Services and Applications for a Healthy Ageing
Servicios y Aplicaciones para Envejecimiento Saludable

SAPIENS

Este proyecto ha sido concedido por la Agencia Estatal de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del procedimiento de concesión de ayudas a 'Proyectos de I+D+i' en el marco de los programas estatales de generación de conocimiento y fortalecimiento científico y tecnológico del sistema de I+D+i y de I+D+i orientada a los retos de la sociedad, convocatoria 2020.

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

Proyecto de investigación financiado por

MCIN/AEI/10.13039/501100011033

D.2.2: Initial version of the ecosystem

WP2: Ecosystem of services and applications for healthy aging in a multimodal environment.

UNIVERSIDADE DE VIGO

atlanTTic research center for Telecommunication Technologies

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

1- Introducción 3
2- Actividades de envejecimiento activo. 4
2.1. Actividades de orientación a la realidad 7
2.1.1 Ejemplos de actividades 8
2.2. Actividades mantenimiento cognitivo 9
2.2.1 Ejemplos de actividades 9
2.3. Actividades físicas 10
2.3.1 Ejemplos de actividades 10
2.4. Actividades de evaluación mental 11
2.4.1 Ejemplos de actividades 12
2.5. Actividades de evaluación de la depresión 12
2.5.1. Ejemplos de actividades 13
3. Propuesta versión inicial ecosistema 15
3.1. Orientación a la realidad 15
3.2. Mejora o mantenimiento cognitivo 15
3.3. Mejora o mantenimiento física 16
3.4. Esquema del prototipo propuesto 16
4. Resumen 20
5. Personal participante 22
6. Referencias 23
6. Lista de acrónimos 26

1- Introducción

La sociedad actual tiene un desafío creciente. La mayor longevidad del ser humano exige buscar soluciones para garantizar una calidad de vida mejor. Entre las áreas de trabajo está la atención médica, donde especialmente la medicina geriátrica facilita el tratamiento y la prevención de enfermedades asociadas a la edad.

Un foco importante de los esfuerzos está en la promoción de los estilos de vida saludable entre las personas mayores, fomentando la actividad física regular, dieta equilibrada y el cuidado de la salud mental. Los programas de ejercicio adaptados a las necesidades de los adultos mayores y las campañas de concienciación sobre la importancia de mantener una buena salud son algunos ejemplos de estrategias concretas que se están implementando.

En el campo de la investigación la tecnología asistencial es una línea de trabajo conocida con importantes soluciones innovadoras que facilitan la vida diaria de las personas mayores. Para este entregable proponemos el uso de dispositivos inteligentes cuya interacción es por voz, lo cual entendemos como la solución idónea para que nuestros mayores mantengan su independencia y seguridad en el hogar.

Con este entregable se presenta, la propuesta de ecosistema integrado en el agente conversacional Alexa que añade actividades propias para paliar el envejecimiento de forma activa. El objetivo principal es emular la dinámica de actividades llevadas a cabo en el centro de día, en los cuales proponen actividades diarias adaptadas para mayores. Un conjunto de actividades encuadradas dentro de la gerontogimnasia y la psicogerontología. Se listan y explican a continuación las más relevantes. Actividades de orientación, físicas, mentales y agregamos como novedad las de evaluación que permiten personalizar y adaptar en función de los resultados obtenidos las actividades.

Unas actividades estas últimas que por el perfil de usuario final son realmente importantes y ayudan a adaptar las actividades físicas y mentales al nivel de deterioro cognitivo, así como su estado de ánimo.

Se ilustra también en la sección 4 un diseño inicial de la propuesta del ecosistema que permite conocer el alcance de acciones, así como de funcionalidad de este.

Además, se detallan los distintos tipos de actividades que abarcan tanto mejora del estilo de vida como el seguimiento cognitivo y emocional. En definitiva, se busca un enfoque integral y colaborativo, con el objetivo de orquestar estrategias que permitan a los adultos mayores vivir de manera plena y satisfactoria en esta etapa de sus vidas.

2- Actividades de envejecimiento activo.

El término *"envejecimiento activo"* fue adoptado por la Organización Mundial de la Salud a finales de la década de 1990. Su objetivo es transmitir un mensaje más inclusivo que el *"envejecimiento saludable"* y reconocer los factores y sectores además de la atención médica que afectan cómo las personas y las poblaciones envejecen (OMS, 2002). De esta forma la Organización Mundial de la Salud (OMS) define el envejecimiento activo como "*el proceso en que se optimizan las oportunidades de salud, participación y seguridad a fin de mejorar la calidad de vida de las personas a medida que envejecen"* (OMS, 2002)

A modo visual se ilustra en la Figura 1 (OMS, 2002), la relación entre los factores transversales y aquellos que rodean al individuo. Los más destacados son el género y la cultura en la que nace y se cría la persona de modo que ambas variables influyen directamente sobre el estatus social, la atención médica, así como la alimentación, entre otros.

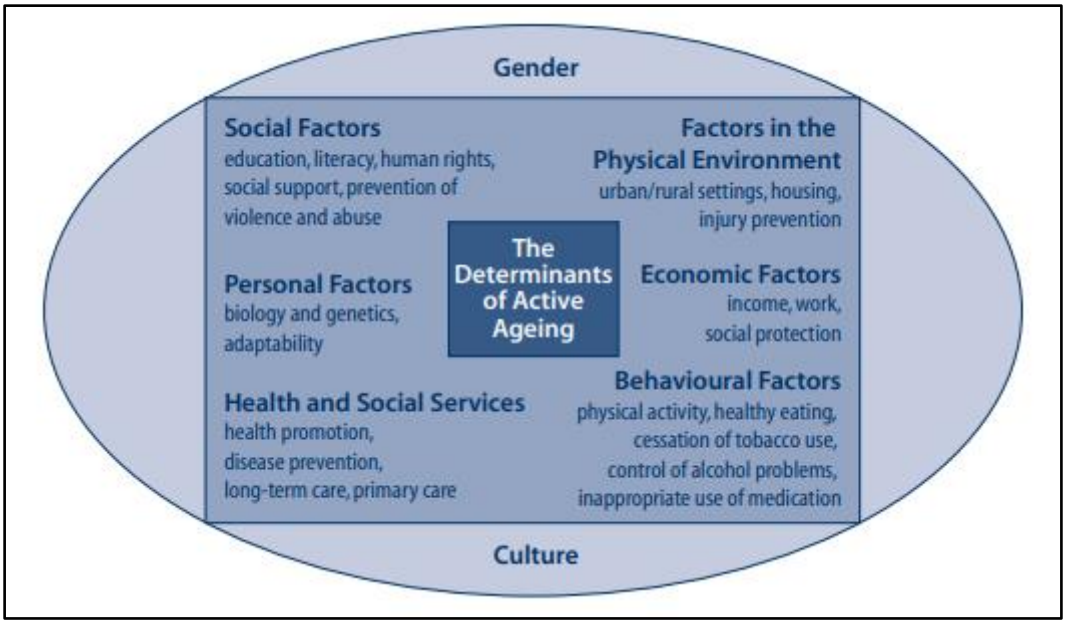


Figura 1: Factores determinantes del envejecimiento activo (OMS, 2002)

Los valores culturales y las tradiciones determinan en gran medida cómo una sociedad concreta ve a las personas mayores.

El envejecimiento activo se refiere a la participación de las personas mayores en la sociedad, manteniendo una vida saludable, productiva y plena. Para promover el

envejecimiento activo, se llevan a cabo una serie de actividades y programas que fomentan el bienestar físico, mental y social de las personas mayores.

En cuanto al aspecto físico, se organizan actividades como programas de ejercicio adaptado, clases de yoga, caminatas grupales, baile y otras actividades físicas diseñadas específicamente para las necesidades y capacidades de los adultos mayores. Estas actividades no solo promueven la salud física, sino que también ayudan a mantener la movilidad, la fuerza muscular y la flexibilidad.

En lo que respecta al bienestar mental, se ofrecen talleres y cursos de estimulación cognitiva, como juegos de memoria, rompecabezas y actividades que promueven el aprendizaje continuo. Además, se fomenta la participación en actividades creativas, como pintura, música, escritura y teatro, para mantener la mente activa y estimulada.

En términos de bienestar social, se organizan grupos de apoyo, clubes y centros de día donde las personas mayores pueden interactuar, socializar y participar en actividades recreativas. Estas iniciativas ayudan a combatir la soledad y el aislamiento social, promoviendo el establecimiento de relaciones sociales significativas y el sentido de pertenencia.

El envejecimiento activo también implica el acceso a oportunidades de aprendizaje y participación en la comunidad (de Miguel López, M., 2017). Se ofrecen programas de educación para adultos mayores, conferencias y seminarios sobre diversos temas de interés. Además, se fomenta el voluntariado y el servicio a la comunidad, brindando a las personas mayores la oportunidad de contribuir con sus conocimientos y experiencia.

En resumen, las actividades de envejecimiento activo incluyen programas de ejercicio adaptado, estimulación cognitiva, actividades creativas, grupos de apoyo, oportunidades de aprendizaje y participación en la comunidad. Estas actividades buscan promover el bienestar físico, mental y social de las personas mayores, permitiéndoles mantener una vida activa, saludable y significativa.

El envejecimiento activo, tanto en sus actividades físicas como mentales, ofrece una serie de ventajas que es importante tener en cuenta (Limón, M., & Ortega, M., 2011; Cadavieco, J. F., 2013):

Ventajas del envejecimiento activo:

- **Mejora de la salud física:** Las actividades físicas promueven el bienestar físico al mantener la movilidad, la fuerza muscular y la flexibilidad, lo que reduce el riesgo de

enfermedades crónicas y mejora la calidad de vida en general.

- **Estimulación cognitiva:** Las actividades mentales, como juegos de memoria, rompecabezas y aprendizaje continuo, mantienen la mente activa, mejoran la memoria y la capacidad de concentración, y pueden ayudar a reducir el riesgo de deterioro cognitivo.
- **Bienestar emocional:** El envejecimiento activo fomenta la socialización y la participación en actividades recreativas, lo que puede combatir la soledad y el aislamiento social, mejorar el estado de ánimo y promover el bienestar emocional.
- **Autonomía y calidad de vida:** Al mantenerse activos física y mentalmente, las personas mayores pueden mantener su independencia, autonomía y funcionalidad en la vida diaria, lo que contribuye a una mejor calidad de vida en general.

En general, el envejecimiento activo ofrece numerosos beneficios para la salud física, mental y emocional de las personas mayores. Sin embargo, es esencial adaptar las actividades a las capacidades individuales, abordar las limitaciones y garantizar la inclusión de todos los segmentos de la población para aprovechar al máximo estas ventajas. La promoción del envejecimiento activo en las personas mayores implica proporcionar las herramientas, el apoyo y los recursos necesarios para que puedan mantenerse activos, participar en la sociedad y tener el control sobre su propia vida, a pesar de los posibles desafíos asociados al envejecimiento. Para llevar a cabo este beneficio social del envejecimiento activo se proponen rutinas.

Las rutinas programadas pueden desempeñar un papel crucial en la promoción y motivación del envejecimiento activo (Betancourt Zambrano, S. V. (2019). Entre los beneficios de implementar estas rutinas para fomentar un estilo de vida activo en las personas mayores nos encontramos:

- **Establecimiento de hábitos saludables:** Las rutinas programadas ayudan a establecer y mantener hábitos saludables en las personas mayores. Al tener horarios regulares para la actividad física, la estimulación cognitiva, la socialización y otras actividades beneficiosas, se fomenta la adherencia y se convierten en parte de la rutina diaria.
- **Mejora de la organización y la estructura:** Las rutinas programadas brindan estructura y organización a la vida diaria de las personas mayores. Esto puede ser especialmente beneficioso para aquellos que se sienten abrumados o desorientados por la falta de una estructura clara. Tener actividades planificadas les proporciona un sentido de propósito y dirección, lo que contribuye a una mejor calidad de vida.

- **Motivación y compromiso:** Las rutinas programadas ofrecen una sensación de compromiso y motivación. Al tener un horario establecido, las personas mayores se sienten más motivadas para participar en las actividades planificadas, ya que saben que forman parte de su plan diario. Esto ayuda a superar la falta de motivación y proporciona un sentido de logro y satisfacción personal.
- **Mantenimiento de la continuidad**: Las rutinas promueven la continuidad en la participación de actividades beneficiosas. Al integrar de manera regular actividades físicas, mentales y sociales en la rutina diaria, se evita que las personas mayores abandonen estas prácticas importantes. La continuidad es clave para maximizar los beneficios y prevenir la pérdida de habilidades o capacidades.
- **Estimulación y desarrollo personal:** Las rutinas pueden incluir una variedad de actividades que estimulan el desarrollo personal. Esto puede incluir la participación en cursos educativos, actividades artísticas, voluntariado o aprendizaje de nuevas habilidades. Estas actividades proporcionan desafíos, estimulan la mente y fomentan el crecimiento personal, lo que contribuye a un envejecimiento activo y satisfactorio.

En resumen, las rutinas ofrecen una serie de beneficios para promover y motivar el envejecimiento activo en las personas mayores. Al establecer hábitos saludables, proporcionar estructura y organización, generar motivación y compromiso, mantener la continuidad y estimular el desarrollo personal, se puede mejorar la calidad de vida y promover un envejecimiento saludable y activo.

Se detallan a continuación las principales actividades que se promueven el inicio de terapias o el apoyo a las ya existentes:

2.1. Actividades de orientación a la realidad

Estas actividades se enmarcan en la terapia de orientación a la realidad (Delgado, V. G., 2015) cuyo objetivo es ofrecer un enfoque terapéutico, ampliamente utilizado en el campo de la salud y la gerontología para abordar la pérdida de orientación temporal y espacial en personas con deterioro cognitivo, como la demencia. Se basa en el principio de proporcionar información clara y coherente sobre el entorno actual con el objetivo de ayudar a las personas a mantener una conexión sólida con la realidad y reducir la confusión y la ansiedad. Esta terapia implica el uso de técnicas específicas para reforzar la conciencia de la realidad y la comprensión del entorno. De este modo se promueve la repetición constante de la información relevante para reforzar la memoria y la comprensión y se clasifican en tres tipos:

- **Espacial:** se refiere a la capacidad de comprender y reconocer la relación entre uno mismo y el entorno físico que nos rodea. Esto implica tener conciencia de la ubicación, la dirección, la distancia y la relación entre los objetos y lugares en el espacio.
- **Temporal:** hace referencia a la comprensión y el seguimiento del tiempo y su secuencia. Esto incluye la capacidad de reconocer y recordar la hora del día, la fecha, los días de la semana, los meses y los años.
- **Personal:** se refiere a la conciencia y el reconocimiento de la propia identidad, incluyendo el conocimiento de quiénes somos, nuestra historia personal, nuestras habilidades y nuestras relaciones con los demás. La orientación personal implica tener una imagen clara de uno mismo y una comprensión de la relación con los demás, lo que contribuye a una mayor autoconciencia y coherencia en nuestra vida diaria

2.1.1 Ejemplos de actividades



Figura 2: Pareja de mayores consultando la hora (Fuente).

Algunos ejemplos comunes de actividades de orientación para personas mayores incluyen; El uso de calendarios, relojes, mapas o actividades de orientación al aire libre para ayudar a las personas mayores a mantenerse orientadas en el tiempo y el espacio. Mantener álbumes de fotos y diarios de vida para recordar momentos importantes. Realizar actividades que resalten los intereses y habilidades personales, como pintura, música o manualidades.

Las actividades de orientación para personas mayores tienen como objetivo mantener y mejorar la función cognitiva, así como promover la interacción social, la confianza y el bienestar emocional. Al adaptar estas actividades a las necesidades y preferencias individuales, se puede promover un envejecimiento activo y una mayor calidad de vida.

2.2. Actividades mantenimiento cognitivo

Las actividades mentales para personas mayores son intervenciones diseñadas para estimular y mantener el funcionamiento cognitivo, la memoria, el razonamiento, la atención y otras habilidades mentales en las personas de edad avanzada. Estas actividades están destinadas a mantener la mente activa y a prevenir o retrasar el deterioro cognitivo asociado con el envejecimiento (Calatayud, E., 2020; Espert Tortajada, R., 2014).

Las actividades mentales para personas mayores pueden variar en su naturaleza y enfoque, pero en general se centran en desafiar y ejercitar diferentes aspectos cognitivos.

2.2.1 Ejemplos de actividades



Figura 3: Grupo de mayores jugando mediante cálculos mentales (Fuente).

Algunos ejemplos comunes de actividades mentales para personas mayores incluyen:

- **Ejercicios de memoria:** Estos ejercicios implican recordar información específica, como listas de palabras, números o eventos pasados. Pueden incluir juegos de memoria, técnicas de asociación, o simplemente recordar y compartir experiencias personales.

- **Juegos de palabras y rompecabezas:** Actividades como crucigramas, sopas de letras, acertijos y juegos de palabras ayudan a estimular el razonamiento, el vocabulario y las habilidades de resolución de problemas.

- **Ejercicios de atención y concentración:** Estos ejercicios implican prestar atención a tareas específicas durante períodos de tiempo más prolongados. Pueden incluir

actividades como la resolución de laberintos, la búsqueda de diferencias en imágenes o la práctica de técnicas de atención plena.

- **Actividades cognitivas basadas en la tecnología:** El uso de aplicaciones móviles o juegos en línea diseñados específicamente para estimular el cerebro puede ser una forma entretenida de mantener la mente activa. Estos pueden incluir ejercicios de memoria, juegos de lógica o entrenamiento cognitivo en general.

Estas actividades mentales para personas mayores se adaptan a las necesidades y preferencias individuales, y pueden realizarse de forma individual o en grupo. Son una parte importante del envejecimiento activo, ya que promueven la salud mental, el bienestar emocional y la calidad de vida en general.

2.3. Actividades físicas

Las actividades físicas para personas mayores son aquellas diseñadas para promover el movimiento, la salud física y el bienestar en el envejecimiento (Landinez Parra, N. S., 2012; Leon Herrera, P. J., 2023). Estas actividades están destinadas a mantener un estilo de vida activo, fortalecer el cuerpo y mejorar la calidad de vida en general.

2.3.1 Ejemplos de actividades



Figura 4: Grupo de mayores practicando bicicleta estática (Fuente).

Algunos ejemplos de actividades físicas para personas mayores incluyen:

- **Ejercicio aeróbico:** Caminar, nadar, montar en bicicleta, bailar, hacer aeróbicos acuáticos u otras actividades que aumenten la frecuencia cardíaca y mejoren la resistencia cardiovascular.

- **Ejercicios de fuerza:** Levantar pesas, utilizar máquinas de fuerza, hacer ejercicios de resistencia con bandas elásticas o practicar yoga y Pilates para fortalecer los músculos y mejorar la resistencia física.

- **Equilibrio y flexibilidad:** Realizar ejercicios de equilibrio, como el tai chi o el yoga, para mejorar la estabilidad y reducir el riesgo de caídas. Los ejercicios de estiramiento y flexibilidad también ayudan a mantener la movilidad y la elasticidad de los músculos y articulaciones.

- **Clases y grupos de ejercicios:** Unirse a clases de ejercicio específicas para personas mayores, como aeróbicos de bajo impacto, ejercicios acuáticos, yoga para personas mayores o clases de zumba adaptadas a las necesidades y capacidades individuales.

Estas actividades físicas para personas mayores pueden adaptarse a las necesidades y capacidades individuales, y es importante consultar con un profesional de la salud antes de comenzar cualquier programa de ejercicio. Al mantener un estilo de vida activo y participar en actividades físicas regularmente, se promueve la salud física, se mejora la fuerza muscular, la resistencia cardiovascular y la movilidad, y se fomenta un envejecimiento saludable y activo.

2.4. Actividades de evaluación mental

Las actividades de evaluación mental para personas mayores son herramientas o pruebas diseñadas para medir y evaluar diferentes aspectos de la función cognitiva y mental en los adultos mayores. Estas actividades ayudan a evaluar el rendimiento en áreas como la memoria, la atención, el lenguaje, la resolución de problemas y otras habilidades cognitivas.

Estas actividades de evaluación mental se utilizan con frecuencia en entornos clínicos y de investigación para detectar posibles problemas cognitivos, evaluar el deterioro cognitivo asociado con el envejecimiento o enfermedades neurodegenerativas como la demencia, y realizar un seguimiento de la función cognitiva a lo largo del tiempo.

2.4.1 Ejemplos de actividades



Figura 5: Persona mayor tratando de recordar (Fuente).

Algunos ejemplos de actividades de evaluación mental para personas mayores incluyen:

- **Mini-Mental State Examination (MMSE)** (Folstein et al.1975): Esta es una prueba breve y estandarizada que evalúa el estado cognitivo general, incluyendo la memoria, la atención y la orientación temporal y espacial.

- **Montreal Cognitive Assessment (MoCA)** (Nasreddine et al., 2005)**:** Esta es otra prueba ampliamente utilizada que evalúa varios dominios cognitivos, como la memoria, la atención, el lenguaje, las habilidades visuoespaciales y la función ejecutiva.

- **Test de fluidez verbal:** Esta prueba evalúa la capacidad de generar palabras dentro de una categoría o letras específicas en un tiempo limitado, lo que proporciona información sobre la función del lenguaje y la memoria semántica.

- **Pruebas de memoria y aprendizaje:** Estas pruebas evalúan la memoria de trabajo, la retención y el recuerdo de información, utilizando tareas como la reproducción de listas de palabras o la repetición de secuencias de números.

2.5. Actividades de evaluación de la depresión

Las actividades de evaluación de la depresión para personas mayores son herramientas o cuestionarios diseñados para detectar y evaluar los síntomas de la depresión en adultos mayores (Landa-Ramírez, E., 2014). Estas actividades se utilizan en entornos clínicos, de investigación o en atención geriátrica para identificar posibles síntomas depresivos y evaluar el nivel de gravedad de la depresión.

2.5.1. Ejemplos de actividades

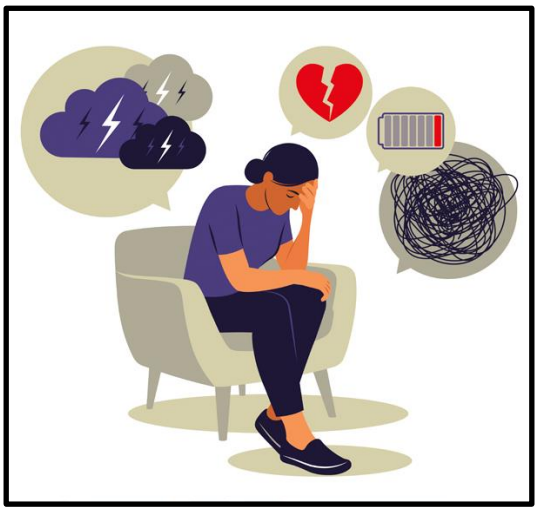


Figura 6: Persona que acumula situaciones que la confunden y con falta de energía (Fuente).

Algunos ejemplos de actividades de evaluación de la depresión para personas mayores incluyen:

- **Escala de Depresión Geriátrica (GDS) (**Yesavage et al., 1982)**:** Es una herramienta de evaluación ampliamente utilizada para detectar la presencia y gravedad de la depresión en personas mayores. Consiste en una serie de preguntas relacionadas con los síntomas depresivos, como el estado de ánimo, la pérdida de interés o placer, el apetito, el sueño y la energía.

- **Escala de Depresión de Yesavage (GDS-15)** (Kam W. B., DipClinPsych , 2000)**:** Es una versión abreviada de la Escala de Depresión Geriátrica, que consta de 15 ítems para evaluar los síntomas depresivos en adultos mayores.

- **Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9)** (Spitzer, R. L., et al, 1999)**:** Es una herramienta de evaluación utilizada en diversas poblaciones, incluidas las personas mayores, que evalúa los síntomas depresivos en nueve ítems, abordando aspectos como el estado de ánimo, el sueño, la energía y la concentración.

- **Escala de Depresión de Beck (BDI)** (Beck, A., 1996)**:** Aunque originalmente diseñada para adultos en general, la Escala de Depresión de Beck también se ha utilizado en personas mayores para evaluar la gravedad de los síntomas depresivos.

Todas las actividades de evaluación deben ser administradas por profesionales de la salud mental capacitados, como psicólogos o médicos especializados en salud mental. Proporcionan una evaluación objetiva de los síntomas depresivos y pueden ayudar a determinar si una persona mayor puede beneficiarse de un tratamiento o intervención adecuada para la depresión. Es importante destacar que estas herramientas de evaluación no proporcionan un diagnóstico definitivo, sino que ayudan a identificar la presencia y gravedad de los síntomas depresivos para una evaluación y tratamiento adecuados.

3. Propuesta versión inicial ecosistema.

A continuación, se detalla el diseño de la propuesta de ecosistema inicial donde el sistema central de administración de acciones es Alexa, el asistente virtual de Amazon. El ecosistema consiste en la integración de rutinas automatizadas y personalizables que fomentan el envejecimiento activo. Entre las actividades que se integran en este sistema están las descritas en el apartado 2 de este entregable. Así tendremos combinaciones de actividades como las detalladas del 3.1 a 3.3. Pero, además, se integran dispositivos Alexa que facilitarán la interacción con el ecosistema y extraer características de interés para el análisis y evaluación tanto del usuario como del propio ecosistema.

El ecosistema (ver Fig. 7) implementa una configuración de rutinas que utiliza el aplicativo de Alexa (Ayala Cadena, O., 2023) para la integración combinaciones de actividades de orientación, física y mental. Además, permite la alerta o aviso de recordatorios o eventos de interés para el individuo como puede ser la asistencia médica y la toma pautada de medicamentos entre otros.

3.1. Orientación a la realidad

Actividades que se administrarán durante un tiempo aproximado de 15’ a 20’. Entre las actividades están:

- Recordar la fecha actual.
- Decir la hora actual.
- Informar sobre el tiempo.
- Informar a qué hora sale y se pone el sol.
- Informar de la calidad del aire.
- Leer y hacer crónica de las noticias.
- Leer los eventos en el calendario.

El objetivo es reforzar su sentido de ubicación en el tiempo, el espacio y personalmente.

3.2. Mejora o mantenimiento cognitivo

Actividades que se administrarán durante un tiempo aproximado de 30’ a 35’. Estas actividades están enmarcadas dentro de la disciplina denominada psicoestimulación. La psicoestimulación está d

De los cuales para nuestro prototipo se han propuesto los siguientes:

- Árbol genealógico.
- Completar definiciones.
- Ordenar alfabéticamente.
- Realizar operación matemática.

3.3. Mejora o mantenimiento física

Actividades que se administrarán durante un tiempo aproximado de 30’ a 35’. Estas actividades están enmarcadas dentro de la disciplina denominada gerontogimnasia. La gerontogimnasia está diseñada específicamente para personas mayores con el objetivo de mantener y mejorar su estado físico, funcionalidad y bienestar general. También se conoce como gimnasia para adultos mayores o ejercicios gerontológicos.

Los ejercicios utilizados en la gerontogimnasia (Yamba Paucar, J. , 2023) pueden incluir caminatas, estiramientos, ejercicios de fortalecimiento muscular con bandas elásticas o pesas ligeras, movimientos articulares, ejercicios de equilibrio y coordinación, y ejercicios de respiración. De los cuales para nuestro prototipo se han propuesto los siguientes:

- Respiratorios combinados con movilidad de brazo.
- Cervicales.
- Movilidad de muñeca.
- Movilidad de piernas.

3.4. Esquema del prototipo propuesto

El esquema ilustrado a continuación (ver figura 7) muestra las estructura y distribución de las actividades descritas en el apartado anterior tanto de orientación como mentales y físicas a lo largo del día o de la semana, adaptándolas a las necesidades y preferencias de la persona. Además, también incluye la distribución semestral de las pruebas de evaluación detalladas en los puntos 2.4 y 2.5 de este entregable.

Este prototipo tiene una distribución modelo, pero debe recordarse que es importante mantener un equilibrio entre las actividades físicas, cognitivas y emocionales, así como permitir descansos y momentos de relajación. Es, por tanto, aconsejable ajustar las

actividades y los horarios según las capacidades individuales y realizar modificaciones según sea necesario.

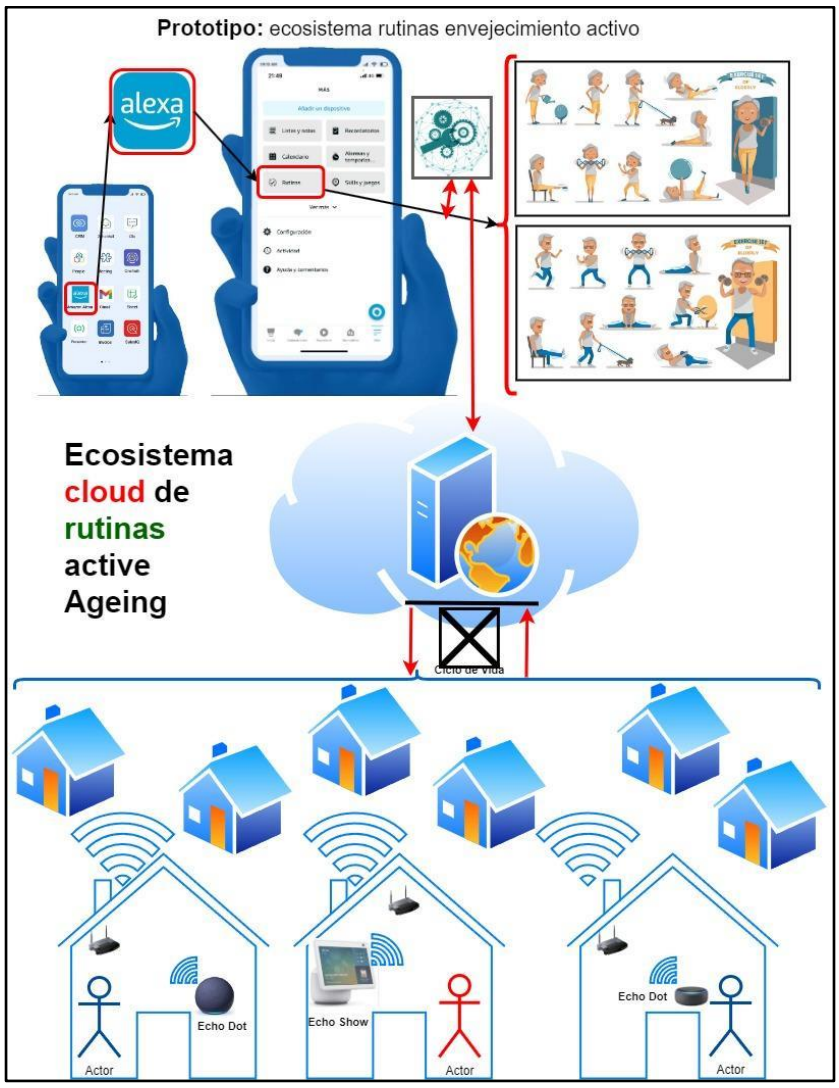


Figura 7: Esquema representativo del ecosistema de rutinas para el envejecimiento activo.

El prototipo (ver figura 7) ilustrado incluye por tanto una distribución de rutinas que incluye las siguientes actividades con la propuesta horaria detallada a continuación. Como se puede ver además en la figura 8 se ilustra el modelo de estimulación al envejecimiento activo. La sesión propuesta es semanal, donde las rutinas se distribuyen en orientación como primera actividad y de forma alternativa lunes, miércoles y viernes actividad física con martes, jueves y sábados actividad mental.

Con este prototipo se persigue el objetivo de instaurar un programa integral que combine ejercicio físico y trabajo cognitivo en una serie de rutinas realizadas con un Altavoz Inteligente (Alexa) en el marco de una terapia de mantenimiento orientada a promover el envejecimiento saludable y fomentar una rutina diaria que favorezca el mantenimiento y

estimulación de las habilidades físicas y cognitivas. De esta forma se pretende, además, prevenir la dependencia, sensibilizar, facilitar el acceso a la estimulación temprana y a las nuevas tecnologías y promover un estilo de vida saludable.

	Lista de acciones	*Lista de acciones*	*Lista de acciones*	*Lista de acciones*	*Lista de acciones*	*Lista de acciones*	*Lista de acciones*
				Rutina Orientación 15'			
9:00	Fecha actual	Fecha actual	Fecha actual	Fecha actual	Fecha actual	Fecha actual	Fecha actual
	Info del tiempo	Info del tiempo	Info del tiempo	Info del tiempo	Info del tiempo	Info del tiempo	Info del tiempo
	Hora actual	Hora actual	Hora actual	Hora actual	Hora actual	Hora actual	Hora actual
	Hora de salida y puesta del sol	Hora de salida y puesta del sol	Hora de salida y puesta del sol	Hora de salida y puesta del sol	Hora de salida y puesta del sol	Hora de salida y puesta del sol	Hora de salida y puesta del sol
9:30	Crónica noticias del día	Crónica noticias del día	Crónica noticias del día	Crónica noticias del día	Crónica noticias del día	Crónica noticias del día	Crónica noticias del día
	Rutina Física 30'	*Rutina Mental 30'*	*Rutina Física 30'*	*Rutina Mental 30'*	*Rutina Física 30'*	*Rutina Mental 30'*	
10:00	Respiratorios combinados con movilidad de brazo.	Árbol genealógico.	Respiratorios combinados con movilidad de brazo.	Árbol genealógico.	Respiratorios combinados con movilidad de brazo.	Árbol genealógico.	
	Cervicales.	Identificar acontecimientos positivos.	Cervicales.	Identificar acontecimientos positivos.	Cervicales.	Identificar acontecimientos positivos.	**Descanso**
	Movilidad de muñeca.	Ordenar alfabéticamente.	Movilidad de muñeca.	Ordenar alfabéticamente.	Movilidad de muñeca.	Ordenar alfabéticamente.	
10:40	Movilidad de piernas.	Realiza la operación matemática.	Movilidad de piernas.	Realiza la operación matemática.	Movilidad de piernas.	Realiza la operación matemática.	

Figura 8: Calendario semanal de propuesta de rutinas para el envejecimiento activo.

4. Resumen

Se propone en el siguiente entregable la creación de una serie de rutinas que por una parte fomenten la adhesión a un estilo de vida activo lo cual implica crear rutinas que promuevan tanto la actividad física como la actividad cognitiva moderada. Además, ofrecer un servicio que refuerce el trabajo de los profesionales, especialmente cuando las personas no pueden acudir a terapias o sesiones de manera regular. promoviendo el mantenimiento y la preservación de las capacidades cognitivas a lo largo del tiempo. Esto implica utilizar actividades cognitivas específicas que estimulen y desafíen el cerebro, como ejercicios de memoria, resolución de problemas, juegos de palabras y actividades de atención.

El prototipo además ofrece una serie de ventajas frente a limitaciones que se encuentran al trabajar con este grupo de personas que van más allá de las limitaciones físicas. Aporta un ecosistema de motivación para llevar a cabo de forma personalizada tareas de modo que se superen las necesidades individuales y dependencia. Superando por tanto barreras en cuanto a la ejecución de:

- **Tareas físicas:** Algunas personas mayores pueden enfrentar limitaciones físicas o condiciones de salud que dificultan su participación en ciertas actividades físicas.

- **Nuevos retos:** A medida que envejecemos, puede resultar más desafiante aprender nuevas habilidades o adaptarse a tecnologías y conceptos modernos. Esto puede generar frustración o desmotivación en algunas personas mayores.

- **Actividad sin lesionarse:** Al participar en actividades físicas, existe un riesgo potencial de lesiones, especialmente si no se siguen las precauciones adecuadas o si se realizan actividades de alta intensidad sin la preparación adecuada. Es importante buscar orientación y asesoramiento profesional.

- **Acciones por limitación económica:** Algunas personas mayores pueden enfrentar limitaciones económicas o de accesibilidad que dificultan su participación en ciertas actividades. Es fundamental garantizar la disponibilidad y accesibilidad de opciones asequibles y adecuadas para todos.

En definitiva, este prototipo de ecosistema tiene como objetivo lograr un entorno de captura de información que sea percibido como transparente y natural por personas mayores y que además tenga validez psicométrica. Se analizarán aspectos específicos, como áreas cognitivas específicas, síntomas depresivos-conductuales entre otros.
Los servicios que componen este ecosistema son impulsados por un agente conversacional inteligente y estos servicios están destinados a promover el envejecimiento activo fomentando la vida física y cognitiva activa, manteniendo además la reserva cognitiva.

Por tanto, la finalidad de este entregable es dar a conocer el diseño y solución propuesta basada en inteligencia artificial. Además, explicar los servicios que integran este ecosistema destinado a promover el envejecimiento activo fomentando la vida física y cognitiva activa con base en el agente conversacional inteligente Alexa.

5. Personal participante

Equipo de investigación:

- Investigadores Principales (IPs)
  - Luis Eulogio Anido Rifón (Uvigo)
  - Luis Modesto Álvarez Sabucedo (Uvigo)
- Equipo de Investigación (EI)
  - Manuel Fernández Iglesias (Uvigo)
  - Martín Llamas Nistal (Uvigo)
  - Manuel Gandoy Crego (USC)
  - Marcos Pazos Couselo (USC)
  - Manuel Caeiro Rodríguez (Uvigo)
  - Juan Manuel Santos Gago (Uvigo)
  - Fernando Ariel Mikic Fonte (Uvigo)
- Equipo de Trabajo (ET)
  - Alba Elena Martínez Santos (USC)
  - César Bugallo Carrera (USC)
  - Sonia María Valladares Rodríguez (USC)
  - Martín Liz Domínguez (Uvigo)
  - Moises Ruben Pacheco Lorenzo (Uvigo)
- Personal Contratado (PC)
  - Iván Otero González

6. Referencias

Acosta, C. O., Palacio, R. R., Borrego, G., García, R., & Rodríguez, M. J. (2022). Design guidelines and usability for cognitive stimulation through technology in Mexican older adults. Informatics for Health & Social Care, 47(1), 103-119. doi:https://doi.org/10.1080/17538157.2021.1941973

Ayala Cadena, O., & Aguilar Juárez, I. (2023). La enseñanza de la programación mediante software educativo especializado y los agentes conversacionales. Interfases, (017), e6337. https://doi.org/10.26439/interfases2023.n017.6337

Beck, A., Steer, R., e Brown, G. (1996). BDI-II. Beck Depression Inventory-Second Edition manual. The Psychological Corporation.

Betancourt Zambrano, S. V. (2019). Envejecimiento activo y las funciones ejecutivas en los adultos mayores del Centro de Salud Tipo C, Buena Fe (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2019). http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7147

Calatayud, E., Plo, F., & Muro, C. (2020). Análisis del efecto de un programa de estimulación cognitiva en personas con envejecimiento normal en Atención Primaria: ensayo clínico aleatorizado. Atención Primaria, 52(1), 38-46. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.09.007

de Miguel López, M. (2017). Envejecimiento activo, programas intergeneracionales y educación social. Envejecimiento activo, programas intergeneracionales y educación social, 1-214. https://www.torrossa.com/en/resources/an/4290888

Delgado, V. G., Urbano, M. C., & Domínguez, J. A. P. (2015). Manejo y resultados de la terapia de orientación a la realidad. Calidad de vida, cuidadores e intervención para la mejora de la salud en el envejecimiento Volumen III, 19. https://formacionasunivep.com/documents/publicaciones/calidad-de-vida-cuidadores-e-intervencion-para-la-mejora-de-la-salud-en-el-envejecimiento-volumenIII.pdf#page=20

Espert Tortajada, R., & Villalba Agustín, M. D. R. (2014). Estimulación cognitiva: una revisión neuropsicológica. Therapeia, (6), 73-93. https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/344

Folstein, M. F., Folstein, S. E., and McHugh, P. R. (1975). “mini-mental state”: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research, 12(3):189–198.

Hernández Aguillar, B., Chávez Cevallos, E., de la Concepción Torres Marín, J., Torres Ramírez, A., & Fleitas Díaz, I. M. (2017). Evaluación de un programa de actividad físico-recreativa para el bienestar físico-mental del adulto mayor. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(4), 1-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002017000400007&script=sci_arttext&tlng=en

Kam Weng Boey PhD, DipClinPsych (2000) The Use of GDS-15 Among the Older Adults in Beijing, Clinical Gerontologist, 21:2, 49-60, DOI: https://doi.org/10.1300/J018v21n02_05

Gómez-Soria, I., Iguacel, I., Aguilar-Latorre, A., Peralta-Marrupe, P., Latorre, E., Zaldívar, J. N. C., & Calatayud, E. (2023). Cognitive stimulation and cognitive results in older adults: A systematic review and meta-analysis. Archives of Gerontology and Geriatrics, 104, 1-22. doi: https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104807

Landa-Ramírez, E., Cárdenas-López, G., Greer, J. A., Sánchez-Román, S., & Riveros-Rosas, A. (2014). Evaluación de la depresión en pacientes con cáncer terminal y su aplicación en el contexto mexicano: Una revisión. Salud mental, 37(5), 415-422. https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=57057

Landinez Parra, N. S., Contreras Valencia, K., & Castro Villamil, Á. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Revista cubana de salud pública, 38, 562-580. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rcsp/v38n4/spu08412.pdf

Leon Herrera, P. J., & Ortega Roche, E. D. (2023). Actividad física recreativa: incidencia en el desarrollo emocional de adultos mayores de 60 a 80 años en la Ciudadela Loma Grande del cantón Ventanas (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2023). http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14511

Limón, M., & Ortega, M. (2011). Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores. Revista de psicología y Educación. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/221814

Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., B´edirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., and Chertkow, H. (2005). The Montreal cognitive assessment, moca: A brief screening tool for mild cognitive impairment. Journal of the American Geriatrics Society, 53(4):695–699.

Petretto, D. R., Pili, R., Gaviano, L., Matos López, C., & Zuddas, C. (2016). Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales [Active ageing and success: A brief history of conceptual models]. *Revista espanola de geriatria y gerontologia*, *51*(4), 229–241. https://doi.org/10.1016/j.regg.2015.10.003

Prado, S. A., Cadavieco, J. F., & Sevillano, M. Á. P. (2013). Ventajas de la incorporación de las TIC en el envejecimiento/Advantages of incorporating ICT in aging. Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa-RELATEC, 12(2), 131-142. https://relatec.unex.es/article/view/1169

Promoting healthy and active ageing: A multidisciplinary approach (2022). . New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group. doi:https://doi.org/10.4324/9781003215271 Retrieved from https://www.proquest.com/books/promoting-healthy-active-ageing-multidisciplinary/docview/2672372771/se-2

Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B., Patient Health Questionnaire Primary Care Study Group, & Patient Health Questionnaire Primary Care Study Group. (1999). Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: the PHQ primary care study. Jama, 282(18), 1737-1744.

World Health Organization. Health and ageing: a discusión paper. Ginebra: World Health Organization: pag. 19, 2002.

Yamba Paucar, J. A., & Naula Yuquilema, B. R. (2023). La Gerontogimnasia y su influencia en el estado anímico del adulto mayor (Bachelor's thesis, Riobamba)

Yesavage, J., Brink, T., Rose, T., Lum, O., Huang, V., Adey, M., e Leirer, V. (1982). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. Journal of Psychiatric Research, 17(1), 37-49.

6. Lista de acrónimos

OMS	Organización Mundial de la Salud
GDS	Escala de Depresión Geriátrica
GDS-15	Escala de Depresión de Yesavage
PHQ-9	Cuestionario de Salud del Paciente
BDI	Escala de Depresión de Beck
MMSE	Mini-Mental State Examination
MoCA	Montreal Cognitive Assessment