la insulina, con lo que se previene la aparición de especies tóxicas que pueden contribuir a enfermedades como la diabetes tipo 2, la obesidad o la enfermedad de Alzheimer, lo que a su vez reduce la probabilidad de otras afecciones, como la sarcopenia o la fragilidad (51). Sin embargo, la realización de ejercicio debe ser realizada con cuidado de no experimentar hipoglucemia, un descenso excesivo de glucosa en sangre (52,53).

Además, para lograr un beneficio mayor, la actividad física debe adaptarse a las capacidades y ritmos de cada persona. Por ejemplo, en el caso de personas con enfermedad de Parkinson, se debe evitar el ejercicio extenuante y aprovechar los periodos de buena movilidad por efecto de la medicación en contraposición con los periodos con aparición de síntomas. Durante los periodos de mejora se pueden realizar actividades como el taichi, las cintas de caminar o máquinas de elíptica para mejorar la funcionalidad, la fuerza en las piernas, el equilibrio, la tolerancia a la fatiga, lo que conllevaría en última instancia una mejora en la calidad de vida (52).

5.2. Acción sobre la función física

La actividad física fortalece huesos y músculos, reduciendo fragilidad y osteoporosis.

Practicar actividad física regularmente ayuda a optimizar las capacidades fisiológicas, como son la mejora del sistema cardiovascular y respiratorio y el fortalecimiento del aparato locomotor, lo que permite reducir el riesgo de caídas.

Los beneficios cardiovasculares y musculares pueden ayudar a mejorar la capacidad funcional de las personas y mejorar su autonomía, ya que podrán seguir participando de actividades de la vida diaria con más intensidad.

Además, la actividad física es una de las estrategias no farmacológicas más importantes para prevenir y reducir la mortalidad, así como la incidencia de enfermedades, como por ejemplo la cardiopatía coronaria, la hipertensión, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes tipo 2, distintos tipos de cáncer (colon, vejiga, mama, endometrio, esófago, riñón, pulmón y estómago) (54).

Algunos de beneficios incluyen:

- **Beneficios a nivel cardiovascular**: la práctica regular mejora la resistencia y fuerza del corazón debido al aumento de su tamaño y capacidad de trabajo, lo que disminuye el esfuerzo cardíaco en el día a día; mejora la captación de oxígeno por parte de los músculos mediante el aumento de mioglobina en las células musculares del corazón y los músculos esqueléticos; mejora la sincronización entre el corazón y los músculos gracias al aumento del número de capilares sanguíneos; y mejora la tensión arterial, lo que reduce la probabilidad de sufrir un infarto de miocardio o infarto cerebral (ictus). Para obtener mayores beneficios a nivel cardiovascular, se recomienda especialmente la práctica de ejercicio aeróbico dentro de las capacidades de cada persona mayor. Por ejemplo, caminar o ir en bicicleta (55).

- **Beneficios a nivel óseo y muscular**: la práctica habitual de actividad física contribuye a fortalecer los huesos y músculos y prevenir condiciones asociadas, como la fragilidad, la sarcopenia o la osteoporosis.

Practicar 150 minutos semanales de ejercicio mejora presión arterial y perímetro abdominal.

Los beneficios incluyen el aumento de la masa y potencia muscular a través de promover la síntesis de fibras musculares, lo que implica un aumento de la fuerza, la resistencia y la flexibilidad; el aumento de la cantidad de calcio y otros minerales presentes en los huesos para favorecer la densidad mineral ósea; la reducción de los dolores óseos y musculares; la mejora de la movilidad articular y la mejora del equilibrio funcional, los reflejos y la coordinación, lo que reduce el riego de caídas y fracturas óseas. Además, el ejercicio promueve la reducción de peso, y eso contribuye a manejar mejor la osteoartrosis. La práctica de ejercicio físico es efectiva para mejorar el dolor y ralentizar el deterioro funcional de las articulaciones en personas con artrosis. Ejercicios como caminar por terreno llano, nadar o ir en bicicleta son efectivos para mejorar la artrosis articular. En mujeres postmenopáusicas, el ejercicio ayuda a evitar una disminución de la densidad mineral ósea en la columna lumbar y cuello femoral (56,57).

- **Beneficios a nivel metabólico**: algunos ejemplos incluyen la mejor eficiencia energética del cuerpo gracias a la síntesis de nuevas mitocondrias; el aumento de las calorías gastadas a diario, lo que conlleva una disminución de la grasa corporal y previene la obesidad; el control del peso y la reducción del colesterol total, los triglicéridos y el aumento de la proporción del colesterol HDL. Realizar un mínimo de 150 minutos a la semana de ejercicio aeróbico solo o en combinación con ejercicios de fuerza también mejora el perímetro abdominal y la presión arterial sistólica.

5.3. Efecto sobre aspectos cognitivos, emocionales y sociales

Los beneficios de la actividad física también repercuten positivamente en los ámbitos cognitivo, emocional y social. Por ejemplo, la actividad física regular se ha asociado a una reducción de la incidencia de trastornos mentales como la demencia, la depresión, la ansiedad y el estrés, así como en la mejora de distintos parámetros del sueño (calidad del

sueño, sueño profundo, reducción de la somnolencia durante el día y del uso de medicación para dormir) (58). Asimismo, el entrenamiento físico contribuye a trabajar la memoria y la atención, y mejorar la función cognitiva global. Esta se ocupa de las funciones ejecutivas, que incluyen las habilidades necesarias para el aprendizaje, la planificación, la memoria y la búsqueda de soluciones creativas (59). Además, promueve la mejora del estado de ánimo mediante la liberación de endorfinas y otros neurotransmisores y ayuda a mantener la autonomía tanto física como psíquica, lo cual transcurre a través de la aceptación del propio cuerpo y conocer las limitaciones de este, que van cambiando con la edad. Todo esto contribuye a una mejor calidad de vida.

La actividad física reduce el riesgo de demencia, depresión y ansiedad.

La práctica regular también puede influir de manera importante en las emociones y las relaciones socioafectivas de las personas mayores. A medida que pasan los años, las personas van perdiendo vínculos con las personas a su alrededor, bien porque dejan de trabajar, se van de casa o por la pérdida de seres queridos. El ejercicio regular con otras personas ayuda a hacer nuevas conexiones, sobre todo con gente más joven, ocupar el tiempo libre con actividades saludables, evitar la soledad y la posible depresión asociada, sentirse integrado en un grupo y ganar autonomía (60).

Bizkaia
nagusi intelligence center

6. TECNOLOGÍAS PARA EVALUAR, PROMOVER, MANTENER Y RECUPERAR LA CAPACIDAD FUNCIONAL

Las tecnologías pueden mejorar la calidad de vida de las personas mayores, optimizando los recursos de las familias y el sistema de salud. Este capítulo explora tres ámbitos esenciales de estas tecnologías: **las herramientas de diagnóstico**, que abarcan desde biomarcadores moleculares hasta evaluaciones funcionales; las **tecnologías de asistencia**, diseñadas para compensar limitaciones, facilitar la vida diaria y establecer medidas de prevención; y las **tecnologías de rehabilitación**, orientadas a recuperar habilidades físicas y cognitivas perdidas o deterioradas.

Innovación en diagnóstico, asistencia y rehabilitación mejora la autonomía.

6.1. Tecnologías de diagnóstico a diferentes niveles: desde los biomarcadores moleculares a los funcionales

La autonomía y la calidad de vida están estrechamente relacionadas con el mantenimiento de la funcionalidad. A lo largo de la vida, el organismo experimenta cambios funcionales progresivos que, en muchos casos, derivan en enfermedades. Sin embargo, estos cambios son la manifestación final de una serie de alteraciones previas. Antes de que se produzca la alteración funcional, ocurren modificaciones biológicas que conducen a cambios fenotípicos, los cuales, finalmente, afectan la capacidad funcional. Para mejorar la prevención y el diagnóstico, es fundamental anticiparse a estos cambios, detectando las alteraciones desde sus etapas iniciales. Esto puede lograrse mediante la combinación de herramientas de detección molecular y evaluaciones funcionales, optimizando así la precisión diagnóstica.

Evaluaciones funcionales permiten detectar y frenar el deterioro temprano.

Tradicionalmente, la valoración geriátrica integral ha sido la principal herramienta para diagnosticar condiciones asociadas al envejecimiento. Esta evaluación se basa en instrumentos funcionales que permiten analizar el grado de autonomía en diversas áreas: física, cognitiva y social. Su propósito es identificar limitaciones tempranas, prevenir la progresión hacia discapacidades más graves y garantizar la independencia de las personas mayores. Además, estas herramientas permiten detectar signos iniciales de deterioro, diseñar planes de intervención personalizados y realizar un seguimiento continuo del envejecimiento.

La **Tabla 2** muestra los métodos más utilizados para evaluar la capacidad funcional. Entre ellos destacan los que miden la capacidad de realizar actividades de la vida diaria (AVD). Estas se dividen en dos categorías: las **actividades básicas de la vida diaria (ABVD)**, que incluyen tareas esenciales como alimentarse, controlar esfínteres, vestirse y caminar, evaluadas con herramientas como el Índice de Barthel, el Índice de Katz y la Escala de la Cruz Roja; y las **actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)**, que abarcan tareas más complejas necesarias para la independencia en la comunidad, como hacer la compra o gestionar las finanzas, evaluadas mediante la Escala de Lawton y Brody. Además, existen pruebas específicas para la detección precoz de la fragilidad, como el **Timed Up and Go (TUG)** y la **Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB)**, que permiten medir la movilidad y el riesgo de caídas.

Tabla 2.
Métodos para evaluar la capacidad funcional.

MÉTODO DE EVALUACIÓN	VARIABLES EVALUADAS
Índice de Barthel	Alimentación, baño, aseo personal, vestirse, control de esfínteres, uso del retrete, movilidad en silla de ruedas o deambulación, transferencia cama-silla, subir y bajar escaleras
Índice de Katz	Baño, vestido, uso del retrete, movilidad, continencia, alimentación
Escala de la Cruz Roja	Actividades similares al Índice de Barthel, pero con mayor detalle en la movilidad y la asistencia requerida
Escala de Lawton y Brody	Uso del teléfono, compras, preparación de comida, cuidado del hogar, lavado de ropa, uso de transporte, manejo de medicación, administración de dinero
Timed Up and Go (TUG)	Tiempo que tarda una persona en levantarse de una silla, caminar 3 metros, girar, volver y sentarse de nuevo. Evalúa movilidad, equilibrio y riesgo de caídas
Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB)	Velocidad de la marcha, equilibrio estático (posición de pies), fuerza y resistencia muscular (levantarse de una silla repetidamente)

La detección temprana abre nuevas oportunidades de prevención y tratamiento.

En la actualidad, el diagnóstico de muchas enfermedades se complementa con pruebas clínicas, como análisis de sangre, que detectan moléculas específicas para un diagnóstico más preciso. Por ejemplo, en la sarcopenia se analizan biomarcadores inflamatorios como la **proteína C reactiva** o la **interleucina-6**, mientras que en la diabetes se mide la **glucosa en sangre**.

Con el fin de mejorar aún más el diagnóstico de enfermedades relacionadas con el envejecimiento, en los últimos años se ha trabajado en la identificación de biomarcadores moleculares específicos. Aunque su uso clínico aún está en desarrollo, el objetivo es integrar estos biomarcadores en análisis de sangre rutinarios para complementar las evaluaciones funcionales. Para que un biomarcador molecular sea adecuado en la detección del envejecimiento, debe cumplir ciertos criterios, como ser mínimamente invasivo, ofrecer mediciones fiables, predecir mejor el envejecimiento biológico que la edad cronológica y responder a intervenciones que promuevan la longevidad.

En algunas enfermedades neurodegenerativas, los biomarcadores ya han comenzado a jugar un papel clave en el diagnóstico. Por ejemplo, en la enfermedad de **Parkinson**, se han incorporado pruebas diagnósticas complementarias que permiten medir la reducción de dopamina en el cerebro, un proceso clave en esta enfermedad. Aunque el diagnóstico sigue basándose en parámetros funcionales, estos biomarcadores contribuyen a una evaluación más precisa.

Otro caso es el de la **enfermedad de alzhéimer**, donde los cambios biológicos pueden aparecer hasta 20 años antes de la manifestación de síntomas clínicos. Las pruebas funcionales, basadas en evaluaciones cognitivas, solo permiten diagnosticar la enfermedad en etapas avanzadas, limitando las oportunidades de intervención temprana. En cambio, la detección de biomarcadores en fases preclínicas abre la posibilidad de aplicar estrategias preventivas y terapéuticas que ralenticen la progresión de la enfermedad, preservando la autonomía del paciente durante más tiempo.

En definitiva, tanto las pruebas funcionales, los exámenes rutinarios de parámetros clínicos en sangre y los biomarcadores moleculares son herramientas clave para el diagnóstico de condiciones asociadas al envejecimiento. Aunque la implementación clínica de los biomarcadores aún está en proceso, su integración progresiva puede suponer un gran avance en la medicina geriátrica.

La integración de biomarcadores supone un avance en la medicina del envejecimiento.

El futuro del diagnóstico podría estar en la combinación de las distintas disciplinas, permitiendo un enfoque más preciso y personalizado en la detección temprana y prevención de enfermedades relacionadas con el envejecimiento.

6.2. Tecnologías de asistencia

Las tecnologías de asistencia, también llamadas tecnologías de apoyo tienen como finalidad conservar o mejorar las funciones y la autonomía de la persona, y de este modo promover su bienestar (61). Esas ayudas permiten a las personas llevar una vida digna, sana, productiva y autónoma.

Las tecnologías de apoyo se pueden encontrar en varios formatos. Algunos ejemplos incluyen (62,63):

- Ayudas para la movilidad como sillas de ruedas, sillas de ruedas motorizadas, andadores, bastones, muletas, dispositivos de prótesis, otros dispositivos ortopédicos y exoesqueletos. El objetivo de los exoesqueletos como herramientas asistenciales es proporcionar apoyo adicional para facilitar los movimientos, mejorar la movilidad y la estabilidad, y compensar limitaciones físicas en actividades diarias. Estos dispositivos son esenciales para mejorar la autonomía diaria de las personas mayores o con movilidad reducida.

- Ayudas cognitivas como dispositivos de asistencia informáticos o eléctricos.

- Programas de reconocimiento de voz, lectores de pantalla, aplicaciones de ampliación de pantalla, soportes para libros, sujetalápices adaptados...

Las tecnologías de asistencia deben adaptarse a la vivienda y el entorno urbano.

- Modificaciones físicas en el entorno, como rampas, barras de seguridad y puertas más anchas.

Dentro de las tecnologías de asistencia, pero también como medidas adicionales para mantener la capacidad cognitiva, existen multitud de aplicaciones móviles adecuadas para esta franja de edad y que ayudan a mantener el cerebro activo. Estas aplicaciones se basan en el entretenimiento y la diversión de la persona usuaria, por lo que se consigue mayor adherencia cuanto más amigable sea la interfaz.

De la misma manera, existen juegos físicos virtuales con interfaces también amigables y que funcionan como herramienta que combina tecnología y actividad física. Los juegos físicos virtuales, también denominados *exergaming*, son juegos inmersivos que ayudan a las personas mayores a practicar ejercicio pudiendo superar ciertas barreras que de otra manera podrían limitarlas, como el no poder mantenerse de pie durante un tiempo prolongado (64).

6.3. Tecnologías de asistencia en la vivienda y el entorno

Dentro de las tecnologías para la asistencia, deben considerarse aquellos elementos que puedan asistir a las personas mayores en su movilidad en la vivienda y estructura urbana. Actualmente, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades.

Espacios públicos, transporte y vivienda influyen en la movilidad y autonomía.

Para el año 2030, aproximadamente tres de cada cinco personas del mundo vivirán en alguna ciudad, unas cifras que vendrán acompañadas de un aumento de la población de personas mayores. Las ciudades deben estar preparadas para hacer frente a estos desafíos y favorecer la autonomía y calidad de vida de sus habitantes. Por ello, las ciudades deben proveer estructuras y servicios que acompañen el deterioro físico y cognitivo de las personas mayores. Los conceptos de Ciudad Inteligente y Ciudad Global Amigable con las Personas Mayores pretenden dar respuesta a estas dificultades.

Se define Ciudad Inteligente como aquella ciudad que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para hacer que tanto su infraestructura crítica, como sus componentes y servicios públicos sean más interactivos y eficientes y la ciudadanía pueda ser más consciente de ellos. Por lo tanto, una Ciudad Inteligente busca que las tecnologías lleguen al mayor número de personas posible, sin dejar fuera ninguna franja de edad, como el colectivo de personas mayores (65).

Especificando más en la franja de personas mayores, se desarrolló un segundo concepto: la Ciudad Global Amigable con las Personas Mayores. Este se basa en el marco para el envejecimiento activo de la OMS e integra estrategias para facilitar la autonomía de las personas mayores en la ciudad, teniendo en cuenta sus capacidades físicas y cognitivas. La accesibilidad aparece como pilar central de este concepto de ciudad (65). Conseguir espacios al aire libre y edificios más accesibles, así como transporte y vivienda, influyen en la movilidad personal de las personas mayores.

Por ejemplo, la instalación de una silla salvaescaleras en una vivienda hará que las personas mayores que viven en ella puedan salir a la calle a pasear, encontrarse con amigos y amigas o interactuar con las personas en las tiendas donde van a comprar. Estos cambios, por pequeños que parezcan, **influyen enormemente en otros ámbitos, como son la inclusión social, el riesgo de soledad no deseada y la salud mental**.

Ejercicios interactivos aumentan motivación y aceleran la recuperación.

6.4. Tecnologías de rehabilitación

La tecnología de rehabilitación hace referencia a las herramientas, equipos o productos que pueden ayudar a las personas a recuperarse, compensar una limitación o mejorar sus funciones después de una lesión o una enfermedad, con el objetivo final de facilitar las actividades de la vida diaria y ganar independencia y satisfacción con la vida. La tecnología de rehabilitación puede permitir que las personas puedan cuidarse de sí mismas en mayor grado, trabajen, estudien, hagan deporte, viajen y participen activamente en muchas otras actividades de la vida comunitaria (66).

Algunos de los tipos de tecnologías de rehabilitación son:

- **Robótica**: por ejemplo, para recuperar y mejorar la función de las extremidades después de un daño cerebral adquirido.

- **Realidad virtual**: sirve para reaprender a realizar movimientos dentro de un entorno virtual. Al igual que los juegos virtuales pueden ayudar al colectivo de personas mayores a practicar ejercicio desde la comodidad de su casa, el uso de realidad virtual y juegos virtuales en rehabilitación también está en auge. La realidad virtual permite una experiencia inmersiva y personalizada para cada persona, lo que puede acelerar su recuperación y mejorar su calidad de vida. Las principales ventajas de la realidad virtual en rehabilitación son: (1) la personalización de los ejercicios y terapias según las necesidades de cada persona, (2) el aumento de la motivación al hacer ejercicios más atractivos, (3) la accesibilidad para usar esta herramienta en cualquier lugar, y (4) su eficacia demostrada (67). Por ejemplo, la realidad virtual se puede usar para mejorar la sintomatología asociada a patologías propias del envejecimiento, como la enfermedad de Parkinson, la fragilidad y la sarcopenia (68,69). La realidad virtual en fisioterapia puede ser inmersiva o no inmersiva. En la realidad virtual inmersiva, la persona se coloca un dispositivo que cubre sus ojos

Tecnologías avanzadas potencian la rehabilitación y la autonomía.

y se sumerge en un entorno visual tridimensional que le permite tener presencia en la escena. Estos entornos se crean para simular situaciones cotidianas y ayudar a las personas a practicar su movilidad, fuerza y coordinación. En la realidad virtual no inmersiva, la persona utiliza pantallas para simular una escena y practicar movimientos específicos, aprender nuevas habilidades y mejorar la coordinación (70).

- **Modelos y simulaciones musculoesqueléticos**: simulaciones informáticas del cuerpo humano que pueden identificar los problemas mecánicos y ayudar a mejorar las terapias físicas o ayudas de asistencia.

- **Estimulación magnética transcraneal**: esta técnica no invasiva utiliza campos magnéticos para estimular áreas específicas del cerebro, lo que puede ayudar a las personas a recuperar el movimiento y la función cerebral de regiones afectadas, promoviendo la reorganización neuronal (66).

- **Estimulación transcraneal de corriente directa**: esta técnica aplica una corriente eléctrica de baja intensidad a través del cuero cabelludo para modular la excitabilidad de determinadas áreas cerebrales, facilitando la recuperación del movimiento y potenciando la plasticidad cerebral.

- **Análisis de movimiento**: captura de vídeos y análisis del movimiento humano para proporcionar una imagen detallada de los desafíos específicos del movimiento de una persona (71).

- **Telefisioterapia**: es una modalidad de atención médica que utiliza tecnología de comunicación, como videollamadas y plataformas en línea, para ofrecer terapia fisioterapéutica a las personas que la necesitan de forma remota. Permite la supervisión a distancia y es especialmente útil para aquellas personas con dificultades de movilidad que de otra forma asistirían a menos visitas (63).

La telefisioterapia facilita el acceso a terapia sin barreras de movilidad.

6.5. Tecnologías de soporte a la actividad física

Adicionalmente a las tecnologías de diagnóstico, asistencia y rehabilitación, cada vez se dispone de más herramientas para dar soporte a la actividad física y así ayudar al colectivo de personas mayores a seguir realizando esta actividad de forma regular.

Los protocolos de entrenamientos ofrecidos a través de sitios web o de aplicaciones móviles muestran beneficios en la condición física de las personas mayores. Los resultados de varios estudios indican que el uso de estas tecnologías mejora la condición física y los niveles de actividad física, al menos a corto plazo.

Estas herramientas actúan principalmente a través de conseguir la motivación de las personas usuarias. Las páginas web y aplicaciones móviles establecen metas personalizadas, retroalimentación -en algunos casos mediante un avatar que da refuerzos positivos- y consejos para cambios conductuales, fomentan el apoyo e interacción social con personas afines e impulsan competiciones grupales (72).

Los datos demográficos muestran que la población de personas mayores prefiere practicar la actividad física en entornos al aire libre. Las nuevas tecnologías pueden contribuir a promover esta práctica al aire libre mediante el uso de dispositivos de seguimiento de actividad portátiles.

Recordatorios y retroalimentación positiva aumentan la adherencia al ejercicio.

El uso de dispositivos portátiles ha aumentado su popularidad entre las personas mayores en la última década. En 2021, un 17 % de las personas de 65 años o más en los Estados Unidos usaron estas tecnologías (73). De hecho, la evaluación conjunta de 25 estudios sobre salud digital concluyó que las intervenciones con estos dispositivos son efectivas para aumentar el tiempo invertido en actividad física, energía gastada y número de pasos. Por ello, recomiendan que se incluyan pautas específicas sobre salud digital y dispositivos para medir la actividad física en las guías clínicas (74). Las herramientas más populares son los relojes y los teléfonos inteligentes, pero existen otros. Su principal ventaja es que se pueden llevar en el cuerpo y, gracias a un acelerómetro y un podómetro, pueden medir el número de pasos, el gasto energético, el tiempo sedentario o la frecuencia cardíaca, entre otros parámetros. La información recogida por estos dispositivos se puede integrar en la historia médica de la persona, lo que puede ayudar a una mejor evaluación de esta, sobre todo en el caso de condiciones crónicas. Algunos de estos dispositivos también envían recordatorios motivacionales a sus personas usuarias, lo cual se ha relacionado con un aumento de los niveles de actividad física (75).

Aunque las tecnologías demuestran un impacto positivo en la autonomía funcional o física de las personas mayores, es cierto que también presentan algunos retos. El precio de las tecnologías para la adaptación de la vivienda, así como el de los productos de rehabilitación, suele ser elevado. Como se vio en la edición previa de monográficos del *Nagusi Intelligence Center*, sobre **Salud financiera en las personas mayores**, este colectivo está limitado económicamente, por lo que no todas las personas que necesitan estos servicios pueden optar a ellos. Además, la adherencia al uso de las tecnologías es baja entre las personas mayores, y como consecuencia, los beneficios en diversos parámetros de salud no se mantienen en el tiempo si la práctica no es lo suficientemente regular. En el caso de la tecnología de realidad virtual, algunas personas mayores dejan de usarla porque les causa malestar general, mareos, sudoración, estómago revuelto y otros síntomas propios del *cybersickness* (en castellano, mal del simulador).

La adherencia al uso de tecnología en personas mayores sigue siendo un desafío.

El conflicto de la baja adherencia se podría solventar mediante la adaptación de la temática del juego propuesto a los intereses del colectivo de esta franja de edad, los criterios cuidadosos de selección de la muestra, la propuesta de tareas divertidas que encajen con los objetivos terapéuticos, y la corrección de factores externos como el uso de gafas correctoras y audífonos (64).

Por otro lado, muchos de los estudios que evalúan el uso de tecnologías en la actividad física y la rehabilitación solo analizan su efecto a corto plazo, lo que dificulta evaluar su efectividad a largo plazo. Además, actualmente existe un vacío entre la investigación de biomarcadores para el diagnóstico y su implementación en la clínica, el cual es probable que se resuelva en los próximos años.

Bizkaia
nagusi intelligence center

7. ABORDAJES PROACTIVOS Y CORRECTIVOS

Las soluciones para abordar los problemas relacionados con la autonomía personal son varias. En esta sección, se explica la importancia de detectar la pérdida de la capacidad funcional de forma precoz, enfocando a la incidencia de enfermedades, y como la prevención es una herramienta útil en estos casos. A continuación, se analizan las estrategias orientadas a fomentar la autonomía a través de estrategias centradas en la persona y estrategias centradas en la comunidad.

La tecnología permite personalizar tratamientos y estratificar pacientes.

7.1. La importancia de la prevención y la detección temprana

El objetivo de la detección precoz es poder detectar las enfermedades en sus fases iniciales para así poder tomar medidas al respecto. El diagnóstico temprano puede aumentar la efectividad del tratamiento e incluso conseguir restaurar la salud en determinados casos, disminuir las futuras complicaciones y secuelas que pudiese tener la enfermedad y disminuir el costo asistencial. Todo ello contribuye a mantener la capacidad funcional y la autonomía por más tiempo (76).

Euskal Oxcitas Biotek es una empresa de tecnología en salud anglo-española que ha desarrollado múltiples plataformas digitales para su uso en entornos médicos, permitiendo evaluar, cuantificar y predecir cambios en la edad biológica en respuesta a intervenciones terapéuticas. Sus tecnologías combinan información genómica, metabólica y fenotípica y se pueden usar para estratificar poblaciones de pacientes, maximizar los efectos de los tratamientos y actuar como una herramienta pronóstica. Sus principales áreas terapéuticas son las enfermedades pulmonares, metabólicas, cardiovasculares y trastornos del sistema nervioso central (77).

Amadix también se dedica a la detección temprana del envejecimiento y, en particular, en el diagnóstico precoz del cáncer a través de biopsias líquidas en sangre. Su objetivo es detectar el tumor de forma temprana antes de que aparezcan los primeros síntomas, de manera menos invasiva y evitando las complicaciones de los procedimientos más invasivos como las biopsias tumorales (78).

Las estrategias centradas en la persona promueven un envejecimiento saludable.

7.2. Estrategias centradas en la persona

Las estrategias centradas en la persona se enfocan en atender las necesidades individuales, promoviendo el envejecimiento saludable de manera dirigida. Su objetivo es mejorar la calidad de vida respetando las capacidades y preferencias de cada individuo.

Para hacer la vida diaria más asequible para el conjunto de personas mayores, la empresa **Smart To Walk** desarrolla artículos deportivos de uso básico, como por ejemplo el bastón de trekking con sistema de comunicación inteligente. Se trata de un bastón para caminar acompañado de una aplicación gratuita y con una serie de prestaciones que se extienden más allá del bastón básico. Este bastón incluye un sistema de iluminación frontal para ver y ser visto en paseos nocturnos, un sistema de detección de caídas con alerta lumínica, alerta sonora y envío de coordenadas, y un registro de datos en la aplicación (79).

Con el propósito de contribuir a la rehabilitación de la movilidad, **Gogoa Mobility Robots** desarrolla y comercializa sistemas robóticos antropomórficos, como los exoesqueletos, para potenciar las capacidades físicas y reducir los trastornos musculoesqueléticos. Disponen de exoesqueletos clínicos diseñados para facilitar la rehabilitación de la movilidad para pacientes que han sufrido patologías como el daño cerebral adquirido, lesiones medulares o enfermedades neurodegenerativas como el párkinson, ataxias y esclerosis lateral amiotrófica; exoesqueletos industriales concebidos para aplicaciones en el ámbito sociosanitario, proporcionando apoyo en tareas de alta demanda física y reduciendo los trastornos musculoesqueléticos en las personas cuidadoras de personas dependientes; y **Movex Clinics**, una red de centro de neuro-rehabilitación robótica que ofrece tratamientos personalizados a distintos perfiles de pacientes (80).

Con el objetivo de cuidar la salud y prevenir enfermedades, las personas mayores también pueden acudir a centros de entrenamiento, como **Bizifitness**. Este centro trabaja con las personas mayores a través de la individualización de sus servicios, ajustando las planificaciones de ejercicio

y alimentación a las características psicofisiológicas de las personas. Para favorecer la inclusión social, el centro ofrece entrenamientos grupales atendiendo a la diversidad de las personas presentes, con especial atención a las personas de edad avanzada o personas frágiles y mediante proyectos en el que se trabaja la fuerza, la capacidad cardiorrespiratoria y equilibrio de dicho colectivo (81).

El ejercicio grupal mejora inclusión, fuerza y equilibrio en personas mayores.

La empresa **Mugikon** también ofrece programas prácticos de control, evaluación y asesoramiento de la actividad física orientada a diferentes colectivos sociales, como el de personas mayores, para mejorar sustancialmente su calidad de vida. Además de los servicios de actividad física para la salud dirigida a personas mayores, también disponen de programas de digitalización para capacitar y empoderar en la práctica autónoma de ejercicio físico, así como de un servicio de consultoría y formación continua (82).

Además, cabe resaltar el papel de las clínicas de fisioterapia como herramienta de corrección de enfermedades e incapacidades típicas del envejecimiento, especialmente para personas mayores en estado de fragilidad y dependencia. Empresas como **Junlan Prosalud** (a través de FisioClinics) (83), **Eraberri Fisioterapia** (84) y **Hasten Fisioterapia** (85) ofrecen sesiones de fisioterapia para mejorar y corregir problemas específicos de salud. Además, algunas de ellas, como Eraberri Fisioterapia, también ofrecen servicio a domicilio.

Terapias en residencias y talleres grupales reducen el riesgo de soledad.

En el ámbito de las plataformas digitales, **Sensalus Fitness** es una empresa orientada al envejecimiento activo que ha diseñado una aplicación de fitness para personas mayores de 50 años.

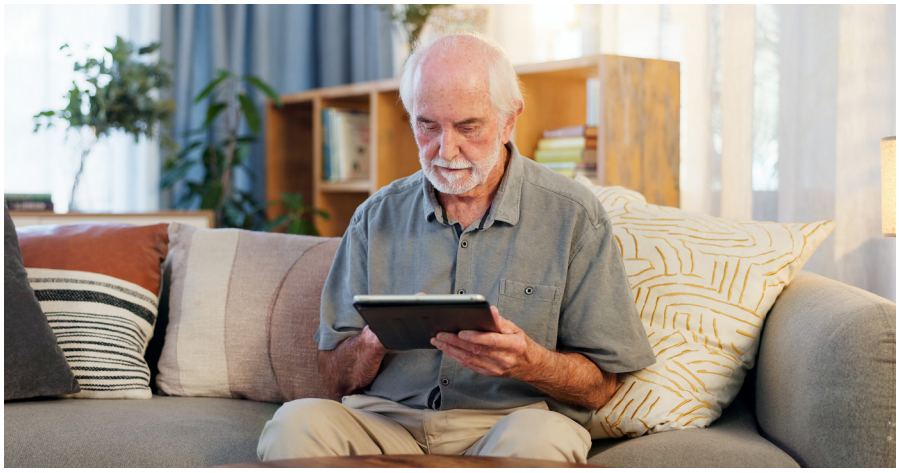
Esta aplicación contiene rutinas de ejercicio, alimentación, descanso y meditación de corta duración y asequibles para la gran mayoría de personas. El plan de actividad física está completamente personalizado para que la persona pueda realizarlo desde la comodidad de su hogar, e incluye ejercicios de fuerza, cardio, equilibrio, coordinación, movilidad, yoga y pilates (86).

En el ámbito cognitivo, distintas empresas en Bizkaia están ejecutando proyectos para la mejora de la salud mental de las personas mayores. La empresa **Burulogy** ofrece programas de entrenamiento cognitivo tanto en forma de clases presenciales impartidas desde su empresa como en residencias que lo adquieren para utilizarlo en sus terapias. Estos ejercicios están pensados especialmente para personas mayores con demencia (siendo la más común la de tipo alzhéimer), daño cerebral o ictus, entre otras enfermedades. Además, ofrecen la posibilidad de entrenar desde casa mediante una aplicación, o de asistir a talleres de memoria en sesiones grupales en espacios físicos, lo que contribuye a reducir el riesgo de soledad no deseada. La empresa también ofrece herramientas para profesionales (87).

La empresa **Impulso Cognitivo** también trabaja promoviendo la salud mental de las personas mayores, pero desde la vertiente del diagnóstico. Su estrategia se basa en el diseño, desarrollo e implementación de herramientas de evaluación e intervención cognitiva y psicosocial patentadas y validadas. La empresa aplica conocimientos de neurociencia y ciencia cognitiva para el desarrollo de herramientas de diagnóstico cognitivo, evaluaciones cognitivas personalizadas, entrenamientos cognitivos, evaluaciones completas psicosociales y monitorización de efectos secundarios de fármacos e intervenciones médicas. Mediante estas herramientas pretender mejoras las habilidades cognitivas y sociales de las personas mayores para alcanzar un mejor envejecimiento y grado de autonomía (88).

Tellmewow también contribuye a prevenir el deterioro cognitivo en personas mayores mediante el uso de juegos de estimulación cognitiva para dispositivos móviles. El proyecto *Senior Games* consiste en videojuegos para la estimulación cognitiva de áreas como la memoria, la atención, el razonamiento, la coordinación o las habilidades visuoespaciales. Los juegos se pueden descargar de forma gratuita y han sido diseñados en colaboración con profesionales de la neuropsicología y psiquiatría (89).

Bilbao impulsa infraestructuras amigables para la movilidad y autonomía.



7.3. Estrategias centradas en la comunidad

Las estrategias centradas en la comunidad abordan desafíos desde un enfoque colectivo, promoviendo un envejecimiento saludable en contextos que favorecen la interacción y la inclusión social. Para que estas estrategias sean efectivas para todos los grupos sociales, es necesario que se diseñen en línea con las necesidades propias de la franja de edad de personas mayores (58).

Las personas mayores necesitan entornos saludables que refuercen o apoyen un estilo de vida físicamente activo. Por ejemplo, la adaptación de calles y aceras crea entornos más seguros y físicamente accesibles para las personas mayores o con alguna diversidad funcional. En Bilbao, la ciudad ha tomado iniciativas para que las infraestructuras y sistemas sean más amigables y accesibles para las personas mayores. Los edificios, calles, aceras y espacios abiertos están adaptados para que las personas puedan usarlos de forma

Las ciudades adaptadas facilitan viviendas accesibles y entornos inclusivos.

segura para andar, ir en bicicleta o en silla de ruedas. Una adaptación es, por ejemplo, ampliar las aceras y allanarlas para que la gente mayor no se tropiece. Bilbao forma parte de la **Red Mundial de Ciudades y Comunidades Amigables** con las Personas Mayores, creada por la OMS (90).

Algunas de las estrategias que siguen estas ciudades incluyen:

- Proporcionar orientación para ayudar a la creación de viviendas adaptadas a las personas mayores, por ejemplo, mediante entradas sin escalones, pasillos anchos y baños accesibles.

- Colaborar con organizaciones que atienden a personas mayores.

- Crear parques y espacios verdes en áreas históricamente desatendidas (90,91).

Estas adaptaciones no son posibles sin la implicación directa de políticas que faciliten estos esfuerzos. Por eso, el **Consejo Superior de Deportes** del estado español aprobó el 15 de febrero de 2024 un acuerdo con el que se quieren financiar varias iniciativas en la promoción de la actividad física y la autonomía. Este acuerdo incluye medidas como la adecuación de espacios deportivos al aire libre, la creación y señalización de rutas saludables, la mejora de espacios comunitarios para la inclusión, un programa de actividad física intergeneracional o un programa de actividad física específico para personas mayores (92).

A escala autonómica, el Gobierno Vasco y las Diputaciones Forales de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa han puesto en marcha el programa **Mugiment**, una iniciativa destinada a fomentar la actividad física entre la población y combatir el sedentarismo, un factor habitual en la tercera edad.

El entorno laboral puede impulsar el envejecimiento saludable y la autonomía.

En este programa, los servicios de salud de distintos municipios vascos se coordinan con los servicios deportivos para promover la práctica de ejercicio físico. Este proyecto cuenta con la participación de más de 120 agentes de diferentes sectores, como la salud, la educación, la industria o el turismo, y se centra en ofrecer un servicio de orientación personalizado, destinado a proporcionar a las personas interesadas los mejores recursos posibles para incorporar la actividad física en su día a día (93).

Además, las ciudades deben garantizar que las instalaciones de transporte sean accesibles para personas de todas las edades y capacidades y con descuentos para su uso (94). Aunque podría parecer contradictorio relacionar el uso del transporte público con la promoción de la actividad física, en realidad, ambos se complementan. Gracias a este recurso, las personas mayores se sienten más empoderadas, al poder acceder a lugares más lejanos con facilidad, y pueden combinar sus trayectos, por ejemplo, utilizando el autobús para llegar a un destino y regresando a pie, lo que fomenta su movilidad y bienestar (95).

Las campañas de educación en salud pública son otro componente importante de las estrategias centradas en la comunidad. La clínica de fisioterapia **Junlan Prosalud**, además de sus intervenciones en fisioterapia, ofrece servicios de divulgación y generación de contenido en el ámbito de la salud y el bienestar como pilar de todos sus proyectos, siendo FisioOnline (una web y canal de YouTube) su mayor exponente. En esta plataforma se encuentran artículos, vídeos, e infografías sobre fisioterapia y cuidado personal destinados tanto al público general y de personas mayores como a profesionales. Por otro lado, mediante la iniciativa FisioCampus, la empresa pretende ofrecer formación en fisioterapia con área específica de fisioterapia gerontológica y discapacidad (83).

La autonomía y calidad de vida mejoran con enfoques complementarios.

El entorno laboral también puede promover el envejecimiento saludable para alargar los años con calidad de vida y autonomía. Los programas de entrenamiento para empresas de la **Fundación Siel Bleu** son una herramienta para promover la salud en el trabajo y combatir el sedentarismo. Siel Bleu ofrece consultoría para crear un programa de ejercicio físico para empresas, personalizando los ejercicios a las necesidades de cada individuo, dando pautas de cómo actuar en cada momento para evitar lesiones, estrés, desmotivación y mejorando la socialización y buen ambiente laboral (96).

Por último, algunas iniciativas de compartición de vivienda como **Diakos** ofrecen actividades físicas para personas mayores. Estos ejercicios están adaptados a las capacidades físicas y cognitivas de cada individuo y a la vez fomentan la socialización y el bienestar emocional. Además, el diseño y la adecuación de los espacios en la compartición de vivienda es fundamental para garantizar la seguridad y accesibilidad para todas las personas residentes, independientemente de su movilidad o capacidad física. Diakos ofrece áreas comunes como jardines, senderos para caminar, piscinas con acceso fácil y salones multiusos, todos ellos equipados adecuadamente para facilitar su acceso (97).

En definitiva, tanto las estrategias centradas en la persona como las orientadas a la comunidad son fundamentales para promover un envejecimiento activo y saludable. Ambas perspectivas, complementarias entre sí, promueven la autonomía y la calidad de vida de las personas mayores.

Bizkaia
nagusi intelligence center

8. CONCLUSIONES

En 2050, una de cada seis personas será mayor de 65 años.

En 2050, una de cada seis personas tendrá más de 65 años, lo que supone un cambio demográfico con importantes **implicaciones sociales, económicas y sanitarias**, y por el que se deben adoptar a tiempo soluciones desde una perspectiva transversal. Si bien el envejecimiento es un proceso natural, su impacto varía entre individuos, y la presencia de enfermedades crónicas puede acelerar su progresión. La capacidad funcional puede verse comprometida por condiciones propias del envejecimiento, somo la sarcopenia y la fragilidad, dos afecciones geriátricas estrechamente relacionadas con la pérdida de autonomía personal y calidad de vida.

Para proteger la integridad de las personas y reducir su vulnerabilidad, tanto física como cognitiva o emocional, la sociedad debe trabajar para crear entornos más inclusivos, dejando espacio para aquellos colectivos más frágiles. Una de las principales estrategias es la promoción de iniciativas por parte de los sistemas de salud y las administraciones que contemplen la prevención precoz y corrección de las enfermedades como parte de políticas de envejecimiento activo. Actualmente, el **sistema sanitario está diseñado para responder a la enfermedad mediante intervenciones farmacológicas, pero aún existe un amplio margen de mejora en la aplicación de estrategias preventivas y terapéuticas no farmacológicas, como los hábitos de vida saludables**: la actividad física, la rehabilitación y la nutrición. Estas estrategias pueden reducir el riesgo de discapacidad y pérdida de autonomía, especialmente en pacientes con sarcopenia o fragilidad. No obstante, es tan importante la existencia de tratamientos y hábitos como la adherencia a estos, puesto que la no adherencia perjudica tanto a la calidad de vida de la persona como al funcionamiento del sistema sanitario.

La práctica regular de actividad física es una de las principales estrategias para promover el envejecimiento saludable. Además, está demostrado que las actividades grupales también benefician a las personas en los ámbitos cognitivo y emocional.

Menos del 30 % de personas mayores activas participan en deportes en grupo.

Sin embargo, **menos del 30 % de las personas mayores que realizan ejercicio participan en actividades deportivas en grupo**, lo cual podría atribuirse a la oferta limitada de servicios adaptados o bien a la presencia de enfermedades que dificultan la participación en este tipo de actividades. Para fomentar su participación, es preciso ampliar la oferta de actividades adaptadas y mejorar la infraestructura urbana para facilitar la práctica de ejercicio al aire libre, como fomentar el caminar. En cuanto a la rehabilitación, aunque su uso está ampliamente recomendado, su accesibilidad sigue siendo un reto. La falta de recursos financieros y las largas listas de espera en los sistemas públicos dificultan que muchas personas mayores accedan a estos servicios en el momento oportuno.

Las tecnologías emergentes también ofrecen una oportunidad para potenciar los beneficios de la actividad física y la rehabilitación en personas mayores. No obstante, la mayoría de los estudios solo han evaluado su impacto a corto plazo, lo que dificulta evaluar su efectividad a largo plazo. Por otro lado, los trabajos futuros deberían enfocarse en el uso e implementación de tecnologías para asegurar un funcionamiento residencial eficiente, así como su aplicación (portátil y estructural) en el contexto urbano, integrando niveles crecientes de actividad física en el diseño de las ciudades inteligentes.

Para maximizar la eficacia de las intervenciones y minimizar los efectos adversos, es igualmente importante detectar las enfermedades de forma temprana mediante el uso de tecnologías de diagnóstico. Sin embargo, **sigue existiendo una brecha entre la investigación y la práctica clínica en su implementación**. La transferencia de estos avances a la atención médica se espera que se resuelva en los próximos años.

En definitiva, construir sociedades más inclusivas pasa por impulsar el envejecimiento saludable a través de la responsabilidad compartida entre individuos, sistemas públicos y entidades privadas. Este desafío debe abordarse desde un enfoque integral que combine estrategias preventivas y correctivas para mejorar la autonomía de las personas mayores.

Matriz relación de problemas y soluciones

			PÉRDIDA DE CAPACIDADES FÍSICAS	PÉRDIDA DE CAPACIDADES COGNITIVAS
Nivel de intervención	Prevención y detección temprana	Euskal Oxcitas Biotek	X	X
		Amadix	X	
	Centradas en la persona	Smart To Walk	X	
		Gogoa Mobility Robots	X	
		Bizifitness	X	
		Mugikon	X	
		Eraberri Fisioterapia	X	
		Hasten Fisioterapia	X	
		Sensalus Fitness	X	
		Burulogy		X
		Impulso Cognitivo		X
		Tellmewow		X
	Centradas en la comunidad	Red Mundial de Ciudades y Comunidades Amigables con las Personas Mayores	X	X
		Acuerdo del Consejo Superior de Deportes	X	X
		Mugiment	X	
		Descuentos en el transporte	X	X
		Fundación Siel Bleu	X	
		Diakos	X	
	Ambos	Junlan Prosalud	X	

Bizkaia
nagusi intelligence center

9. REFERENCIAS

[1] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/dyngs/Prensa/es/CENSO2024.htm. 2024. Censo Anual de Población.

[2] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/dyngs/Prensa/PROP20242074.htm. 2024. Proyecciones de Población Años 2024-2074.

[3] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=36643. 2024. Población residente en España a 1 de enero, por sexo, edad y año.

[4] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=4190#_tabs-tabla. 2024. Población por grupo de edad, sexo y comunidad autónoma. Porcentajes respecto del total de cada comunidad.

[5] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=4925#_tabs-grafico. 2024. Encuesta de población activa. Población por grupo de edad, sexo y comunidad autónoma. Valores absolutos.

[6] 65ymas. https://www.65ymas.com/alimentacion/cuatro-alimentos-debes-evitar-vivir-mas-anos-experto-en-longevidad_66059_102.html#:~:text=carnes%20procesadas.%C2%A0%20%22La-,dieta,-de. 2024. Estos son los cuatro alimentos que debes evitar para vivir más años, según un experto en longevidad.

[7] Centro de Documentación Europea de Almería. https://www.cde.ual.es/eurostat-espana-registro-en-2023-la-esperanza-de-vida-mas-alta-de-toda-la-union-europea/. 2024. Eurostat: España registró en 2023 la esperanza de vida más alta de toda la Unión Europea.

[8] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1448#_tabs-tabla. 2024. Esperanza de Vida al Nacimiento por comunidad autónoma, según sexo.

[9] Cinfa. https://www.cinfa.com/noticia/claves-para-envejecer-de-manera-saludable/. 2022. Claves para envejecer de manera saludable.

[10] Manual MSD. Versión para público general. https://www.msdmanuals.com/es/hogar/salud-de-las-personas-de-edad-avanzada/envejecimiento-del-organismo/introducci%C3%B3n-al-envejecimiento?ruleredirectid=756. 2024. Introducción al envejecimiento.

[11] Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/initiatives/decade-of-healthy-ageing. 2025. Década del Envejecimiento Saludable 2021-2030.

[12] Organización Mundial de la Salud. Década del Envejecimiento Saludable 2020-2030. Primer informe del progreso. 2019.

[13] Organización Panamericana de la Salud. Guía sobre la evaluación y los esquemas de atención centrados en la persona en la atención primaria de salud. 2020.

[14] Plena Inclusión. https://www.plenainclusion.org/discapacidad-intelectual/recurso/autonomia-personal/. 2025. Autonomía Personal.

[15] Rodem. https://rodem.es/blog/sobre-la-autonomia-y-movilidad-funcional/. 2025. Sobre la autonomía y movilidad funcional.

[16] Fundación Caser. Programas para la mejora de la autonomía cognitiva. Resumen de conocimientos y ejemplo de resultados en la práctica real.

[17] La Nacion. Claves del entrenamiento cognitivo para mantener una mente ágil y vivir una autonomía plena. https://www.lanacion.com.ar/sociedad/claves-del-entrenamiento-cognitivo-para-mantener-una-mente-agil-y-vivir-una-autonomia-plena-nid04112024/#:~:text=La%20autonom%C3%ADa%20cognitiva%20se%20define,resolver%20problemas%20de%20forma%20libre. 2024;

[18] Centro de Investigación Biomédica en Red. https://www.ciberisciii.es/noticias/la-combinacion-de-fragilidad-y-sarcopenia-predice-la-evolucion-a-discapacidad-en-personas-mayores#:~:text=La%20fragilidad%20es%20un%20s%C3%ADndrome,prevalente%20en%20las%20personas%20mayores. 2022. La combinación de fragilidad y sarcopenia predice la evolución a discapacidad en personas mayores.

[19] Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. Metabolism. 2023 Jul;144:155533.

[20] Instituto Geriátrico Valenciano. https://www.institutogeriatrico.com/sarcopenia-ancianos-tratamiento#. Sarcopenia en ancianos: Causas, síntomas y Tratamientos para combatirla.

[21] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019 Jan 1;48(1):16–31.

[22] Cruz Roja. https://rmcruzrojasanfernando.com/articulos/la-sarcopenia-en-los-mayores/. Sarcopenia: ¿qué es, síntomas y cómo tratarla?

[23] Emera España. https://emera-group.es/noticias/fragilidad-en-el-anciano-que-es-y-como-prevenirla/. Fragilidad en el anciano: Qué es y cómo prevenirla.

[24] Yamada M, Arai H. Understanding social frailty. Arch Gerontol Geriatr. 2023 Dec;115:105123.

[25] Zhao J, Liu YWJ, Tyrovolas S, Mutz J. Exploring the concept of psychological frailty in older adults: a systematic scoping review. J Clin Epidemiol. 2023 Jul;159:300–8.

[26] Escuela de Medicina, Carrasco M. Fragilidad: Un síndrome geriátrico en evolución. https://medicina.uc.cl/publicacion/fragilidad-sindrome-geriatrico-evolucion/.

[27] FisioClinics Palma. https://palma.fisio-clinics.com/importancia-del-ejercicio-fisico-en-la-tercera-edad. 2021. Importancia del ejercicio físico en la tercera edad.

[28] Servisalud. https://servisalud.es/beneficios-rehabilitacion-personas-mayores/. 2022. Los beneficios de la rehabilitación para personas mayores.

[29] Fundación Pasqual Maragall. https://blog.fpmaragall.org/actividades-para-gente-mayor. 2021. 8 actividades recomendables para personas mayores.

[30] Diputación Foral de Bizkaia. Ejercicio Físico para Personas Mayores.

[31] Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. 2020.

[32] Centro de Investigación en Cronicidad, Gobierno Vasco. Ejercicios y consejos para personas con dificultades de movilidad. 2013.

[33] Centers for Disease Control and Prevention. Older Adult Activity: An Overview. 2023.

[34] Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. 2020.

[35] División de Estadística y Estudios. Ministerio de Cultura y Deporte. Gobierno de España. Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2022. 2022.

[36] Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?tpx=47581&L=0. 2020. Sedentarismo según sexo y grupo de edad. Población de 15 y más años.

[37] Amavir Residencias para mayores. https://www.amavir.es/cuidar-al-mayor/rehabilitacion-para-personas-mayores-rutinas-y-ejercicios/. 2022. La rehabilitación para personas mayores: rutinas y ejercicios que mejoran la salud.

[38] Physiopedia. https://www.physio-pedia.com/Overview_of_Principles_of_Geriatrics_Rehabilitation#:~:text=Rehabilitation%20of%20the%20older%20adult,reaching%20activities)%2C%20good%20nutrition%20and. Overview of Principles of Geriatrics Rehabilitation.

[39] British Geriatrics Society. Reablement, Rehabilitation, Recovery: Chapter two - Purpose and context. 2024.

[40] Fundación Española de Reumatología. https://inforeuma.com/enfermedades-reumaticas/osteoporosis/#:~:text=La%20osteoporosis%20es%20una%20enfermedad,m%C3%A1s%20porosos%20y%20m%C3%A1s%20fr%C3%A1giles. 2024. Osteoporosis: qué es, síntomas, diagnóstico y tratamiento.

[41] Amavir Residencia para mayores. https://www.amavir.es/cuidar-al-mayor/los-beneficios-de-la-fisioterapia-en-el-ambito-de-la-geriatria/. Los beneficios de la fisioterapia para mayores.

[42] Saczynski JS, Rosen AB, McCammon RJ, Zivin K, Andrade SE, Langa KM, et al. Antidepressant Use and Cognitive Decline: The Health and Retirement Study. Am J Med. 2015 Jul;128(7):739–46.

[43] Manuel Cassinello Clínica. https://manuelcassinello.com/blog/rehabilitacion-cognitiva-pacientes/#:~:text=Con%20rehabilitaci%C3%B3n%20cognitiva%20nos%20referimos,deterioro%20por%20alguna%20enfermedad%20degenerativa. 2023. Rehabilitación cognitiva: qué es y cómo ayuda a los pacientes.

[44] Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares. https://espanol.ninds.nih.gov/es/trastornos/sida-y-vih-complicaciones-neurologicas#:~:text=cambios%20en%20el%20comportamiento,coordinaci%C3%B3n%20y%20dificultad%20para%20caminar. SIDA y VIH: complicaciones neurológicas.

[45] Fundación Pasqual Maragall. https://blog.fpmaragall.org/calidad-del-sueno-y-alzheimer. 2022. ¿Pueden estar relacionados la calidad del sueño y el Alzheimer?

[46] ESTEVE. https://www.esteveagora.com/farmaceutico/cuadernos-de-estimulacion-cognitiva. CUADERNOS DE ESTIMULACIÓN COGNITIVA.

[47] Neurocentro. Conoce la tDCS: Estimulación Transcraneal por Corriente Directa. https://neuro-centro.com/conoce-la-tdcs-estimulacion-transcraneal-por-corriente-directa%EF%BF%BC/. 2022;

[48] Psicología y Mente. Rehabilitación cognitiva: qué es y cómo ayuda a los pacientes. https://psicologiaymente.com/clinica/rehabilitacion-cognitiva. 2021;

[49] Ajuntament de Barcelona. https://ajuntament.barcelona.cat/personesgrans/es/noticies/cinco-juegos-para-estimular-la-memoria-de-las-personas-mayores-1285530. 2023. Cinco juegos para estimular la memoria de las personas mayores.

[50] Font Fregona Espai Terapèutic i Educatiu. https://fontfregona.com/es/la-escritura-terapeutica-en-la-recuperacion-de-adicciones/. La escritura terapéutica en la recuperación de adicciones.

[51] Fundación DACER. https://www.dacer.org/neurorrehabilitacion-en-casos-clinicos/. Musicoterapia en Neurorrehabilitación.

[52] Vetere G, Williams G, Ballard C, Creese B, Hampshire A, Palmer A, et al. The relationship between playing musical instruments and cognitive trajectories: Analysis from a UK ageing cohort. Int J Geriatr Psychiatry. 2024 Feb 28;39(2).

[53] Amin AM, Mostafa H, Khojah HMJ. Insulin resistance in Alzheimer's disease: The genetics and metabolomics links. Clinica Chimica Acta. 2023 Jan;539:215–36.

[54] Hospital Clínic Barcelona. https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/vida-saludable/actividad-fisica-y-salud/actividad-fisica-y-enfermedades-cronicas. Ejercicio y enfermedades crónicas.

[55] Bennett S, Sato S. Enhancing the metabolic benefits of exercise: Is timing the key? Front Endocrinol (Lausanne). 2023 Feb 15;14.

[56] Departamento de Salud. Gobierno Vasco. https://www.euskadi.eus/informacion/la-actividad-fisica-en-las-personas-adultas-mayores-de-65-anos/web01-a2osabiz/es/. 2019. La actividad física en las personas adultas mayores de 65 años.

[57] American Heart Associtation. Getting more exercise than guidelines suggest may further lower death risk. https://www.heart.org/en/news/2022/07/25/getting-more-exercise-than-guidelines-suggest-may-further-lower-death-risk. 2022;

[58] National Institute on Aging. https://www.nia.nih.gov/news/how-can-strength-training-build-healthier-bodies-we-age. 2022. How can strength training build healthier bodies as we age?

[59] BetterHealth Channel. Victoria State Government. https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/conditionsandtreatments/ageing-muscles-bones-and-joints. Ageing - muscles bones and joints.

[60] U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for American Midcourse Report. Implementation Strategies for Older Adults. 2023.

[61] Centro de investigación Ageingnomics. Fundación MAPFRE. Vida activa, longevidad sana. Guía sobre deporte y envejecimiento activo. 2022.

[62] Residència Nazaret. https://www.residencianazaret.org/es/article/beneficios-actividad-fisica-para-personas-mayores. 2024. Beneficios de la actividad física para las personas mayores.

[63] Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. https://www.samiuc.es/indice-de-barthel/. 2025. Indice de Barthel.

[64] Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. https://www.samiuc.es/indice-katz-valoracion-actividades-vida-diaria/. Indice de Katz (Valoración actividades vida diaria).

[65] Rabuñal R, Monte R, Casariego E, Pita S, Pertega S, Bal M. Valoración de actividades básicas de la vida diaria y de deterioro cognitivo en centenarios: concordancia entre las escalas utilizadas. Revista de Calidad Asistencial. 2012 Jan;27(1):44–9.

[66] Caser Fundación. https://www.fundacioncaser.org/actualidad/te-acompanamos/escala-de-lawton-y-brody-definicion-y-funcionamiento. 2024. Escala de Lawton y Brody: definición y funcionamiento.

[67] Salus Mayores Centros de día y rehabilitación para mayores. https://salusmayores.es/servicios/actividades-de-la-vida-diaria/. Actividades de la vida diaria.

[68] Lafisioterapia. https://lafisioterapia.net/timed-up-and-go-tug/. 2022. Timed Up and Go (TUG).

[69] Lafisioterapia. https://lafisioterapia.net/la-sppb-paso-a-paso/. 2022. La SPPB, paso a paso.

[70] Hospital Clínic Barcelona. https://www.clinicbarcelona.org/noticias/se-puede-detectar-el-parkinson-anos-antes-de-la-aparicion-de-los-primeros-sintomas. 2024. ¿Se puede detectar el Parkinson años antes de la aparición de los primeros síntomas?

[71] Ferrucci L, Levine ME, Kuo PL, Simonsick EM. Time and the Metrics of Aging. Circ Res. 2018 Sep 14;123(7):740–4.

[72] Perri G, French C, Agostinis-Sobrinho C, Anand A, Antarianto RD, Arai Y, et al. An expert consensus statement on biomarkers of ageing for use in intervention studies. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2024 Dec 21;

[73] Distribuciones Médicas y de Laboratorio (DISMED). Biomarcadores y diagnóstico molecular: avances y desafíos. 2024. https://dismed.es/blog/biomarcadores-y-diagnostico-molecular-avances-y-desafios/.

[74] El panal. Blod de Salud. SPECT Cerebral con TRODAT: avance en diagnóstico precoz del Parkinson. https://www.grupogamma.com/spect-cerebral-con-trodat-avance-en-diagnostico-precoz-del-parkinson/#:~:text=El%20SPECT%20Cerebral%20con%20TRODAT,de%20la%20enfermedad%20de%20Parkinson. 2019;

[75] Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/health-topics/assistive-technology#tab=tab_1. 2022. Tecnología de asistencia.

[76] Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology. 2024. Tecnología de apoyo.

[77] Dr.Rozalén Centro Médico y de Rehabilitación. https://clinicarozalen.com/avances-tecnologicos-en-fisioterapia-y-su-impacto-en-la-rehabilitacion/. 2023. Avances tecnológicos en fisioterapia y su impacto en la rehabilitación.

[78] The Conversation. El 'gaming' no tiene edad y puede ayudar a envejecer con salud. https://theconversation.com/el-gaming-no-tiene-edad-y-puede-ayudar-a-envejecer-con-salud-178926. 2022;

[79] ILUNION. Ciudades inteligentes, amigables, accesibles. https://www.ilunion.com/es/blog-puntoilunion/ciudades-inteligentes-amigables-accesibles.

[80] Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/rehabtech/informacion. Sobre la tecnología de rehabilitación y asistencia.

[81] Moulaei K, Sharifi H, Bahaadinbeigy K, Dinari F. Efficacy of virtual reality-based training programs and games on the improvement of cognitive disorders in patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Psychiatry. 2024 Feb 12;24(1):116.

[82] Chen GB, Lin CW, Huang HY, Wu YJ, Su HT, Sun SF, et al. Using Virtual Reality–Based Rehabilitation in Sarcopenic Older Adults in Rural Health Care Facilities—A Quasi-Experimental Study. J Aging Phys Act. 2021 Oct 1;29(5):866–77.

[83] Lee Y, Lin C, Wu W, Chiu H, Huang H. Virtual reality exercise programs ameliorate frailty and fall risks in older adults: A meta□analysis. J Am Geriatr Soc. 2023 Sep 10;71(9):2946–55.

[84] Rekovery Sports & Care. https://rekoveryclinic.com/beneficios-realidad-virtual-fisioterapia/. ¿Qué beneficios aporta la realidad virtual en los tratamientos de fisioterapia?

[85] Guttmann Barcelona. https://barcelona.guttmann.com/es/article/el-uso-de-la-tecnologia-en-neurorrehabilitacion. 2020. El uso de la tecnología en neurorrehabilitación.

[86] Greco G, Poli L, Clemente FM, Francesco F, Cataldi S. The Effectiveness of New Digital Technologies in Increasing Physical Activity Levels and Promoting Active and Healthy Ageing: A Narrative Review. Health Soc Care Community. 2023 Feb 8;2023:1–11.

[87] Chandrasekaran R, Katthula V, Moustakas E. Too old for technology? Use of wearable healthcare devices by older adults and their willingness to share health data with providers. Health Informatics J. 2021 Oct 20;27(4).

[88] Kwan RYC, Salihu D, Lee PH, Tse M, Cheung DSK, Roopsawang I, et al. The effect of e-health interventions promoting physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. European Review of Aging and Physical Activity. 2020 Dec 21;17(1):7.

[89] Onyekwere AO, Okobi OE, Ifiora FC, Akinboro MK, Akueme NT, Iroro J, et al. Association Between Wearable Device Use and Levels of Physical Activity Among Older Adults in the US: Evidence From the 2019-2020 Health Information National Trends Survey. Cureus. 2023 Aug 28;

[90] Occident. https://www.occident.com/canal/salud/post/deteccion-precoz-enfermedades#:~:text=La%20detecci%C3%B3n%20precoz%20de%20las%20enfermedades%20puede%20disminuir%20la%20mortalidad,enfermedad%2C%20as%C3%AD%20como%20las%20secuelas. 2023. Detección precoz de enfermedades: por qué es tan importante.

[91] Smart To Walk - Smart Sports Accessories. https://www.smarttowalk.com/. 2025. Basón de Trekking Inteligente con sistemas de comunicación.

[92] Gogoa. https://www.gogoa.eu/. 2025. Tecnología para personas. Expertos en neuro-rehabilitación robótica.

[93] Bizifitness. http://www.bizifitness.com/. 2025. Bizifitness Crosscenter.

[94] Mugikon. https://mugikon.com/. 2025. Añade vida a los años, no años a la vida.

[95] Fisioonline. https://www.fisioterapia-online.com/. 2025. Fisioonline.

[96] Eraberri Fisioterapia. https://eraberrifisioterapia.com/. 2025. Fisetxean. Programa de rehabilitación funcional domiciliaria en Bizkaia.

[97] Hasten fisioterapia. https://www.hastenfisioterapia.com/. 2025. Hasten fisioterapia.

[98] Roble App. https://www.linkedin.com/company/roble-app/?originalSubdomain=es. 2025. Roble App. Calidad de vida para adulos 60+.

[99] Burulogy. https://www.burulogy.com/. 2025. Burulogy, tu herramienta de entrenamiento cognitivo.

[100] Impulso cognitivo. https://www.impulsocognitivo.com/. 2025. Impulso cognitivo.

[101] Tell me WOW. Impulso cognitivo. 2025. Tell me Wow. Mobile products with WOW factor.

[102] Portland.gov. https://www.portland.gov/bps/planning/adin. 2024. Age- and Disability-Inclusive Neighborhood Project (ADIN).

[103] Euskadi.eus. https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2024/convocatoria-subvencion-pafer/. 2024. Convocatoria subvención PAFER.

[104] Mugiment. https://mugiment.euskadi.eus/inicio/. 2025. Proyecto colaborativo para lograr una sociedad vasca activa.

[105] Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/lun-23122024-1408. 2025. El Gobierno prorroga seis meses los descuentos de hasta el 100% del transporte público para viajeros habituales.

[106] Ajuntament de Barcelona. https://ajuntament.barcelona.cat/personesgrans/es/t-metropolitana-tarjeta-rosa-0. 2025. T-metropolitana tarjeta rosa.

Bizkaia
nagusi intelligence center

10. ANTERIORES EDICIONES DE MONOGRÁFICOS SVIC

Bizkaia
Salud financiera
en las personas mayores

Bizkaia
Nagusi Intelligence Center - Behatokia
Informe Monográfico
Oportunidades
de negocio en el sector
de la nutrición senior

Bizkaia
Cómo mantener
la vida independiente
de las personas mayores

Bizkaia
Nagusi Intelligence Center - Behatokia
Informe Monográfico
¿Cómo combatir
la soledad no deseada
en personas mayores?

Bizkaia
nagusi intelligence center

NIC: Nagusi Intelligence Center
Calle Aita Gotzon, 37, Plantas 3 y 4
48610 Urduliz, Bizkaia
NIC@bizkaia.eus