

Economía del dato en el sector del envejecimiento



1. **Índice**
2. [Resumen ejecutivo](#)
3. [Introducción y justificación del informe](#)
4. [Objetivos](#)
5. [Proyecto NEWHOMES](#)
6. [Economía del dato](#)
7. [Economía del dato en el sector salud](#)
8. [Economía del dato en el sector del envejecimiento](#)
9. [Proyectos relacionados](#)
10. [Patentes relacionadas](#)
11. [Retos y consideraciones éticas](#)
12. [Recomendaciones y perspectivas futuras](#)
13. [Conclusiones](#)
14. [Glosario](#)
15. [Metodología](#)
16. [Bibliografía](#)

2. Resumen ejecutivo.

El informe analiza el posicionamiento de NEWHOMES en la intersección entre economía del dato, salud y envejecimiento. En un contexto en el que la UE impulsa un mercado único de datos y el envejecimiento demográfico refuerza la *silver economy*, los datos se consolidan como un activo estratégico para desarrollar nuevos servicios que permitan a las personas mayores vivir más tiempo de forma autónoma, ya sea en su domicilio o en entornos de *senior living*.

A partir de la documentación técnica del proyecto y de una revisión de normativa, literatura especializada, proyectos y patentes, el informe describe el marco general de la economía del dato, su aplicación específica al sector salud y las oportunidades y riesgos en el ámbito del envejecimiento. Se constata que los datos de salud y de comportamiento tienen un alto valor clínico y económico, pero su explotación se ve limitada por problemas de interoperabilidad, falta de talento especializado y preocupaciones fundadas sobre privacidad, equidad y protección de colectivos vulnerables.

En este escenario, NEWHOMES aporta una propuesta diferencial basada en la sensorización estructural del edificio (suelo y entorno), el procesamiento inteligente de los datos generados y la obtención de biomarcadores digitales de marcha y movilidad para la detección temprana de pre-fragilidad. Estos datos son relevantes para operadores residenciales, sistemas sanitarios, aseguradoras y servicios sociales, y encajan con las tendencias europeas hacia espacios de datos de salud y entornos inteligentes para el envejecimiento activo.

El informe concluye que el éxito del proyecto dependerá de su capacidad para complementar la prueba de concepto tecnológica con:

- Una propuesta de valor basada en datos clara y medible para cada tipo de cliente.
- Un marco sólido de gobernanza del dato y ética, alineado con la regulación europea.
- Una estrategia de propiedad intelectual centrada en modelos, algoritmos y servicios.
- Alianzas estables con actores sanitarios, sociosanitarios y del sector residencial que permitan transformar los datos en beneficios tangibles para las personas mayores y para el sistema de cuidados.

3. Introducción y justificación del informe.

3.1 Introducción

La aceleración de la transformación digital está situando a los **datos** en el centro de la **creación de valor económico y social**. En este contexto, la llamada **economía del dato** no es solo un concepto teórico, sino un **marco real de actuación** en el que empresas, administraciones y agentes de investigación compiten y colaboran para generar nuevos productos, servicios y modelos de negocio a partir de la recopilación, análisis y reutilización de datos. La **Unión Europea** ha consolidado esta visión a través de una **estrategia específica para el dato**, el despliegue de **espacios comunes de datos sectoriales** y un **marco regulatorio** que busca equilibrar innovación, competencia y protección de derechos.

El **sector salud** es uno de los ámbitos donde esta transformación tiene **mayor impacto potencial**. La **digitalización de la atención sanitaria**, la expansión de **soluciones de salud digital** y la disponibilidad creciente de datos clínicos, de estilo de vida y de entorno abren **oportunidades sin precedentes** para mejorar prevención, diagnóstico, seguimiento y gestión de recursos. Al mismo tiempo, la **sensibilidad del dato de salud** y su carácter crítico para los derechos de las personas sitúan este ámbito bajo una regulación especialmente exigente y en el foco de los **debates éticos** sobre uso de datos, inteligencia artificial y equidad.

En paralelo, el **envejecimiento demográfico** está reconfigurando las necesidades sociales y los mercados. El aumento de la población mayor, la expansión de la **silver economy** y la transición de modelos asistenciales reactivos hacia enfoques **preventivos y de envejecimiento activo** generan una demanda creciente de soluciones que permitan vivir más tiempo en el domicilio, con mayor autonomía y mejor calidad de vida. En este escenario, el **dato** se convierte en un **recurso clave** para comprender patrones de fragilidad, anticipar riesgos, personalizar intervenciones y diseñar nuevos servicios residenciales, aseguradores y sociosanitarios.

El proyecto NEWHOMES se sitúa precisamente en la **intersección** de estas tres dinámicas: **economía del dato, salud y envejecimiento**. Mediante una arquitectura basada en **sensores ambientales y de suelo, inteligencia artificial y plataformas de gestión de datos**, NEWHOMES propone un enfoque innovador para la **detección temprana de pre-fragilidad** y la **monitorización no invasiva** de personas mayores en entornos residenciales. El proyecto genera, procesa y potencialmente reutiliza un **volumen significativo de datos** que, si se gestionan de forma adecuada, pueden sustentar tanto **mejoras clínicas y de cuidado** como la creación de **nuevos servicios y líneas de negocio basadas en datos**.

3.2 Justificación del informe

En este contexto, resulta necesario disponer de un **marco de análisis específico** que ayude al consorcio NEWHOMES y a sus socios empresariales e institucionales a **comprender con claridad** qué significa operar en la **economía del dato aplicada a la salud y al envejecimiento**, cuáles son las **oportunidades reales de valor** y cuáles son las **condiciones** para explotarlas de forma **segura, ética y sostenible**. No basta con demostrar la **viabilidad tecnológica** del sistema; es imprescindible situar el proyecto en el **mapa más amplio de tendencias de mercado, regulación, gobernanza del dato y modelos de negocio basados en datos**.

El presente informe se justifica por **tres razones principales**. En primer lugar, porque la **evolución reciente del marco europeo**, nuevos reglamentos sobre datos, **espacios europeos de datos de salud** y desarrollo de la **silver economy**, ha cambiado de forma significativa el contexto respecto a análisis previos, generando **nuevas posibilidades** (y también **nuevas obligaciones**) que NEWHOMES debe considerar en su **estrategia de explotación y sostenibilidad**. En segundo lugar, porque la **propia madurez del proyecto**, con **casos de uso reales en entornos de senior living y capacidades avanzadas de captación y procesamiento de datos**, hace oportuno pasar de una visión exploratoria a una **visión más estructurada de la cadena de valor del dato** que NEWHOMES puede activar.

En tercer lugar, el informe responde a **necesidades muy concretas de los socios**: **identificar qué tipos de datos genera NEWHOMES** y qué **valor** pueden tener para distintos actores (proveedores de servicios residenciales, aseguradoras, sistemas de salud, plataformas tecnológicas, investigadores); aclarar el **encaje con los marcos regulatorios y éticos vigentes** (protección de datos, derechos digitales, uso secundario de datos de salud); y orientar las **decisiones sobre gobernanza del dato, propiedad intelectual, acuerdos de intercambio y posibles líneas de negocio basadas en datos y servicios analíticos**.

Este documento, por tanto, no es un mero resumen técnico, sino una **herramienta de apoyo a la decisión estratégica**. Su objetivo es ofrecer a NEWHOMES una **visión integrada y actualizada de la economía del dato en salud y envejecimiento**, apoyada en literatura especializada, normativa vigente y experiencias comparables, y **traducida a implicaciones concretas para el proyecto**. Sobre esta base, los apartados posteriores desarrollarán de forma sistemática el **contexto general de la economía del dato**, su **aplicación específica al sector salud y al envejecimiento**, el **posicionamiento de NEWHOMES**, los **proyectos y patentes relacionados**, los **retos éticos** y las **recomendaciones** para **maximizar el valor del dato generado de forma responsable y sostenible**.

4. Objetivos.

4.1 Objetivo general

El objetivo general de este informe es proporcionar al consorcio NEWHOMES una visión estructurada, actualizada y accionable de la economía del dato aplicada al sector salud y, en particular, al ámbito del envejecimiento, con el fin de orientar las decisiones estratégicas sobre explotación, gobernanza y sostenibilidad de los datos generados por el proyecto.

4.2 Objetivos específicos

Para alcanzar este objetivo general, el informe se plantea los siguientes objetivos específicos:

- **Contextualizar la economía del dato**

Describir el marco conceptual y económico de la economía del dato a nivel europeo y nacional, identificando los principales vectores de creación de valor, los agentes implicados y las tendencias regulatorias más relevantes.

- **Analizar la economía del dato en el sector salud**

Caracterizar cómo se manifiesta la economía del dato en el ámbito sanitario: tipos de datos, modelos de uso primario y secundario, casos de negocio predominantes, marcos regulatorios específicos y grado de madurez del ecosistema.

- **Profundizar en la economía del dato en el envejecimiento y la *silver economy***

Examinar el papel del dato en los mercados vinculados al envejecimiento (envejecimiento activo, cuidados de larga duración, *senior living*, salud digital para mayores), identificando oportunidades, barreras y modelos de negocio emergentes basados en datos.

- **Situar el proyecto NEWHOMES en este contexto**

Analizar el proyecto NEWHOMES desde la perspectiva de la economía del dato: tipologías de datos generados, arquitectura y flujos de datos, casos de uso actuales y potenciales, y posicionamiento diferencial frente a otras iniciativas y tecnologías existentes.

- **Identificar proyectos y patentes relacionados**

Revisar proyectos de I+D, iniciativas piloto y patentes relevantes en la intersección de datos, salud y envejecimiento, con el objetivo de mapear el estado del arte y detectar sinergias, complementariedades y espacios de oportunidad para NEWHOMES.

- **Evaluar retos éticos, legales y de gobernanza del dato**

Identificar los principales riesgos y desafíos asociados al uso de datos en el contexto de NEWHOMES (privacidad, derechos digitales, sesgos algorítmicos, transparencia, aceptabilidad social) y sintetizar los requisitos éticos, legales y organizativos para un uso responsable del dato.

- **Formular recomendaciones y líneas de acción**

Proponer recomendaciones concretas para la estrategia de explotación y gobernanza del dato en NEWHOMES, incluyendo posibles modelos de negocio basados en datos, esquemas de colaboración con terceros, políticas internas de gestión de datos y líneas de desarrollo futuro.

- **Proveer una base documental sólida**

Compilar y sistematizar la bibliografía y las fuentes de referencia utilizadas (informes institucionales, normativa, literatura científica y técnica, documentación del propio proyecto), de manera que el consorcio disponga de un soporte documental robusto para futuras decisiones y comunicaciones externas.

5. Proyecto NEWHOMES.

5.1 Visión y justificación

NEWHOMES (*Development of intelligent environments for the promotion of active ageing*) es un proyecto de I+D que nace con un propósito claro: transformar las viviendas de las personas mayores en entornos inteligentes capaces de detectar de forma temprana señales de pre-fragilidad, sin interrumpir su vida diaria ni exigir cambios de comportamiento. La premisa de partida es que las personas mayores pasan la mayor parte de su tiempo en el domicilio y que muchas soluciones basadas en wearables o dispositivos visibles resultan intrusivas, difíciles de utilizar o, simplemente, acaban siendo abandonadas.

Para responder a este reto, NEWHOMES propone un modelo de vivienda que “cuida” al residente de manera discreta: el suelo, las estancias y determinados elementos del entorno se convierten en fuentes de datos que permiten inferir patrones de marcha, actividad y comportamiento asociados a la fragilidad, antes de que esta se manifieste clínicamente. El objetivo último es prolongar la autonomía funcional, retrasar la aparición de dependencia y mejorar la calidad de vida, alineando el proyecto tanto con las prioridades de salud pública como con la evolución de la *silver economy* y del sector *senior living*.

5.2 Objetivo general y metas específicas

El objetivo general de NEWHOMES es demostrar la viabilidad de un ecosistema basado en **AIoT** (Inteligencia Artificial de las Cosas) y **fusión de sensores** para el diagnóstico precoz de la pre-fragilidad en personas mayores autónomas, en entornos residenciales reales. Este objetivo se despliega en varias metas operativas:

- Diseñar y desplegar una red de sensores de vibración y otros sensores ambientales adaptados a viviendas para personas mayores.
- Desarrollar algoritmos avanzados de procesado de señal y *machine learning* que permitan caracterizar patrones de actividad, movilidad y riesgo.

- Traducir los datos captados en **biomarcadores digitales** e indicadores predictivos de fragilidad, validados frente a criterios clínicos de referencia (por ejemplo, los criterios de Fried).
- Integrar estos resultados en servicios digitales para el residente (asistentes virtuales, recomendaciones personalizadas) y para los profesionales (paneles de seguimiento, alertas tempranas).
- Establecer las bases de un modelo de explotación que combine retorno social (prevención, calidad de vida) y retorno económico (nuevos servicios residenciales y sociosanitarios basados en datos).

5.3 Consorcio y capacidades

NEWHOMES se articula como una iniciativa de colaboración público-privada que combina experiencia tecnológica, clínica, residencial y de transferencia de conocimiento:

- **BC BIOCON (coordinador)**

Empresa tecnológica con trayectoria en desarrollo de software sanitario y sistemas de información hospitalarios. Lidera el diseño de la arquitectura de datos, el desarrollo de la plataforma y la integración de los distintos módulos de sensorización y analítica.

- **FORUM – Fórum de Inversiones Inmobiliarias Mare Nostrum, S.A.**

Compañía especializada en *senior living*, gestora del complejo Fórum Mare Nostrum, que actúa como **laboratorio vivo** del proyecto. Aporta los apartamentos piloto, el conocimiento operativo del modelo residencial y la visión de negocio para la escalabilidad del concepto de “hogares que cuidan de ti”.

- **Fundación General CSIC (FGCSIC)**

Proporciona servicios de vigilancia tecnológica, análisis competitivo y apoyo a la explotación de resultados. Actúa como nodo de conexión con grupos de investigación del CSIC y otras entidades académicas y sanitarias, y contribuye al diseño de la estrategia de explotación, gobernanza del dato y transferencia.

- **CSIC – Centro de Automática y Robótica (gNec-CAR)**

Aporta experiencia en sensorización avanzada, robótica y procesamiento de señales fisiológicas y de movimiento. Facilita infraestructuras de laboratorio para el prototipado de sensores, adquisición de datos y desarrollo de algoritmos.

- **Entidades subcontratadas especializadas**

- **OWIT**: diseño de sensores y desarrollo del *pipeline ETL* y de la plataforma capaz de integrar múltiples fuentes de datos en tiempo real.
- **UPM**: desarrollo de modelos de inteligencia artificial y analítica avanzada.

- **IVER y otros colaboradores:** estudios constructivos y adaptación de soluciones a las particularidades de la edificación.

Esta estructura consorcial permite cubrir toda la cadena de valor, desde la concepción arquitectónica y tecnológica de los entornos inteligentes hasta la generación de evidencia científica, el análisis de mercado y el diseño de modelos de negocio basados en datos.

5.4 Tecnología y arquitectura de datos

NEWHOMES combina diferentes capas tecnológicas que convergen en una arquitectura de datos diseñada desde el inicio para ser escalable, segura y compatible con el marco regulatorio europeo:

- **Sensorización IoT y fusión de sensores**
 - Sensores de micro-vibraciones en el pavimento que captan información sobre pasos, cambios de apoyo, patrones de marcha y eventos relevantes (p. ej., posibles caídas).
 - Sensores de movimiento, posicionamiento y, cuando procede, biometría de movimiento, que enriquecen la caracterización de la actividad diaria.
- **Plataforma de datos y *Data Lake* híbrido (edge/cloud)**
 - Arquitectura basada en contenedores y servicios modulares que permite desplegar el procesamiento intensivo de datos de forma local (en el propio edificio o vivienda) para preservar privacidad, mientras se habilita la subida selectiva y anonimizada de información a la nube para análisis agregados y usos secundarios.
 - *Pipeline ETL* que integra la extracción, limpieza, normalización y almacenamiento de datos para su uso por los algoritmos de *soft computing* y *machine learning*.
- **Capa de inteligencia y servicios**
 - Modelos de predicción de fragilidad basados en biomarcadores digitales de marcha, postura y desplazamientos.
 - Integración con interfaces de usuario (por ejemplo, espejos inteligentes o paneles de control) que pueden albergar asistentes virtuales capaces de ofrecer recomendaciones y feedback en tiempo real.
 - Módulos orientados a la interoperabilidad con otros sistemas de información sanitaria y sociosanitaria, siguiendo estándares y principios FAIR para facilitar, en su caso, futuros usos secundarios de los datos.

5.5 Generación y gestión de datos

Desde la perspectiva de la economía del dato, NEWHOMES genera un volumen creciente de datos de comportamiento, movilidad y entorno en contextos de *senior living*, con un alto potencial de reutilización. La planificación del proyecto

incorpora un plan de gestión de datos que define: tipos de datos generados, responsabilidades en su custodia, principios FAIR, condiciones de acceso y criterios para su posible reutilización en investigación, salud pública o planificación de servicios.

El diseño prioriza el procesamiento local y la minimización de datos personales identificables, de acuerdo con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y con las mejores prácticas en protección de datos de salud. Sobre esta base, los apartados posteriores del informe analizarán cómo estos flujos de información pueden integrarse de forma plena en la economía del dato en salud y envejecimiento, y qué implicaciones tiene ello en términos de valor, gobernanza y modelos de negocio.

6. Economía del dato.

6.1 Concepto y alcance

La economía del dato se refiere al conjunto de actividades económicas que dependen de la generación, recopilación, tratamiento, intercambio y reutilización de datos digitales como insumo principal para crear productos, servicios, eficiencia y nuevas capacidades de decisión. No se limita a las empresas tecnológicas: abarca a todos los sectores que integran los datos en el núcleo de su modelo de negocio, desde la industria y las finanzas hasta la salud, la energía o la movilidad.

En la aproximación europea, suele distinguirse entre:

- **Mercado de datos (*data market*)**: el espacio donde los datos se ofrecen como productos o servicios (plataformas de datos, proveedores de analítica, *data brokers*, servicios de interoperabilidad, etc.).
- **Economía del dato (*data economy*)**: el impacto económico total de ese mercado de datos sobre el conjunto de la economía, incluyendo efectos directos (ventas de productos y servicios de datos), indirectos (eficiencias y nuevas actividades en otros sectores) e inducidos (empleo, consumo, inversión asociados).

Esta visión implica tratar los datos como un **activo estratégico e intangible**, comparable a la energía o al capital financiero: un recurso que se puede combinar, transformar, enriquecer y reutilizar para generar valor, sujeto a reglas de acceso, uso y reparto de beneficios.

6.2 Dimensión económica y actores clave

Los estudios más recientes de la Comisión Europea muestran que la economía del dato en la UE ha dejado de ser un fenómeno incipiente para convertirse en un componente estructural del PIB:

- En 2023, el mercado europeo de datos alcanzó un valor aproximado de 82.000 millones de euros, tras crecer más de un 11 % respecto a 2022.

- La economía del dato en su conjunto se estima en torno a 544.000 millones de euros, lo que representa ya un 4,2 % del PIB de la UE-27, con una dinámica de crecimiento superior al conjunto de la economía.
- Se contabilizan alrededor de 7,7 millones de profesionales del dato (4,3 % de la fuerza laboral) y más de 238.000 empresas proveedoras de productos y servicios de datos, junto con unas 600.000 empresas usuarias intensivas de datos.

A nivel español, las estimaciones más recientes del Gobierno sitúan la economía del dato en torno al **4 % del PIB**, con la expectativa de acercarse al 5 % en los próximos años, y subrayan su papel como palanca de reindustrialización y modernización de servicios públicos. Informes específicos del ONTSI y ASEDE muestran, además, la consolidación de un **sector infomedio** y de empresas de datos que generan miles de empleos y más de 2.600 millones de euros de facturación anual en España.

En este contexto, pueden distinguirse cuatro grupos de actores:

- **Proveedores de datos:** organizaciones cuya actividad principal es producir, agregar o distribuir productos, servicios y tecnologías basados en datos (plataformas de datos, empresas de analítica, infraestructuras digitales).
- **Usuarios intensivos de datos:** empresas e instituciones que integran el uso avanzado de datos en su modelo de negocio o misión (por ejemplo, compañías de seguros, operadores de movilidad, proveedores sanitarios, *senior living*, etc.).
- **Profesionales del dato:** perfiles especializados en capturar, limpiar, gobernar, analizar y explotar datos (ingenieros de datos, científicos de datos, expertos en IA, responsables de gobernanza).
- **Intermediarios y facilitadores:** plataformas de compartición de datos, *data marketplaces*, entidades de reutilización (“organismos de intermediación de datos” en la terminología europea) y organismos públicos que definen estándares y regulaciones.

6.3 Marco político y regulatorio europeo

La Unión Europea ha construido en los últimos años un **marco integral para la economía del dato**, articulado en torno a tres pilares:

- **Estrategia Europea de Datos (COM 2020 - 66 final)**
 - Plantea el objetivo de crear un **mercado único de datos** que garantice que los datos puedan circular libremente dentro de la UE y entre sectores, preservando valores europeos como la privacidad, la competencia justa y la no discriminación.
 - Propone la creación de **espacios europeos de datos comunes** en distintos ámbitos (salud, movilidad, energía, industria, sector

público, etc.), apoyados en normas compartidas de interoperabilidad, gobernanza y acceso.

- **Data Governance Act (Reglamento UE 2022/868)**
 - Establece mecanismos para **aumentar la confianza en la compartición de datos** y facilitar la reutilización de determinados datos del sector público, así como de datos protegidos (incluidos los de salud) en condiciones controladas.
 - Introduce figuras como los **intermediarios de datos** neutrales y la **“altruismo de datos”**, que permiten que ciudadanos y empresas pongan sus datos a disposición de fines de interés general bajo esquemas transparentes.
- **Data Act (Reglamento UE 2023/2854)**
 - Establece **normas armonizadas de acceso y uso de datos**, especialmente los generados por productos conectados y servicios asociados (IoT, dispositivos inteligentes, vehículos, maquinaria, etc.).
 - Su objetivo es **garantizar una distribución más justa del valor del dato** entre fabricantes, proveedores de servicios y usuarios; facilitar la portabilidad de datos entre servicios en la nube; y evitar situaciones de bloqueo y desequilibrio contractual.
 - El Data Act es un elemento central de la estrategia europea para impulsar un mercado de datos competitivo e innovador y será plenamente aplicable en la UE a partir de septiembre de 2025.

Este marco se complementa con otras normas horizontales (RGPD, Directiva de Datos Abiertos, Digital Services Act y Digital Markets Act) que conforman el entorno jurídico en el que operan las empresas basadas en datos. En conjunto, se busca pasar de un escenario de compartición *ad hoc* y fragmentada a un **sistema de espacios de datos interoperables**, con reglas claras de acceso, gobernanza y reparto de beneficios.

6.4 Tendencias clave de la economía del dato

En la actualidad, pueden identificarse varias tendencias transversales que definen la evolución de la economía del dato:

- **De la acumulación a la compartición estructurada de datos**
Se pasa de modelos basados en silos de datos propietarios a esquemas de **compartición controlada** (espacios de datos, *data commons*, *data trusts*), donde el valor se genera combinando fuentes heterogéneas bajo reglas comunes.
- **Datos como infraestructura y como servicio (Data-as-a-Service)**
Crecen las plataformas que ofrecen datos y capacidades analíticas como servicios bajo demanda, a menudo integrados con servicios de IA. Esto reduce barreras de entrada para organizaciones que no pueden construir

su propia infraestructura de datos, y abre oportunidades de modelos basados en suscripciones, pago por uso o *revenue sharing*.

- **Profesionalización y brecha de talento**

El aumento de compañías proveedoras y usuarias de datos se acompaña de una **demandasostenida de perfiles especializados**, con una brecha de cientos de miles de puestos vacantes en Europa, lo que convierte el talento en datos en un factor limitante para el despliegue efectivo de la economía del dato.

- **Relevancia creciente de la calidad, gobernanza y ética del dato**

A medida que los datos se usan para decisiones con impacto real (sanidad, crédito, movilidad, asignación de recursos públicos), la **calidad, trazabilidad y gobernanza del dato** pasan a ser un requisito de negocio: los fallos en estas áreas se traducen en riesgos legales, reputacionales y de pérdida de confianza.

- **Convergencia con la inteligencia artificial**

La expansión de la IA generativa y de los modelos avanzados de análisis refuerza la centralidad del dato: sin datos suficientes, de calidad y gobernados, no es posible escalar soluciones de IA. La economía del dato y la economía de la IA se desarrollan de forma estrechamente interdependiente.

6.5 Implicaciones para sectores intensivos en datos

Para sectores intensivos en información, como la salud, los servicios sociales o el *senior living*, este marco general implica que:

- El dato deja de ser un subproducto operativo y pasa a considerarse un activo estratégico, con necesidad de políticas específicas de captura, gobernanza y explotación.
- La pertenencia a ecosistemas y espacios de datos sectoriales será un factor diferencial para innovar, acceder a servicios avanzados y participar en cadenas de valor europeas basadas en datos.
- Las decisiones sobre propiedad, acceso, interoperabilidad, anonimización y usos secundarios de los datos tienen un impacto directo en la sostenibilidad económica de los proyectos y en su capacidad para escalar más allá de pilotos locales.

Los apartados siguientes aterrizan estas dinámicas generales en el ámbito específico del **sector salud** y, de forma más detallada, en el **envejecimiento y la silver economy**, que constituyen el contexto directo en el que se ha de posicionar NEWHOMES.

7. Economía del dato en el sector salud

7.1 El dato de salud como activo estratégico

El dato de salud se ha convertido en uno de los activos más valiosos y sensibles de la economía del dato. Incluye tanto información clínica (historias clínicas electrónicas, diagnósticos, medicación, resultados de pruebas) como datos generados fuera del entorno estrictamente sanitario: dispositivos conectados, wearables, aplicaciones móviles, plataformas de monitorización remota, datos de comportamiento y de entorno en el domicilio o en recursos residenciales.

Su valor económico radica en varios aspectos:

- Permite **mejorar resultados de salud** mediante prevención, diagnóstico precoz, estratificación de riesgo y seguimiento personalizado.
- Habilita **nuevos modelos de pago y gestión** (por valor, capitación, incentivos ligados a resultados) basados en indicadores objetivos y datos longitudinales.
- Alimenta la **I+D biomédica y farmacéutica**, la evaluación de tecnologías sanitarias y el desarrollo de soluciones de inteligencia artificial (IA) en diagnóstico, pronóstico y apoyo a la decisión clínica.
- Genera oportunidades de **nuevos servicios digitales** en salud, bienestar y cuidado sociosanitario (plataformas de telemonitorización, analítica predictiva, servicios de gestión de la cronicidad, etc.).

A diferencia de otros sectores, el dato de salud está protegido de forma reforzada debido a su carácter íntimo y a los riesgos potenciales de discriminación, estigmatización o usos no autorizados. Esta combinación de **alto valor económico y alta sensibilidad** explica que la salud sea uno de los ámbitos donde la gobernanza del dato resulta más crítica.

7.2 Marco europeo: EHDS y gobernanza del dato de salud

En los últimos años, la Unión Europea ha dado un paso decisivo al aprobar el **Reglamento (UE) 2025/327 por el que se establece el Espacio Europeo de Datos de Salud (European Health Data Space, EHDS)**. Este reglamento persigue tres objetivos principales:

- **Reforzar el uso primario de los datos de salud**
 - Garantiza que las personas tengan **acceso electrónico, gratuito y en formato estructurado** a sus datos de salud en cualquier Estado miembro.
 - Obliga a proveedores sanitarios y sistemas de historia clínica electrónica a cumplir requisitos mínimos de interoperabilidad y calidad de datos.
- **Habilitar el uso secundario de los datos de salud**
 - Crea un marco común para que datos de salud, debidamente anonimizados o pseudonimizados, puedan reutilizarse para

- investigación, innovación, salud pública, elaboración de políticas y regulación**, bajo condiciones estrictas de autorización y seguridad.
- Introduce la infraestructura **HealthData@EU**, que conectará los organismos de acceso a datos de salud de los Estados miembros para facilitar solicitudes y acceso seguro al dato.
 - **Consolidar un mercado único para servicios digitales de salud**
 - Establece requisitos armonizados para los **productos y servicios de salud digital** (incluidas aplicaciones y sistemas de historia clínica), favoreciendo la escalabilidad transfronteriza.
 - Conecta el EHDS con otros instrumentos de la economía del dato (Data Governance Act, Data Act), reforzando la posición de Europa en la *health data economy*.

Este marco se complementa con la **Recomendación de la OCDE sobre Gobernanza de Datos de Salud**, que define los elementos que debe tener un sistema de gobernanza para permitir el uso seguro y eficaz de datos personales de salud (base legal clara, transparencia, evaluación de riesgos, seguridad, participación de pacientes, etc.).

La combinación de EHDS, RGPD, Data Governance Act y Data Act configura un entorno en el que las organizaciones sanitarias y las empresas tecnológicas pueden **aprovechar el valor del dato de salud**, siempre que cumplan requisitos estrictos de seguridad, trazabilidad, calidad y legitimidad de los usos.

7.3 Uso primario y secundario: modelos de negocio y cadenas de valor

En la economía del dato en salud suele distinguirse entre:

- **Uso primario**: utilización de los datos con la finalidad para la que fueron recogidos (asistencia sanitaria directa, gestión clínica y administrativa, facturación).
- **Uso secundario**: utilización posterior de esos datos para **investigación, innovación, salud pública, evaluación de la calidad asistencial, planificación y desarrollo de productos y servicios sanitarios**, entre otros.

En torno a estos usos se han consolidado y están emergiendo diversos **modelos de negocio**:

- **Plataformas de historia clínica electrónica y registros clínicos** que ofrecen servicios añadidos de analítica, decisión clínica y *population health management*, basados en la explotación de los datos que integran.
- **Empresas de salud digital y telemonitorización**, que combinan dispositivos conectados, plataformas en la nube y algoritmos de IA para ofrecer servicios de seguimiento remoto, detección temprana de descompensaciones y apoyo al autocuidado.

- **Proveedores de datos y analítica de investigación clínica**, que generan conjuntos de datos de vida real (RWD/RWE) a partir de registros clínicos, reclamaciones y datos de dispositivos, y los ponen a disposición de la industria farmacéutica, medtech y aseguradoras bajo marcos contractuales específicos.
- **Plataformas de colaboración en datos de salud**, que articulan redes de hospitales, centros de investigación y empresas para compartir datos y algoritmos de manera segura y estandarizada, alineadas con la visión de una “health data network economy” promovida por foros internacionales.

El **elemento común** es que el valor no reside solo en el dato bruto, sino en la capacidad de:

- captarlo de forma continua y fiable.
- gobernarlo adecuadamente (calidad, seguridad, consentimiento, derechos).
- combinarlo con otros datos clínicos, sociodemográficos o ambientales.
- traducirlo en servicios o productos que resuelvan problemas concretos de los distintos actores del sistema sanitario.

7.4 Grado de madurez y desafíos

A pesar del potencial, la economía del dato en salud se encuentra todavía en una fase de madurez desigual entre países y regiones:

- El análisis del *Open Data Institute* (ODI) sobre la **preparación de los países europeos para el uso secundario de datos de salud** concluye que, aunque hay progreso, persisten diferencias importantes en marcos legales, infraestructuras, gobernanza y cultura organizativa.
- Informes de la OCDE subrayan que muchos sistemas de salud siguen operando con **silos de datos, baja interoperabilidad y procesos manuales**, lo que limita la reutilización eficiente del dato y la posibilidad de extraer valor económico y social de forma sistemática.

Entre los desafíos recurrentes destacan:

- **Interoperabilidad y estandarización**: coexistencia de múltiples formatos, sistemas y estándares que dificultan la integración y el uso secundario.
- **Confianza y legitimidad social**: preocupación de los ciudadanos por la privacidad, el posible uso comercial de sus datos y la transparencia de los modelos de IA empleados.
- **Capacidad técnica y talento**: falta de recursos humanos especializados y de inversiones sostenidas en infraestructuras de datos y ciberseguridad.
- **Fragmentación regulatoria y contractual**: complejidad para articular acuerdos de intercambio de datos entre diferentes jurisdicciones, niveles asistenciales y sectores (sanitario, social, asegurador, tecnológico).

El EHDS y las iniciativas internacionales de gobernanza del dato de salud pretenden precisamente **reducir esta fragmentación** y crear condiciones homogéneas para que la reutilización de datos de salud genere beneficios tangibles para pacientes, sistemas sanitarios y empresas innovadoras.

7.5 Relevancia para NEWHOMES

En este contexto, proyectos como NEWHOMES se sitúan de forma natural dentro de la **economía del dato en salud**, aunque operen inicialmente en entornos residenciales y de *senior living*:

- Los datos generados por la sensorización de viviendas (patrones de marcha, movilidad, uso de espacios, señales de fragilidad) constituyen **datos de salud y de comportamiento** con un claro potencial clínico y sociosanitario.
- El enfoque de procesamiento local, *edge computing* y protección de la privacidad es coherente con las exigencias del EHDS, del RGPD y de las recomendaciones de gobernanza de datos de salud.
- La capacidad de transformar esos datos en **biomarcadores digitales y modelos predictivos** abre la puerta tanto a usos primarios (seguimiento individual, prevención) como a usos secundarios (investigación, planificación, evaluación), siempre bajo marcos claros de consentimiento, anonimización y acceso.

En los apartados siguientes se aterrizará esta lógica en el ámbito específico del **envejecimiento y la silver economy**, identificando cómo la economía del dato en salud se traduce en oportunidades y retos concretos para servicios orientados a personas mayores, en el domicilio o en entornos residenciales.

8. Economía del dato en el sector del envejecimiento.

8.1 Concepto y dimensión de la *silver economy*

En el contexto europeo se entiende por *silver economy* el conjunto de actividades económicas que satisfacen las necesidades de las personas de 50 años o más, incluyendo tanto los bienes y servicios que consumen directamente (salud, vivienda, ocio, finanzas, tecnología, movilidad) como la actividad económica inducida por ese gasto a lo largo de las cadenas de valor.

Los estudios de referencia de la Comisión Europea sitúan la *silver economy* como uno de los grandes motores de crecimiento estructural en Europa:

- El informe “**Silver Economy Study: How to stimulate the economy by hundreds of millions of euros per year**” estima un valor de **3,7 billones de euros en 2015** para la *silver economy* europea, con un crecimiento esperado cercano al **5 % anual** hasta 2025, hasta alcanzar alrededor de **5,7 billones de euros**.

- Síntesis posteriores del mismo estudio señalan que este ecosistema habría contribuido ya en 2015 con unos **4,2 billones de euros al PIB europeo y 78 millones de empleos**, con previsiones para 2025 del orden de **6,4 billones de euros de PIB (en torno al 31-32 % del total)** y **88 millones de empleos (aprox. 38 % del empleo europeo)**.

En España, documentos recientes como el **Libro Blanco de la Silver Economy** recopilan estimaciones que apuntan a un mercado potencial de alrededor de **109.000 millones de euros en 2025**, solo considerando el conjunto de productos y servicios dirigidos a personas mayores, con un peso creciente de la vivienda, la atención sociosanitaria y las tecnologías de apoyo.

Desde la óptica de la economía del dato, este volumen de actividad y la concentración de gasto en salud, vivienda y cuidados hacen del envejecimiento uno de los **sectores prioritarios para el despliegue de modelos intensivos en datos**.

8.2 Segmentos clave intensivos en datos

Dentro de la *silver economy* destacan varios segmentos donde el dato es ya un insumo central del modelo de negocio:

- **Servicios sanitarios y sociosanitarios para mayores**
 - Gestión de cronicidad, rehabilitación, salud mental, apoyo a la autonomía personal y cuidados de larga duración.
 - Uso intensivo de historias clínicas electrónicas, datos de reclamaciones y registros de uso de servicios para estratificar riesgo, planificar recursos y evaluar resultados en población mayor.
- **Atención domiciliaria, teleasistencia y senior living**
 - Plataformas que combinan sensores ambientales, dispositivos portátiles, geolocalización y servicios de videollamada para monitorizar actividad, detectar caídas, controlar la adherencia al tratamiento o activar alarmas.
 - Residencias y complejos de *senior living* que utilizan datos de ocupación, movilidad interna y patrones de uso de servicios para optimizar la configuración de recursos, personal y programas de actividades.
- **Tecnologías y servicios de salud digital para envejecimiento activo**
 - Aplicaciones de seguimiento de ejercicio, nutrición y redes sociales; asistentes virtuales; soluciones de rehabilitación cognitiva; plataformas de cuidado compartido entre familia, profesionales y cuidadores formales.
 - Aquí los datos de uso, adherencia, interacción y resultados se convierten en la base para ajustar servicios, segmentar usuarios y diseñar nuevos productos.

- **Seguros, pensiones y productos financieros para mayores**

- Aseguradoras y entidades financieras emplean datos demográficos, de salud, de comportamiento y de consumo para diseñar productos específicos (seguros de dependencia, rentas vitalicias, hipotecas inversas) y ajustar precios y coberturas a perfiles de riesgo concretos.

En todos estos segmentos, la lógica es similar: el dato de la persona mayor y de su entorno, siempre bajo garantías de protección de derechos, se transforma en un activo que permite anticipar necesidades, personalizar servicios y optimizar recursos.

8.3 Datos, envejecimiento activo y salud digital

La Comisión Europea ha articulado una visión específica sobre cómo la transformación digital puede apoyar una sociedad que envejece, a través del **“Blueprint on Digital Transformation of Health and Care for the Ageing Society”**, que identifica casos de uso donde la combinación de datos, conectividad y servicios digitales permite prolongar la vida independiente, mejorar la coordinación de cuidados e incrementar la eficiencia del sistema.

Investigaciones recientes sobre salud digital y *silver economy* subrayan varios puntos relevantes desde la perspectiva de la economía del dato:

- El envejecimiento de la población genera una **base de consumidores amplia y relativamente estable** para servicios de salud digital, siempre que se aborden barreras como la brecha digital, la usabilidad y la confianza.
- La integración de **inteligencia artificial, big data y sensores** en la atención a mayores abre oportunidades para modelos de cuidado predictivo y personalizado, pero al mismo tiempo plantea desafíos en materia de **seguridad de datos, privacidad, gestión del talento digital y equidad de acceso**.
- Organismos como la OMS y la OCDE señalan que una agenda de **envejecimiento saludable basada en datos**, que permita retrasar la dependencia y mejorar la funcionalidad, puede reducir la presión fiscal derivada del aumento del gasto sanitario y de cuidados de larga duración.

En este sentido, la economía del dato en envejecimiento no se limita a “vender productos para mayores”; se orienta cada vez más a **gestionar mejor el tiempo de vida saludable**, utilizando datos para orientar intervenciones que mantengan la autonomía y reduzcan necesidades futuras de cuidados intensivos.

8.4 Oportunidades y tensiones específicas del dato en envejecimiento

El uso intensivo de datos en el contexto del envejecimiento presenta características particulares que lo diferencian de otros sectores:

- **Gran potencial de creación de valor social y económico**
 - Cada año adicional de vida saludable en población mayor tiene un efecto directo sobre el bienestar individual y un impacto económico agregado en términos de productividad, reducción de gasto sanitario y cambios en patrones de consumo.
 - La *silver economy* actúa como catalizador para nuevas cadenas de valor basadas en datos (por ejemplo, ecosistemas entre proveedores sanitarios, operadores residenciales, aseguradoras y empresas tecnológicas).
- **Mayor vulnerabilidad y asimetría de información**
 - Las personas mayores pueden encontrarse en situación de mayor vulnerabilidad frente a contratos complejos, cesiones de datos poco transparentes o modelos algorítmicos difíciles de entender.
 - Esto exige reforzar la **alfabetización digital y en derechos de datos**, así como mecanismos claros de consentimiento, revocación y supervisión de usos secundarios.
- **Riesgo de exclusión y brecha digital**
 - El diseño de servicios basados en datos puede, si no se hace con enfoque inclusivo, dejar atrás a segmentos de población mayor con menos recursos, peor conectividad o menor competencia digital.
 - Las políticas de envejecimiento activo y *silver economy* deben incorporar explícitamente la reducción de esta brecha como condición para que la economía del dato no amplíe desigualdades.
- **Tensiones entre monetización del dato y derechos fundamentales**
 - El potencial de monetización de datos de salud y comportamiento en población mayor (para seguros, publicidad segmentada, *scoring*) puede entrar en conflicto con principios de dignidad, no discriminación por edad y protección de datos personales.
 - La regulación europea (RGPD, EHDS, *Data Governance Act, Data Act*) establece límites y salvaguardas, pero su aplicación concreta en modelos de negocio dirigidos a mayores es un ámbito aún en evolución.

8.5 Posicionamiento de iniciativas como NEWHOMES

En este escenario, proyectos como NEWHOMES se sitúan en un **segmento núcleo de la economía del dato en envejecimiento**:

- Operan en el cruce entre **vivienda, salud y cuidados de larga duración**, que son tres de los bloques de gasto más relevantes de la *silver economy*.
- Generan **datos continuos y de alta resolución sobre actividad, movilidad y entorno** de personas mayores autónomas en viviendas y complejos residenciales, lo que permite:
 - Detectar de forma temprana la pre-fragilidad y el declive funcional.

- Rediseñar servicios domiciliarios y residenciales basados en evidencia real de uso de espacios y recursos.
- Ofrecer a aseguradoras y sistemas públicos información más fina para diseñar coberturas, programas de prevención y modelos de pago por resultados.
- Están alineados con la visión europea de **entornos inteligentes para el envejecimiento activo**, en la que los datos procedentes del hogar y de la comunidad se integran, bajo marcos de gobernanza robustos, en ecosistemas más amplios de datos de salud y cuidados.

La clave, desde la perspectiva de la economía del dato, es que **el valor no reside solo en la tecnología de sensorización**, sino en la capacidad de NEWHOMES para:

- Definir con claridad quién aporta qué datos y con qué derechos.
- Integrar esos datos en cadenas de valor donde diferentes actores (sanidad, servicios sociales, seguros, operadores residenciales) obtienen beneficios legítimos.
- Garantizar que la explotación económica del dato se alinea con un objetivo central: **favorecer un envejecimiento más saludable, autónomo y digno**.

Sobre esta base, los siguientes apartados del informe abordarán los **proyectos y patentes relacionados**, así como los **retos éticos y recomendaciones** para que la economía del dato en envejecimiento sea una oportunidad de innovación responsable para NEWHOMES y sus socios.

9. Proyectos relacionados.

El proyecto NEWHOMES se inscribe en un ecosistema muy activo de iniciativas europeas y españolas que exploran los entornos inteligentes, la monitorización continua y el uso intensivo de datos para promover el envejecimiento activo y saludable. A continuación, se resumen los proyectos más relevantes por su cercanía conceptual y tecnológica, poniendo el foco en aquellos con participación o liderazgo español.

9.1 Proyectos europeos con participación española

ACTIVAGE – ACTivating InnoVative IoT smart living environments for AGEing well (H2020, 2017–2020)

Proyecto emblemático de Horizonte 2020 (GA 732679), coordinado por Medtronic Ibérica, con un presupuesto total superior a 25 M€. Su objetivo fue desplegar y validar, en 9 regiones europeas (varias en España), un ecosistema IoT para telemonitorizar a personas mayores en sus hogares y entornos urbanos, integrando múltiples sensores y plataformas fragmentadas en un marco común.

En el piloto de Valencia, por ejemplo, se instalaron sensores inalámbricos dentro y fuera de 140 hogares de mayores (muchos en situación de pre-fragilidad) para monitorizar de forma continua sus actividades diarias, identificar patrones de comportamiento y detectar desviaciones que pudieran anticipar incidentes de salud o pérdida de autonomía.

ACTIVAGE demuestra la viabilidad de modelos de servicios basados en datos de la vida diaria a gran escala, y constituye un antecedente directo para NEWHOMES en cuanto a:

- Uso de sensores invisibles o discretos en el hogar.
- Explotación de datos longitudinales de actividad para detectar cambios sutiles.
- Necesidad de plataformas interoperables para escalar estos servicios en múltiples territorios.

PHArA-ON – Pilots for Healthy and Active Ageing (H2020, 2019–2024)

Proyecto de Horizonte 2020 centrado en desplegar plataformas abiertas que integran IoT, inteligencia artificial, robótica social y servicios digitales para mejorar la autonomía, la seguridad y la participación social de las personas mayores. Cuenta con varios pilotos a gran escala, entre ellos un proyecto piloto andaluz con participación de servicios sociales y sanitarios.

En estos pilotos se combinan sensores en el hogar, dispositivos portables y herramientas de telemonitorización para:

- Detectar cambios en la movilidad, el sueño o las rutinas diarias.
- Facilitar intervenciones coordinadas entre servicios sanitarios y sociales.
- Integrar datos de múltiples proveedores tecnológicos en una misma infraestructura.

PHArA-ON aporta un marco de referencia útil para NEWHOMES en términos de integración tecnológica, modelos de piloto multicéntricos y requisitos de aceptación por parte de usuarios finales y profesionales.

Línea de trabajo en entornos inteligentes de la Universidad de Alicante (AmI4AHA)

El grupo “**Entornos Inteligentes para un Envejecimiento Activo y Saludable**” (**AmI4AHA**) de la Universidad de Alicante ha desarrollado, durante casi dos décadas, una cartera muy consistente de proyectos que combinan visión por computador, sensores ambientales y plataformas de vida asistida por el entorno (AAL) para monitorizar actividades de la vida diaria, fragilidad y demencia en personas mayores.

Entre sus proyectos más relevantes destacan:

- **Smart Home UA – Hogar inteligente para I+D+i en envejecimiento activo y saludable**

Financiado por la Fundación ICAR (2023), configura una vivienda laboratorio equipada con sensores y sistemas de visión para experimentar soluciones de monitorización y apoyo a mayores en un entorno realista.

- **PLATERA – Plataforma tecnológica de reconocimiento de actividades de la vida diaria**

Proyecto nacional (PID2021-127275OB-I00, 2022–2025) orientado a reconocer actividades de la vida diaria y utilizar esa información para la valoración funcional de personas mayores, en colaboración con la Universidad de Jaén.

- **AMALTEA – Entornos autónomos con sensorización de planes de cuidados en personas con discapacidad cognitiva**

Financiado por el Instituto de Salud Carlos III (DTS21/00047, 2022–2023), explora cómo sensorización ambiental y lógica de cuidados pueden integrarse para apoyar a personas con deterioro cognitivo en su propio hogar.

- **Proyectos previos sobre visión y fragilidad (TALISMAN / TALISMAN+, 2010–2016)**

Incluyen sistemas de visión para monitorizar la actividad diaria en el hogar, detección temprana de síndromes de fragilidad y demencia mediante análisis visual de la marcha, y plataformas inteligentes para apoyar la autonomía personal.

Esta línea de trabajo es especialmente relevante para NEWHOMES porque:

- Demuestra la importancia de la detección temprana de fragilidad a partir de patrones de movimiento y actividad.
- Pone de manifiesto los retos de privacidad y aceptación de tecnologías basadas en vídeo, que NEWHOMES aborda mediante una aproximación alternativa (sensores de vibración en el suelo, sin captación de imagen).
- Aporta experiencias previas sobre etiquetado de datos, definición de indicadores funcionales y evaluación en entornos reales.

9.2 Proyectos y pilotos nacionales en salud digital y teleasistencia avanzada

INTEGRA-CAM (Comunidad de Madrid)

Proyecto de la Comunidad de Madrid que monitoriza en tiempo real, en el domicilio, parámetros de salud y estilos de vida de personas mayores con patologías crónicas y fragilidad, utilizando dispositivos conectados y herramientas de telemonitorización vinculadas a Atención Primaria y Geriatría.

INTEGRA-CAM se articula junto con el **Plan de Atención Integral a la Fragilidad y Promoción de la Longevidad Saludable** y el **Proyecto de Teleasistencia Avanzada**, con el objetivo de prevenir dependencia y detectar descompensaciones antes de que requieran hospitalización.

La experiencia de INTEGRA-CAM es relevante para NEWHOMES por:

- Su integración con servicios sanitarios reales y la necesidad de flujos de datos robustos y seguros.
- La utilización de datos continuos de pacientes mayores para apoyar decisiones clínicas.
- Las lecciones aprendidas en adopción por parte de usuarios y profesionales.

EMA-FRAILTY – Teleasistencia avanzada basada en AAL y Evaluación Ecológica Momentánea

Proyecto coordinado por el grupo Aml4AHA de la Universidad de Alicante, centrado en diseñar e implementar un sistema avanzado de teleasistencia para personas mayores basado en tecnologías AAL y en la técnica de Evaluación Ecológica Momentánea (EMA), combinando información de sensores con micromediciones frecuentes sobre estado funcional y emocional.

Su enfoque refuerza una idea clave para NEWHOMES: el valor de combinar datos “pasivos” del entorno (sensores) con datos “activos” aportados por la persona (cuestionarios breves, interacción con interfaces) para enriquecer los modelos de riesgo.

Pilotos de Teleasistencia Avanzada y atención domiciliaria digital (Ayuntamiento de Madrid y otras entidades)

En los últimos años se han puesto en marcha diversos pilotos de teleasistencia avanzada en España, como el proyecto de atención social domiciliaria y virtual del Ayuntamiento de Madrid, que combina una plataforma digital conectada al televisor con seguimiento personalizado de usuarios mayores en su domicilio.

Aunque estos proyectos se centran más en servicios sociales que en investigación básica, son relevantes por:

- Introducir plataformas de conectividad y recogida de datos en hogares de mayores a escala municipal.
- Mostrar modelos de colaboración público-privada para escalar soluciones de hogar conectado y teleasistencia.
- Señalar la creciente demanda institucional de soluciones basadas en datos para personalizar intervenciones.

9.3 Demostradores de vivienda inteligente y entornos asistidos para mayores

Proyecto “Vivir en casa”: domótica al servicio de los mayores (Málaga)

Piloto en 15 viviendas de Málaga que combina robot asistencial, sistemas de ayuda a la movilidad (grúa, adaptaciones físicas) y una red de sensores en puntos clave (frigorífico, pastillero, puertas, etc.) cuyos datos son monitorizados

por trabajadores sociales. El proyecto incorpora también la detección de caídas y acciones para combatir la soledad no deseada.

Prototipo de vivienda inteligente para personas con deterioro cognitivo (ALZARQ / TECNOSOCIAL 2024)

Impulsado por el grupo Healthy Architecture & City (Universidad de Sevilla) en colaboración con el CRMF de San Fernando (IMSERSO) y la Universidad de Málaga, este proyecto presenta un prototipo de vivienda inteligente en realidad virtual, basado en una casa domótica real, adaptado a las necesidades de personas con enfermedad de Alzheimer en fase leve o moderada.

Integra criterios de accesibilidad cognitiva y tecnologías domóticas, y explora cómo el diseño arquitectónico y la sensorización del entorno pueden reducir desorientación y riesgos, alineándose con la filosofía de entornos “invisibles” de apoyo que también persigue NEWHOMES.

Senior Smart Home – Vivienda inteligente adaptada a la 3^a edad (UAITIE, 2024)

Proyecto premiado en el IX Premio Nacional de Iniciación a la Investigación Tecnológica (UAITIE), que diseña un prototipo de dormitorio inteligente para personas mayores con movilidad reducida. Incorpora sensores de presencia, medidores de CO₂, automatización de iluminación y climatización, y otros elementos domóticos orientados a seguridad y confort, con énfasis en la usabilidad y la autonomía del residente.

Aunque su alcance es más educativo que industrial, ilustra bien:

- El interés social y formativo en adaptar la domótica a la tercera edad.
- El potencial de soluciones modulares y de bajo coste para entornos residenciales.

EuroAGE – Iniciativas innovadoras para el envejecimiento activo en la región EUROACE

Proyecto transfronterizo (Extremadura-Portugal) orientado a crear una red de laboratorios para desarrollar robots asistenciales y entornos inteligentes en hogares y residencias geriátricas. EuroAGE pone el foco en espacios en los que cohabitan personas mayores, terapeutas y robots, utilizando sensores y actuadores para monitorizar actividades, diálogos e interacciones, con el objetivo de estimular la actividad física, cognitiva y socioemocional.

La experiencia de EuroAGE es complementaria a NEWHOMES al mostrar cómo combinar robots asistenciales con entornos sensorizados en escenarios reales de dependencia.

9.4 Síntesis y posicionamiento de NEWHOMES frente a proyectos relacionados

En conjunto, estos proyectos evidencian que España cuenta con:

- **Un ecosistema consolidado de investigación** en entornos inteligentes, AAL, visión por computador y teleasistencia avanzada orientada a personas mayores (Aml4AHA, EuroAGE, ALZARQ, etc.).
- **Demostradores a gran escala** de plataformas tecnológicas y servicios para envejecimiento activo (ACTIVAGE, PHArA-ON, INTEGRA-CAM), con participación directa de servicios sanitarios y sociales.
- **Pilotos de vivienda inteligente y teleasistencia avanzada** que están empezando a generalizarse en la práctica asistencial y municipal (Vivir en casa, teleasistencia avanzada en varias comunidades).

En este contexto, **NEWHOMES aporta una propuesta diferencial**:

- Se centra en **la sensorización estructural del edificio** (vibraciones del suelo) como fuente de datos, una aproximación aún poco explorada frente a la predominancia de cámaras, wearables y sensores puntuales.
- Enfoca explícitamente la **detección temprana de pre-fragilidad** a partir de cambios sutiles en la marcha y la actividad, conectando los datos del entorno construido con indicadores clínicos y funcionales.
- Incorpora desde el diseño la **dimensión de economía del dato**: generación de activos de datos reutilizables, modelos predictivos y servicios digitales explotables a medio plazo por promotores residenciales, operadores de *senior living* y proveedores de servicios de salud y cuidado.
- Prioriza tecnologías **no intrusivas y respetuosas con la privacidad** (sin imagen ni audio) para facilitar la aceptación por parte de residentes y familias.

Todo ello sitúa a NEWHOMES como un complemento natural a las iniciativas existentes: capitaliza el conocimiento acumulado en proyectos previos, introduce una nueva “capa” de sensorización ligada a la estructura física del edificio y abre oportunidades específicas de valor económico y social en torno a los datos generados en viviendas y complejos residenciales para personas mayores.

10. Patentes relacionadas.

Este apartado no pretende sustituir a un análisis de *freedom to operate* (FTO) formal, pero sí identificar familias de patentes claramente relacionadas con el ámbito tecnológico de NEWHOMES: suelos y alfombras sensorizadas, evaluación de la marcha, detección de caídas y extracción de información de salud a partir de patrones de movimiento en personas mayores.

Se destacan especialmente aquellas con protección en Europa y/o España y se señalan sus implicaciones para el posicionamiento tecnológico del proyecto.

10.1 Alcance de la revisión

La búsqueda se ha realizado principalmente en Google Patents y Espacenet (EPO), centrándose en el periodo 2000-2025, con palabras clave como *sensor floor, smart carpet, fall detection, gait analysis, elderly, geophone, smart floor mat*, así como combinaciones en castellano (*suelo inteligente, detección de caídas, personas mayores*, etc.).

Se han priorizado:

- Patentes que integran sensores en suelos, alfombras o elementos constructivos (no sólo *wearables*).
- Patentes orientadas a salud, envejecimiento, evaluación de marcha o riesgo de caídas.
- Patentes con cobertura europea (EP/ES/FI/DE/FR...) o claramente influyentes en el estado del arte.

10.2 Patentes españolas y con presencia en España

- **Procedimiento y sistema para detectar eventos (Elsi Smart Floor)**
 - **Referencia:** ES2424660T3; familia EP2263217B1, WO2009106685.
 - **Titulares:** Elsi Technologies Oy, Marimils Oy.
 - **Ámbito:** Método y sistema para detectar eventos mediante una red de sensores distribuidos en una superficie (p. ej. el suelo), interpretando observaciones de sensores para identificar presencia, ausencia, inmovilidad, caídas u otros eventos en un espacio monitorizado. La clasificación incluye alarmas para seguridad de personas, especialmente mayores, basadas en análisis de comportamiento y detección de caídas.
 - **Relevancia para NEWHOMES:**
 - Constituye uno de los pilares de la tecnología **Elsi® Smart Floor**, ampliamente usada en residencias de mayores para prevención y detección de caídas y monitorización de actividad.
 - Protege no sólo el hardware de suelo sensorizado, sino el esquema de detección de eventos y generación de alarmas

a partir de patrones de ocupación y comportamiento, muy alineado con la lógica de datos de NEWHOMES.

- **Sistema de evaluación del equilibrio dinámico y del riesgo de caídas durante la marcha en adultos y personas mayores (Universidades de León y Vigo)**

- **Referencia:** Patente concedida por la OEPM en 2024 (título según registros de la Universidad de León; número no explicitado en las fuentes consultadas).
- **Titulares:** Universidad de León, Universidad de Vigo.
- **Ámbito:** Sistema basado en un acelerómetro triaxial situado en la zona lumbar, que registra aceleraciones en los tres ejes del espacio durante la marcha. Algoritmos específicos procesan estas señales para calcular indicadores de equilibrio dinámico y riesgo de caídas, con umbrales derivados de mediciones en población con y sin patología.
- **Relevancia para NEWHOMES:**
 - Aporta **precedente español** sobre algoritmos de riesgo de caídas basados en señales de movimiento, aunque el sensor es *wearable* y no embebido en el suelo.
 - Refuerza la importancia de la capa algorítmica (indicadores, umbrales, clasificación de riesgo), complementaria a la sensórica de NEWHOMES.

- **Otros desarrollos relevantes con participación española**

Aunque no siempre se identifican claramente los números de patente, existen proyectos europeos con fuerte participación española centrados en detección de caídas y monitorización de mayores (p. ej. el proyecto FATE, *Fall Detector for Elder*). En estos proyectos se han desarrollado dispositivos de detección de caídas combinando sensores portátiles y sensores de entorno, incluyendo sensores de cama y de movimiento. Estos antecedentes refuerzan la necesidad de revisar, en un análisis FTO específico, las posibles extensiones de IP vinculadas a los socios (universidades y centros tecnológicos españoles).

10.3 Patentes europeas e internacionales sobre suelos y alfombras sensorizadas

- **Procedimiento y sistema para detectar eventos (familia ELSI / sensor floor)**

- **Familia:** EP2263217B1, ES2424660T3, WO2009106685.
- **Contenido técnico (resumen):**
 - Red de sensores (p.ej. capacitivos) integrados en suelos/superficies.
 - Fusión de observaciones de sensores para inferir presencia, trayectorias, períodos de inactividad, caídas y otros eventos.

- Enfoque explícito a alarmas de seguridad de personas, sobre todo personas mayores, con capacidad de análisis de comportamiento (p.ej. detección de no-actividad prolongada).
- **Conexión con NEWHOMES:**
 - Es el referente clásico en suelos sensorizados para atención a mayores en Europa (Elsi® Smart Floor).
 - Cubre tanto la **arquitectura de sensorización bajo el pavimento** como una parte relevante de la capa de detección de eventos/ alarmas.
- **SensFloor® – sistemas de suelo capacitivo para AAL (Future-Shape GmbH)**
 - **Patentes/familia relacionadas:** Patentes alemanas y europeas asociadas a la tecnología SensFloor, como DE102012107412B4 (activity sensor, floor or wall construction and activity evaluation method) y patentes de sistemas de suelos con sensores de presión y presencia (p.ej. EP/WO derivados de WO2016118796 – *floor covering system with sensors*).
 - **Ámbito:**
 - Suelo textil con sensores capacitivos distribuidos y módulos inalámbricos integrados bajo el recubrimiento.
 - Detección de presencia, movimiento, trayectorias y caídas; aplicaciones en seguridad, *ambient assisted living* y análisis de comportamiento.
 - **Relevancia:**
 - Establece un **estado del arte robusto** en suelos capacitivos de gran superficie para monitorización continua, con aplicaciones explícitas en residencias y hospitales.
- **Active floor mat to monitor sick person**
 - **Referencia:** WO2009050285A1 y familia posterior.
 - **Titulares:** Soluciones orientadas a monitorizar a personas enfermas mediante alfombras activas, con sensores integrados que detectan presencia, ausencias, salidas de la cama y posibles caídas.
 - **Relevancia:**
 - Aporta antecedentes sobre **alfombras locales** (puntos críticos: junto a cama, baño) como alternativa o complemento a suelos completamente sensorizados.
- **Otras familias relevantes en Europa**

El análisis de citaciones de ES2424660T3 y su familia muestra que la tecnología de suelos sensorizados ha generado una constelación de patentes derivadas o relacionadas (p. ej. soluciones de Tarkett, Scanalytics, sistemas de distribución de antenas en pavimento, sistemas

de monitorización de pacientes en camas, etc.). Muchas de ellas se centran en:

- Integración del sensor en el recubrimiento (baldosas, láminas, módulos).
- Sistemas de posicionamiento y conteo en interiores.
- Detección de caídas y no-actividad en entornos residenciales o sanitarios.

10.4 Patentes sobre extracción de información de salud y marcha a partir del suelo

- **Human Gait parameter and Health Information Extraction using Floor-Mounted Geophone Sensors**

- **Referencia:** US20240423503A1 (solicitud en tramitación, 2024), con potencial extensión internacional.
- **Ámbito:**

- Uso de **geófonos** montados en el suelo para captar vibraciones producidas por la marcha.
- Extracción de parámetros de marcha (tiempos de apoyo, cadencia, variabilidad, etc.) y generación de indicadores de salud (perfil de marcha personalizado, comparación frente a promedios de población, detección de desviaciones).

- **Relevancia NEWHOMES:**

- Se aproxima mucho a la idea de **captar información de salud a partir de vibraciones estructurales** en el entorno, no sólo de presión directa.
- Refuerza la necesidad de delimitar con cuidado las reivindicaciones de NEWHOMES sobre algoritmos de análisis de vibración y extracción de biomarcadores digitales.

- **Method and system for the derivation of human gait characteristics from floor vibrations**

- **Referencia:** CA2520067C y familia internacional (citada en trabajos sobre vibraciones de suelo para análisis de marcha).

- **Ámbito:**

- Sensores (típicamente geófonos) acoplados al suelo para medir vibraciones debidas a la marcha.
- Métodos para derivar características de la marcha (p. ej. longitud de paso, tiempo de apoyo, patrón de fuerzas) a partir de estas señales.

- **Relevancia:**

- Define un bloque importante de **prior art** en la inferencia de parámetros de marcha a partir de vibraciones, con aplicación potencial en monitorización domiciliaria de personas mayores.

- **Performing a health analysis using a smart floor mat**
 - **Referencia:** US10096383, US10950349 (IBM).
 - **Ámbito:**
 - Alfombra con matriz de sensores de presión que recoge datos estáticos y dinámicos de las pisadas.
 - Sistema que compara datos actuales con históricos para generar *insights* de salud (tendencias, desviaciones, patrones anómalos), y desencadenar alertas si se superan ciertos umbrales.
 - **Relevancia:**
 - Es un buen ejemplo de cómo las patentes empiezan a proteger no sólo el dispositivo, sino también el **uso longitudinal del dato** (historial, tendencias, *insights* de salud), núcleo de la economía del dato aplicada a salud y envejecimiento.
- **Smart carpet systems and methods of using same for monitoring physical and physiological activities**
 - **Referencia:** US10856810B2 y familia asociada.
 - **Ámbito:**
 - Alfombra inteligente con matriz de sensores de presión, orientada explícitamente a **monitorizar estado de salud y riesgo de caídas y fragilidad** en personas mayores, facilitando el *aging in place*.
 - **Relevancia:**
 - Acerca el concepto de suelo/alfombra inteligente a la práctica clínica y al seguimiento de fragilidad, muy alineado con el enfoque de NEWHOMES.

10.5 Implicaciones para NEWHOMES

Del análisis de estas patentes se extraen varias conclusiones relevantes para el proyecto:

- **Sensores en el suelo y “entorno inteligente” están fuertemente patentados en Europa**, especialmente a través de las familias vinculadas a:
 - Elsi® Smart Floor (Elsi Technologies / Marimils Oy).
 - SensFloor® y suelos capacitivos de Future-Shape GmbH.
- **La capa de datos y analítica está emergiendo como objeto principal de protección:**
 - Patentes como las de IBM y las de geófonos para análisis de marcha centran sus reivindicaciones en cómo se transforman las señales en **indicadores de salud, perfiles longitudinales y predicción de riesgo**, más que en el hardware de sensores por se.

- En España comienza a consolidarse IP propia en evaluación de equilibrio y riesgo de caídas, aunque de momento más centrada en wearables que en suelos inteligentes (caso ULE-UVigo).

Para el consorcio NEWHOMES, esto sugiere varias líneas estratégicas:

- Diferenciación en el tipo de señal y combinación de fuentes
 - Aprovechar tecnologías menos explotadas en patentes de suelo (p. ej. vibraciones estructurales, integración con otros sensores de entorno y biomarcadores digitales) y su combinación algorítmica.
- Énfasis en los modelos de datos y servicios
 - Proteger algoritmos, modelos de riesgo, plataformas de integración de datos y servicios derivados (predicción de deterioro funcional, apoyo a decisión clínica, modelos de negocio basados en datos) más que la simple “alfombra sensorizada”.
- Revisión FTO específica antes de la explotación comercial
 - Un análisis detallado por parte de especialistas en patentes deberá trazar los árboles de familia EP/ES de estas invenciones y posicionar las posibles solicitudes de NEWHOMES de forma complementaria (evitando zonas claramente ocupadas por Elsi/SensFloor y patentes de análisis de marcha más cercanas).

En conjunto, el panorama de patentes confirma que la combinación de **suelos inteligentes + análisis avanzado de marcha y caídas + datos longitudinales** es ya un campo activo y maduro, pero todavía con espacio para propuestas diferenciadas como la de NEWHOMES, especialmente si se orienta a la **economía del dato** (integración, gobernanza, servicios basados en datos) y a modelos de negocio sostenibles en el ecosistema del envejecimiento.

11. Retos y consideraciones éticas.

El modelo de valor de NEWHOMES se apoya de forma directa en la captación, análisis y reutilización de datos de personas mayores en su entorno de vida. Esto multiplica el potencial de impacto positivo, pero también la responsabilidad ética del consorcio. A continuación, se sintetizan los principales retos y las salvaguardas que deberían considerarse de forma sistemática.

11.1 Privacidad, intimidad y sensación de vigilancia

NEWHOMES ha optado por una tecnología **no intrusiva** (sin cámaras ni micrófonos, basada en sensores de suelo y entorno), lo que reduce de forma significativa ciertos riesgos de invasión de la intimidad. Sin embargo, la monitorización continua del comportamiento en el domicilio y en entornos de *senior living* plantea desafíos específicos:

- **Riesgo de “sensación de vigilancia”:** aunque los sensores no sean visibles, los residentes pueden percibir que “todo lo que hacen” queda

registrado. Una percepción inadecuada puede erosionar la confianza y generar rechazo, especialmente en personas mayores que valoran mucho su autonomía y su vida privada.

- **Intimidad en espacios sensibles:** baños, dormitorios y zonas de descanso requieren una especial prudencia en el tipo de sensorización, el nivel de granularidad del dato y el tratamiento posterior de la información.
- **Uso secundario del dato:** el valor potencial de reutilizar datos para investigación, planificación o nuevos servicios debe equilibrarse con el derecho de las personas a controlar quién accede a su información, para qué y durante cuánto tiempo.

Desde la perspectiva ética, no basta con cumplir formalmente la normativa de protección de datos; es necesario que las personas afectadas tengan **una percepción clara de control** sobre qué se monitoriza, qué no, y qué beneficios obtienen a cambio.

11.2 Consentimiento, autonomía y capacidad de decisión

Trabajar con población mayor implica abordar de forma específica el consentimiento y la autonomía:

- **Consentimiento informado real, no meramente formal:** los contratos de *senior living* o los formularios de consentimiento deben traducirse a un lenguaje comprensible, evitando tecnicismos y explicando con ejemplos qué tipo de datos se recogen, qué patrones se analizan y qué implicaciones tiene su uso.
- **Capacidad y representación:** en situaciones de deterioro cognitivo, fragilidad avanzada o dependencia, la obtención de consentimiento puede requerir la intervención de representantes legales o familiares. En el contexto específico de NEWHOMES, el perfil de usuario se sitúa en fases de **prefragilidad**, es decir, personas que en principio mantienen sus capacidades cognitivas intactas y pueden otorgar consentimiento informado de manera autónoma. No obstante, es importante anticipar posibles **situaciones de deterioro futuro** y definir cómo se articularían entonces la participación de representantes y la preservación, en la medida de lo posible, de la voz y preferencias de la propia persona mayor.
- **Derecho a decir “no” y a revocar:** el diseño del sistema debe contemplar escenarios en los que una persona quiera limitar la monitorización (p. ej. determinadas franjas horarias o estancias), suspenderla temporalmente o revocar su consentimiento, con mecanismos sencillos y comprensibles para ejercer estos derechos.

En la práctica, NEWHOMES debería situar la autonomía de la persona mayor como **principio central**: el sistema se concibe para apoyar su vida independiente, no para sustituir su capacidad de decidir sobre su propio entorno.

11.3 Gestión del riesgo de discriminación y sesgos algorítmicos

Los algoritmos de detección de pre-fragilidad, riesgo de caída o deterioro funcional se entrena sobre datos históricos. Esto entraña varios riesgos:

- **Sesgos en los datos de entrenamiento:** si los conjuntos de datos iniciales representan de forma desigual a hombres y mujeres, distintos grupos de edad, niveles socioeconómicos o perfiles de movilidad, los modelos pueden ofrecer **rendimientos diferentes** según el tipo de usuario (p. ej. más falsos positivos en un grupo, más falsos negativos en otro).
- **Discriminación indirecta:** la combinación de variables aparentemente neutras (patrones de actividad, horarios, uso de espacios) podría dar lugar a decisiones que, en la práctica, penalicen a determinados perfiles (por ejemplo, personas con estilos de vida atípicos o con discapacidad).
- **Círculos de retroalimentación:** si ciertas personas reciben más alertas o intervenciones en función de los modelos iniciales, sus datos futuros pueden amplificar un sesgo ya presente.

Para minimizar estos riesgos, resulta esencial:

- **Evaluar de forma sistemática el rendimiento de los modelos por subgrupos** (sexo, edad, nivel de movilidad, contexto cultural).
- Incorporar procedimientos de **auditoría periódica de sesgos** y mecanismos de corrección.
- Documentar de forma transparente las limitaciones conocidas de los modelos y evitar una presentación excesivamente “determinista” de sus resultados ante profesionales y familias.

11.4 Transparencia, explicabilidad y papel de los profesionales

Los indicadores generados por NEWHOMES (biomarcadores digitales, índices de riesgo, alertas) influirán en decisiones clínicas y sociosanitarias, así como en decisiones de gestión de recursos en entornos residenciales. Ello plantea varias exigencias éticas:

- **Explicabilidad razonable:** los modelos no tienen por qué ser completamente “transparentes” en un sentido técnico, pero sí deben ser **explicables en términos prácticos**: qué datos se han utilizado, qué patrón se ha detectado, qué significa un determinado índice de riesgo y con qué incertidumbre.
- **Evitar la automatización acrítica:** las salidas del sistema deben ser interpretadas por profesionales (sanitarios o sociosanitarios), evitando que las alertas se conviertan en órdenes automáticas. El criterio profesional y el conocimiento de la persona siguen siendo centrales.
- **Trazabilidad de decisiones:** cuando una alerta o indicador desencadena cambios en el plan de cuidados, debe quedar claro qué papel ha tenido el

sistema y qué decisiones han tomado los profesionales, para poder revisar y aprender de casos de error.

La transparencia no es únicamente una exigencia regulatoria: es un elemento básico para **generar confianza** en residentes, familias y profesionales.

11.5 Brecha digital, accesibilidad y equidad

El despliegue de soluciones basadas en datos en el ámbito del envejecimiento corre el riesgo de **ampliar brechas existentes** si no se diseña con criterios de accesibilidad e inclusión:

- **Desigualdades de acceso:** las personas mayores con menos recursos, en zonas rurales o con menor capacidad digital podrían quedar excluidas de soluciones avanzadas si éstas sólo se ofrecen en determinados entornos residenciales o bajo modelos de financiación privada.
- **Diseño centrado en usuarios “típicos”:** interfaces, canales de comunicación y procedimientos que funcionen bien para un perfil estándar pueden resultar poco utilizables para personas con problemas sensoriales, cognitivos o de alfabetización digital.
- **Equidad territorial y del sistema de cuidados:** si los datos generados por NEWHOMES se utilizan para diseñar programas o productos, debe cuidarse que no se produzcan dinámicas que beneficien sistemáticamente a ciertos perfiles (por ejemplo, residentes de complejos de alto nivel adquisitivo) y dejen fuera a quienes más podrían beneficiarse.

Por ello, resulta recomendable que el proyecto incorpore desde el inicio:

- Estrategias de **co-diseño** con personas mayores diversas, cuidadores formales e informales y profesionales.
- Evaluaciones de impacto en términos de **equidad y accesibilidad**, más allá del mero rendimiento técnico.

11.6 Monetización del dato y reparto justo de beneficios

La economía del dato abre la posibilidad de generar valor económico a partir de la información recogida en los hogares y entornos residenciales de personas mayores (nuevos servicios, modelos predictivos, datos agregados para investigación o planificación). Esto plantea cuestiones éticas de fondo:

- ¿En qué medida es legítimo **monetizar datos generados en contextos de vulnerabilidad**, aunque se encuentren anonimizados?
- ¿Cómo se garantiza que una parte razonable del valor creado revierte en quienes aportan los datos, al menos en forma de mejores servicios, condiciones más seguras o reducción de costes?
- ¿Qué usos deben quedar explícitamente excluidos, aunque sean legalmente posibles (por ejemplo, determinados usos comerciales o aseguradores que puedan derivar en prácticas discriminatorias)?

Para NEWHOMES, esto se traduce en la necesidad de definir una **política clara de gobernanza y explotación del dato**, que establezca:

- Fines permitidos y no permitidos para la reutilización.
- Criterios de anonimización y agregación robustos.
- Mecanismos de supervisión (comités éticos, órganos de gobernanza del dato) que incluyan, en la medida de lo posible, la voz de los residentes o sus representantes.

11.7 Ética por diseño y gobernanza del proyecto

Finalmente, muchos de estos retos no se resuelven con un único documento, sino integrando la ética en el ciclo de vida completo del proyecto:

- **Ética y protección de datos “by design and by default”**: incorporar desde la fase de diseño los principios de minimización de datos, propósito específico, seguridad y control por parte del usuario.
- **Evaluaciones de impacto**: realización de **evaluaciones de impacto en protección de datos y en ética de la IA** antes de cada fase clave de despliegue, revisándolas con la evolución de la tecnología y de los casos de uso.
- **Estructuras de gobernanza**: creación de un **comité ético y de datos** del proyecto, con representación de socios tecnológicos, socios clínicos, operadores residenciales y, cuando sea posible, personas mayores o asociaciones de pacientes.
- **Transparencia externa**: comunicación clara hacia residentes, familias, profesionales y administraciones sobre qué hace y qué no hace el sistema, qué datos utiliza y qué resultados se están obteniendo.

Abordar estos retos de forma proactiva no sólo reduce riesgos legales y reputacionales: es una condición imprescindible para que NEWHOMES pueda consolidarse como una **solución de referencia en envejecimiento activo basada en datos**, percibida como legítima, justa y alineada con los derechos y expectativas de las personas mayores a las que pretende servir.

12. Recomendaciones y perspectivas futuras.

Este apartado sintetiza las implicaciones prácticas del análisis realizado y propone líneas de acción para que NEWHOMES maximice el valor generado por los datos, de forma alineada con la regulación, la ética y las oportunidades de mercado en salud y envejecimiento.

12.1 Recomendaciones estratégicas para NEWHOMES

- **Definir con precisión la propuesta de valor basada en datos**
 - Formular de manera clara qué problema resuelve NEWHOMES para cada tipo de cliente (operadores de *senior living*, aseguradoras, servicios públicos de salud y servicios sociales, empresas de tecnología sanitaria).

- Traducir los beneficios en **indicadores cuantificables**: reducción de caídas, detección precoz de pre-fragilidad, disminución de hospitalizaciones evitables, optimización de recursos en complejos residenciales, etc.
- Integrar explícitamente en la propuesta de valor el hecho de que NEWHOMES no solo instala tecnología, sino que **genera y explota activos de datos** con usos primarios (cuidado individual) y secundarios (investigación, planificación, diseño de productos).
- **Priorizar casos de uso y segmentos de mercado**
 - Focalizar la fase inicial de escala en segmentos donde el valor es más evidente y medible:
 - complejos de *senior living* y residencias con orientación preventiva.
 - programas de prevención de fragilidad y caídas ligados a sistemas públicos de salud.
 - aseguradoras interesadas en modelos de cuidado basado en valor y en la reducción de siniestralidad.
 - Desarrollar **casos de éxito demostrables** en 2-3 escenarios bien definidos, que sirvan como referencia para la expansión posterior (incluyendo métricas de impacto clínico, económico y de experiencia de usuario).
- **Construir un “roadmap” de producto y datos**
 - Establecer una hoja de ruta que integre: madurez tecnológica de los sensores, desarrollo de algoritmos, ampliación de indicadores, integración con sistemas externos y generación de nuevos servicios basados en datos.
 - Identificar desde el inicio qué tipos de datos y modelos podrían constituir el **“core” explotable a medio plazo** (por ejemplo, modelos de riesgo de fragilidad, patrones de uso de espacios, perfiles de evolución funcional).

12.2 Gobernanza del dato y cumplimiento normativo

- **Diseñar un marco formal de gobernanza del dato**
 - Crear una **política de gobernanza del dato** de NEWHOMES, aprobada por el consorcio, que defina:
 - qué datos se recogen y con qué base jurídica.
 - quién es responsable del tratamiento en cada tramo (operador residencial, proveedor tecnológico, terceros).
 - condiciones de acceso interno y externo, incluidos usos secundarios.
 - criterios de conservación, anonimización y destrucción de datos.

- Alinear este marco con las exigencias del RGPD, del Reglamento EHDS y de las recomendaciones internacionales de gobernanza de datos de salud.
- **Prepararse para el entorno regulatorio europeo de datos**
 - Realizar un análisis específico de cómo afectan a NEWHOMES:
 - el **EHDS** (en cuanto al uso de datos de salud para investigación y salud pública).
 - el **Data Governance Act** (posibles roles como intermediario o proveedor de datos de interés general).
 - y el **Data Act** (acceso equitativo a datos generados por dispositivos conectados y servicios asociados).
 - Incorporar estos elementos en contratos, cláusulas de consentimiento y acuerdos con terceros, evitando ambigüedades sobre propiedad, acceso y reutilización de los datos.
- **Consolidar la estrategia de propiedad intelectual y FTO**
 - A partir del mapa de patentes, profundizar en un análisis de *freedom to operate* para las variantes tecnológicas concretas que NEWHOMES pretende explotar comercialmente.
 - Identificar ámbitos donde la aportación de NEWHOMES es diferencial (tipo de señal, combinación de fuentes, modelos predictivos, servicios basados en datos) y priorizar la protección de estos elementos frente al simple hardware de sensorización.
 - Clarificar internamente la **repartición de derechos** sobre software, modelos, bases de datos y resultados derivados del uso de datos en pilotos y despliegues comerciales.

12.3 Desarrollo tecnológico y analítica basada en datos

- **Reforzar la calidad, interoperabilidad y estandarización de los datos**
 - Adoptar desde el diseño principios FAIR (datos localizables, accesibles, interoperables y reutilizables), en la medida compatible con la privacidad.
 - Utilizar estándares de datos de salud allí donde sea relevante (por ejemplo, FHIR para interoperar con historias clínicas o sistemas de información sociosanitaria).
 - Definir un esquema claro de **metadatos y etiquetado** (contexto, condiciones de captura, versiones de algoritmo) que permita reutilizar de forma segura los datos en diferentes proyectos y estudios.
- **Implantar un ciclo de vida robusto de modelos de IA**
 - Establecer procesos de **MLOps** adaptados a NEWHOMES: control de versiones de modelos, monitorización de rendimiento, *retraining* periódico, evaluación por subgrupos (sexo, edad, nivel de movilidad).

- Incorporar desde el principio pruebas de robustez y de detección de sesgos, con informes comprensibles para socios clínicos y residenciales.
- Documentar de forma sistemática los modelos (datos usados, supuestos, limitaciones), facilitando su evaluación externa y su aceptación por parte de autoridades y profesionales.

12.4 Modelos de negocio y explotación del dato

- **Explorar modelos “datos + servicio” en lugar de solo “tecnología instalada”**

- Complementar la venta o despliegue de la solución física con **servicios continuos basados en datos**:
 - informes periódicos de riesgo y evolución funcional de la población residente.
 - paneles de gestión para operadores.
 - servicios de *benchmarking* entre centros.
 - paquetes de analítica para aseguradoras o administraciones.
- Evaluar modelos de ingresos que combinen: cuotas por servicio (SaaS/Analytics-as-a-Service), licencias de uso de algoritmos y, cuando proceda, acuerdos específicos para proyectos de investigación y uso secundario de datos.

- **Definir una política clara de monetización responsable del dato**

- Establecer qué usos comerciales están **explícitamente permitidos, condicionados o excluidos**, más allá del mero cumplimiento legal.
- Incorporar mecanismos de **retorno de valor** hacia quienes generan los datos (residentes, pacientes), al menos en forma de servicios mejorados, transparencia y garantías reforzadas de protección.
- Comunicar esta política de forma proactiva a clientes y usuarios finales como elemento de diferenciación en términos de ética y confianza.

12.5 Ecosistema, alianzas y posicionamiento en la economía del dato

- **Integrarse en ecosistemas y espacios de datos de salud y envejecimiento**

- Explorar la participación en iniciativas y consorcios vinculados al EHDS, a espacios de datos sanitarios regionales o nacionales y a *clusters de silver economy*.
- Posicionar NEWHOMES como proveedor de datos y capacidades analíticas especializadas dentro de estos espacios, y no sólo como proyecto aislado, conectando explícitamente con las iniciativas que se están desplegando en España (por ejemplo, el Espacio Nacional de Datos de Salud y su Data Lake Sanitario, el futuro marco que

introducirá el Anteproyecto de Ley de Salud Digital, los proyectos impulsados por distintas comunidades autónomas y el grupo de trabajo de salud de Gaia-X España).

- **Fortalecer alianzas con el sistema sanitario y los servicios sociales**
 - Establecer acuerdos estables con hospitales, servicios de geriatría, atención primaria y servicios sociales para:
 - validar clínicamente los indicadores de pre-fragilidad y riesgo de caídas,
 - co-diseñar circuitos de intervención (qué pasa tras una alerta),
 - integrar datos de NEWHOMES en itinerarios asistenciales reales.
 - Estas alianzas son esenciales para que los datos generados se traduzcan en **mejoras efectivas de salud y cuidado**, y no se queden en un plano puramente tecnológico.
- **Participar en iniciativas de estándares y buenas prácticas**
 - Contribuir a grupos de trabajo (nacionales e internacionales) sobre estándares de datos para AAL, hogares inteligentes y monitorización de mayores.
 - Esto permite adelantarse a requisitos futuros, influir en la definición de estándares y reforzar la credibilidad de NEWHOMES ante reguladores y compradores institucionales.

12.6 Perspectivas futuras

Mirando a medio y largo plazo, pueden anticiparse varias líneas de evolución relevantes para NEWHOMES:

- **Convergencia con otras tecnologías de apoyo**
 - La sensorización del suelo y del entorno se combinará previsiblemente con robots sociales, ayudas técnicas inteligentes, dispositivos portables y herramientas de salud digital, configurando entornos integrados de apoyo a la autonomía.
 - NEWHOMES puede posicionarse como la “**capa estructural de datos**” del edificio, interoperando con otras soluciones y actuando como fuente de verdad sobre movilidad, uso de espacios y patrones diarios.
- **Mayor integración con políticas públicas de envejecimiento y longevidad saludable**
 - A medida que se consoliden estrategias de envejecimiento saludable, prevención de fragilidad y desinstitucionalización, los datos de proyectos como NEWHOMES pueden convertirse en un insumo relevante para la planificación de recursos y la evaluación de programas.

- Esto abre la puerta a modelos donde parte del valor generado por los datos se canaliza a través de **contratos o programas público-privados** orientados a resultados.
- **Evolución hacia productos regulados y certificaciones específicas**
 - Si ciertos módulos de NEWHOMES se emplean para apoyar decisiones clínicas, será previsible su encaje como **producto sanitario de software** o como componente de sistemas sanitarios regulados, con las exigencias de calidad, seguridad y trazabilidad correspondientes.
 - Prepararse para este escenario implica avanzar desde ahora en buenas prácticas de desarrollo, documentación y gestión de riesgos.
- **Internacionalización y adaptación a diferentes marcos culturales y normativos**
 - El envejecimiento es una tendencia global, las soluciones basadas en datos para facilitar el “envejecer en casa” tienen potencial en múltiples países.
 - La adaptación a otros entornos requerirá ajustar: modelos de consentimiento, expectativas culturales sobre privacidad, arquitecturas de datos y acuerdos con sistemas sanitarios muy diversos. Contar con un **núcleo tecnológico y de datos robusto, y una capa adaptable de gobernanza y modelo de negocio**, será clave para esa expansión.

En síntesis, NEWHOMES se encuentra en un punto en el que ya no basta con demostrar viabilidad tecnológica: las decisiones que el consorcio tome en los próximos pasos sobre **gobernanza del dato, alianzas, modelo de negocio y ética** serán determinantes para que la solución evolucione desde un proyecto innovador a un **referente estable en la economía del dato aplicada al envejecimiento activo y a la salud**.

13. Conclusiones

El análisis realizado confirma que la **economía del dato** ha dejado de ser un concepto emergente para convertirse en un componente estructural de la actividad económica, con un peso creciente tanto en la Unión Europea como en España. La combinación de nuevos marcos regulatorios (Data Governance Act, Data Act, EHDS), el desarrollo de infraestructuras digitales y la expansión de servicios basados en datos está configurando un entorno en el que la capacidad de capturar, gobernar y explotar datos se convierte en una fuente clave de ventaja competitiva y de eficiencia en los servicios públicos.

En este contexto general, el **sector salud** ocupa una posición estratégica por la naturaleza crítica, sensible y altamente informativa de los datos que genera. La digitalización de historias clínicas, la extensión de soluciones de salud digital, la

monitorización remota y la aparición del EHDS apuntan hacia un modelo en el que los datos de salud se utilizan tanto para la atención directa (uso primario) como para investigación, innovación y planificación (uso secundario). Este doble uso, sin embargo, exige una gobernanza sólida, garantías reforzadas de protección de derechos y capacidades técnicas avanzadas para asegurar la calidad, interoperabilidad y seguridad de los datos.

El análisis del **sector del envejecimiento y la silver economy** muestra que se trata de uno de los ámbitos con mayor potencial de crecimiento y transformación. El aumento sostenido de la población mayor, la presión sobre los sistemas de salud y de cuidados de larga duración y la demanda de soluciones que permitan vivir más tiempo en el domicilio hacen del envejecimiento un espacio natural para el despliegue de modelos de negocio intensivos en datos. Los segmentos de *senior living*, teleasistencia avanzada, atención domiciliaria, salud digital para envejecimiento activo y productos aseguradores específicos ya están incorporando estrategias basadas en datos para anticipar riesgos, personalizar servicios y optimizar recursos.

En este escenario, **NEWHOMES se sitúa de forma clara en la intersección entre economía del dato, salud y envejecimiento**. El proyecto aporta una aproximación singular basada en:

- la sensorización del suelo y del entorno construido, evitando tecnologías intrusivas como la imagen o el audio.
- la generación de biomarcadores digitales de marcha, movilidad y uso del espacio para la detección temprana de pre-fragilidad.
- una arquitectura de datos que combina procesamiento local (edge) con capacidades de agregación y análisis avanzados, alineada con los principios de privacidad y con las exigencias regulatorias europeas.

La revisión de **proyectos y patentes relacionadas** muestra que existe ya un ecosistema significativo de iniciativas en entornos inteligentes, AAL, teleasistencia y suelos sensorizados, tanto a escala europea como nacional. Sin embargo, también evidencia que NEWHOMES presenta elementos diferenciales relevantes: el foco explícito en pre-fragilidad, el uso de vibraciones y patrones de marcha en el edificio como fuente primaria de datos, y la voluntad de construir una propuesta de valor que va más allá de la instalación tecnológica, articulando datos, algoritmos y servicios. Esto abre oportunidades, pero obliga a profundizar en el análisis de *freedom to operate* y a orientar la estrategia de propiedad intelectual hacia los modelos de datos, los algoritmos y los servicios analíticos.

Desde la perspectiva ética y social, el informe constata que la **creación de valor a partir de datos de personas mayores en su entorno de vida plantea retos significativos**: protección de la intimidad, consentimiento informado real, gestión de sesgos algorítmicos, riesgo de discriminación, brecha digital y tensiones entre monetización del dato y derechos fundamentales. La respuesta

adecuada no puede limitarse al cumplimiento formal de la normativa, sino que requiere integrar la ética “por diseño” en todo el ciclo de vida del proyecto, con estructuras de gobernanza del dato, participación de los propios mayores y una política clara sobre usos permitidos y límites en la explotación de los datos.

En conjunto, el trabajo realizado permite extraer tres mensajes principales para el consorcio NEWHOMES:

- **Oportunidad estratégica clara:** el posicionamiento del proyecto es coherente con las grandes tendencias de la economía del dato en salud y envejecimiento. Si se consolida, NEWHOMES puede convertirse en un proveedor de referencia de datos y servicios analíticos sobre movilidad, fragilidad y uso de espacios en *senior living* y entornos domiciliarios.
- **Necesidad de estructurar la gobernanza y la explotación del dato:** para capitalizar esa oportunidad es imprescindible definir ahora un marco robusto de gobernanza del dato, una estrategia nítida de propiedad intelectual y modelos de negocio que combinen tecnología, datos y servicios, alineados con el EHDS y con las expectativas de clientes e instituciones.
- **Condición de legitimidad y confianza:** el éxito a largo plazo de NEWHOMES dependerá tanto de sus resultados técnicos como de su capacidad para generar confianza en personas mayores, familias, profesionales y reguladores. Esta confianza se construirá a partir de transparencia, equidad, participación y evidencia de que la explotación de los datos se traduce en beneficios tangibles: más autonomía, mejor salud, mayor seguridad y una utilización más eficiente y justa de los recursos de cuidados.

El informe ofrece, en consecuencia, una base para la **toma de decisiones estratégicas** del consorcio y para el diálogo con posibles socios, clientes e instituciones. Las recomendaciones formuladas no son un punto final, sino un punto de partida para un proceso iterativo en el que la experiencia de despliegue, los cambios regulatorios y la evolución tecnológica deberán ir refinando la forma en que NEWHOMES participa en la economía del dato aplicada al envejecimiento activo y a la salud.

14. Glosario

Data economy (economía del dato)

Conjunto de actividades económicas que dependen de la generación, tratamiento, intercambio y reutilización de datos digitales para crear productos, servicios, eficiencia y nuevas capacidades de decisión.

Data market (mercado de datos)

Parte de la economía del dato en la que los datos y servicios relacionados (plataformas, analítica, interoperabilidad) se ofrecen y contratan como productos o servicios.

European Health Data Space, EHDS (Espacio Europeo de Datos de Salud)

Marco regulatorio y tecnológico de la UE que facilita el uso primario (asistencia) y secundario (investigación, innovación, salud pública) de los datos de salud, garantizando derechos de los pacientes, interoperabilidad y seguridad.

Primary use of health data (uso primario de datos de salud)

Uso de los datos de salud con la finalidad para la que se recogieron: asistencia sanitaria directa, gestión clínica y administrativa, facturación, etc.

Secondary use of health data (uso secundario de datos de salud)

Uso posterior de los datos de salud para investigación, innovación, salud pública, planificación o evaluación de calidad, bajo condiciones específicas de gobernanza, anonimización y seguridad.

Data governance (gobernanza del dato)

Conjunto de políticas, procesos, responsabilidades y herramientas que aseguran que los datos se gestionan de forma segura, de calidad, conforme a la ley y alineada con los objetivos de la organización.

Data Governance Act (Reglamento de Gobernanza de Datos)

Reglamento europeo que crea mecanismos para aumentar la confianza en la compartición de datos, regula a los intermediarios de datos y define figuras como el altruismo de datos.

Data Act (Reglamento de Datos)

Reglamento europeo que establece normas sobre acceso y uso de datos generados por productos conectados y servicios asociados, buscando un reparto más equitativo del valor entre fabricantes, proveedores y usuarios.

FAIR data (datos FAIR)

Datos que cumplen los principios de ser Findable, Accessible, Interoperable, Reusable (localizables, accesibles, interoperables y reutilizables), especialmente relevantes en investigación y espacios de datos.

Silver economy (economía plateada)

Conjunto de actividades económicas orientadas a satisfacer las necesidades de las personas de 50 años o más (salud, vivienda, cuidados, ocio, tecnología, finanzas, etc.).

Senior living (vivienda para personas mayores)

Modelos residenciales diseñados para personas mayores que combinan vivienda, servicios de apoyo y, en muchos casos, recursos sociosanitarios y actividades específicas.

Aging in place (envejecimiento en el hogar)

Capacidad de las personas mayores para seguir viviendo en su domicilio o en entornos comunitarios habituales, con apoyos y servicios que permiten mantener autonomía y calidad de vida.

Pre-frailty (pre-fragilidad)

Estado intermedio entre robustez y fragilidad en el que aparecen cambios sutiles en fuerza, marcha o resistencia; detectarlo permite intervenir antes de que aumenten el riesgo de caídas y dependencia.

Long-term care (cuidados de larga duración)

Conjunto de servicios formales e informales dirigidos a personas con pérdida de autonomía física o cognitiva que necesitan apoyo continuado para actividades básicas de la vida diaria.

Ambient Assisted Living, AAL (vida asistida por el entorno)

Enfoque que usa sensores, TIC y adaptaciones del entorno para apoyar la seguridad, autonomía y participación social de personas mayores o con discapacidad.

Artificial Intelligence of Things, AIoT (inteligencia artificial de las cosas)

Integración de dispositivos conectados (IoT) con algoritmos de inteligencia artificial que analizan en tiempo real los datos generados por sensores distribuidos.

Edge computing (computación en el borde)

Procesamiento de datos cerca del lugar donde se generan (edificio, dispositivo, pasarela local), reduciendo la transmisión a la nube y mejorando tiempos de respuesta y privacidad.

Digital biomarkers (biomarcadores digitales)

Indicadores cuantificables de estado o evolución de la salud obtenidos a partir de datos captados por dispositivos digitales (sensores en suelo, wearables, móviles, etc.).

Structural sensing of the building (sensores estructurales del edificio)

Integración de sensores en elementos constructivos del edificio (suelo, paredes, estructura) para capturar de forma continua vibraciones, presencia, movimientos o uso de espacios.

Wearable (dispositivo vestible)

Dispositivo electrónico que la persona lleva encima (reloj, pulsera, parche, etc.) y que registra datos fisiológicos o de actividad.

MLOps (ciclo de vida operativo de modelos de IA)

Prácticas y herramientas para desarrollar, desplegar, monitorizar y actualizar modelos de inteligencia artificial de forma sistemática y controlada, análogas a DevOps en software.

Interoperability (interoperabilidad)

Capacidad de sistemas y aplicaciones distintos para intercambiar datos y utilizar la información compartida de manera efectiva, sin transformaciones manuales complejas.

Digital twin (gemelo digital)

Representación digital de un sistema físico (persona, edificio, organización) alimentada por datos reales, que permite simular escenarios y optimizar decisiones.

Informed consent (consentimiento informado)

Aceptación libre, específica, informada e inequívoca para el tratamiento de datos o la participación en un proyecto, tras recibir información comprensible sobre fines, riesgos y beneficios.

Algorithmic bias (sesgo algorítmico)

Situación en la que un modelo de IA produce resultados sistemáticamente diferentes (y potencialmente injustos) para ciertos grupos de personas por desequilibrios en los datos o en el diseño del modelo.

Digital divide (brecha digital)

Diferencias en el acceso, uso y beneficios de las tecnologías digitales según factores como edad, renta, territorio o nivel educativo, que pueden generar o ampliar desigualdades.

15. Metodología.

La elaboración de este informe se basa en una combinación de revisión documental, análisis comparado y síntesis orientada a la toma de decisiones, con especial atención a la calidad y trazabilidad de las fuentes utilizadas. No se han generado datos primarios (encuestas, experimentos propios), sino que el análisis parte de información ya disponible y contrastada.

15.1 Enfoque general

El informe se construye a partir de dos grandes bloques de información:

- **Documentación interna del proyecto NEWHOMES**
 - Memoria técnica y documentación asociada al proyecto.
 - Información facilitada por los socios del consorcio sobre casos de uso, arquitectura tecnológica, gestión de datos y estrategia de explotación.
- **Fuentes externas especializadas**
 - Documentos estratégicos y regulatorios de referencia en economía del dato, salud digital y envejecimiento (Unión Europea, organismos internacionales, administración española, autoridades de protección de datos, etc.).
 - Literatura científica y técnica sobre economía del dato, datos de salud, envejecimiento activo y *silver economy*.
 - Informes de mercado y análisis sectoriales elaborados por entidades reconocidas (centros de investigación, organismos públicos, *think tanks*, asociaciones sectoriales y consultoras), incluyendo el informe elaborado por la Fundación General CSIC (FGCSIC) para el programa de Entidades de Enlace sobre envejecimiento y tecnologías relacionadas, disponible en:
<https://fgcsic.es/recursos/informe-envejecimiento/>

15.2 Búsqueda y selección de fuentes

Para la identificación y selección de fuentes externas se ha seguido un proceso estructurado:

- Definición de **bloques temáticos** de búsqueda:
 - Economía del dato (marco conceptual, indicadores económicos, políticas europeas y nacionales).
 - Economía del dato en el sector salud (tipos de datos, usos primarios y secundarios, espacios de datos, modelos de negocio).
 - Economía del dato en el ámbito del envejecimiento y la *silver economy* (envejecimiento activo, cuidados de larga duración, *senior living*, soluciones digitales para personas mayores).
- Uso de **palabras clave combinadas** en inglés y español (por ejemplo: *data economy*, *health data economy*, *European Health Data Space*, *health*

data governance, silver economy, ageing, long-term care, senior living, active and healthy ageing), en bases de datos científicas, repositorios institucionales y motores de búsqueda.

- **Criterios de selección de fuentes:**

- Prioridad a documentos de **organismos públicos e internacionales** (Comisión Europea, Parlamento Europeo, OCDE, OMS, agencias nacionales de digitalización y de estadística).
- Preferencia por **reglamentos, directivas, comunicaciones y estrategias oficiales** cuando se analiza el marco normativo.
- Inclusión de **informes de mercado y de consultoría** únicamente cuando proceden de entidades reconocidas y aportan datos cuantitativos o segmentaciones de interés que no se encuentran en fuentes públicas.
- Uso de **artículos científicos y revisiones** en revistas indexadas para fundamentar conceptos y evidencias relacionados con salud, fragilidad, digitalización y envejecimiento.

- **Actualización temporal:**

- Se han priorizado documentos publicados en los últimos años (aproximadamente 2018–2025), con especial atención a las novedades en regulación de datos (Data Act, Data Governance Act, European Health Data Space) y a la evolución reciente de la *silver economy*.

15.3 Análisis y síntesis

El tratamiento de la información se ha articulado en tres pasos:

- **Análisis individual de fuentes**

- Identificación de definiciones relevantes, cifras y proyecciones de mercado, tipologías de datos, modelos de uso y referencias a marcos regulatorios.
- Selección de aquellos elementos que resultan directamente aplicables al contexto de NEWHOMES (entorno domiciliario y residencial, detección de fragilidad, plataformas de monitorización, datos de comportamiento y movilidad, etc.).

- **Contraste y validación básica**

- Comparación de cifras y estimaciones procedentes de diferentes fuentes cuando abordan un mismo indicador (por ejemplo, tamaño de mercado o contribución al PIB), con el fin de evitar depender de valores aislados.
- Priorización de datos procedentes de estudios de referencia y fuentes oficiales cuando se detectan discrepancias entre estimaciones.

- **Síntesis orientada al proyecto**

- Organización de los contenidos siguiendo la estructura del informe (economía del dato general, salud, envejecimiento, proyecto NEWHOMES, proyectos y patentes relacionadas, retos éticos, recomendaciones).
- Traducción de los hallazgos en **implicaciones concretas para NEWHOMES**: oportunidades de explotación de datos, riesgos a gestionar, requisitos regulatorios, elementos de diferenciación y posibles modelos de negocio basados en datos y servicios analíticos.

15.4 Alcance y limitaciones

- El foco geográfico principal del análisis es **Europa**, con especial atención a **España**, complementado con datos globales y ejemplos de otros entornos (EE. UU., Asia) cuando ayudan a contextualizar tendencias de mercado o tecnológicas.
- El informe se centra en la **economía del dato vinculada a salud y envejecimiento**, sin abordar en detalle otros posibles ámbitos de aplicación de la tecnología NEWHOMES.
- La información cuantitativa utilizada procede de estimaciones publicadas en los estudios consultados. En algunos casos, las cifras pueden variar según la fuente; estas diferencias se abordan mediante una presentación prudente de los datos y, cuando resulta relevante, indicando explícitamente su carácter estimado.

Esta metodología permite combinar rigor en el uso de fuentes con un enfoque claramente aplicado, alineado con las necesidades estratégicas del consorcio NEWHOMES y de sus socios empresariales e institucionales.

16. Bibliografía.

16.1 Documentación interna

- Consorcio NEWHOMES. (2022). *Memoria técnica del proyecto NEWHOMES (PLEC 2022)* [Informe interno no publicado].

16.2 Normativa y políticas de datos (UE y España)

- European Commission. (2020). *A European strategy for data (COM(2020) 66 final)*. European Commission.
- European Commission. (n.d.). *European Health Data Space*. European Commission.
- European Parliament, & Council of the European Union. (2022). *Regulation (EU) 2022/868 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2022 on European data governance and amending Regulation (EU) 2018/1724 (Data Governance Act)*. Official Journal of the European Union.

- European Parliament, & Council of the European Union. (2023). *Regulation (EU) 2023/2854 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2023 on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act)*. Official Journal of the European Union.
- European Parliament, & Council of the European Union. (2025). *Regulation (EU) 2025/327 of 11 February 2025 on the European Health Data Space and amending Directive 2011/24/EU (EHDS)*. Official Journal of the European Union.
- Gobierno de España. (n.d.). *Derecho a la protección de la salud en el entorno digital*. Derechosdigitales.gob.es.
- Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. (2021). *Carta de derechos digitales*. Gobierno de España.
- Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. (n.d.). *Economía del dato*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

16.3 Informes y estudios sobre economía del dato

- ASEDIE. (2024). *12.º informe del sector infomediatorio: La economía del dato en el ámbito infomediatorio*. Asociación Multisectorial de la Información.
- Caballero, Á. (2025, 19 de junio). Mejorar la gestión sanitaria o crear “gemelos digitales” de las ciudades: los nuevos usos de los datos. *RTVE Noticias*.
- European Commission, IDC, & The Lisbon Council. (2023). *European data market study 2021–2023: Final study report*. Publications Office of the European Union.
- Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. (2020). *Del sector infomediatorio a la economía del dato: Estudio de caracterización del sector infomediatorio* (5.ª ed.). ONTSI.

16.4 Economía del dato en salud, gobernanza y ética de la IA

- Avilés, M. C. B. (2025). *La Carta española de Derechos Digitales y los derechos fundamentales en el entorno digital* [Artículo académico]. Dialnet.
- Council of Europe, Committee of Ministers. (2019). *Recommendation CM/Rec(2019)2 to member States on the protection of health-related data*. Council of Europe.
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. European Commission.
- Open Data Institute. (2021). *Secondary use of health data in Europe*. ODI.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017). *Recommendation of the Council on Health Data Governance*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022a). *Health data governance for the digital age: Implementing the OECD Recommendation on Health Data Governance*. OECD Publishing.

- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022b). *Going digital to advance data governance for growth and well-being*. OECD Publishing.
- World Health Organization. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health*. WHO.
- World Health Organization. (2025). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance on large multi-modal models*. WHO.

16.5 Silver economy, envejecimiento y salud digital

- Butt, S. A., et al. (2024). Lessons learned from a multi-national project on person-centred health and care in European regions. *Procedia Computer Science*.
- European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology. (2018). *Silver economy study: How to stimulate the economy by hundreds of millions of euros per year*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2018). *Blueprint on digital transformation of health and care for the ageing society*. European Commission.
- European Commission. (n.d.). *European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing (EIP on AHA)*. European Commission.
- European Commission. (n.d.). *Healthy ageing in the EU: The potential of digital innovation for elderly health and social care*. European Commission.
- Wikipedia contributors. (n.d.). *Silver economy*. In *Wikipedia, the free encyclopedia*. Retrieved 2025, from https://en.wikipedia.org/wiki/Silver_economy

16.6 Proyectos e iniciativas relacionadas (entornos inteligentes, AAL, teleasistencia, etc.)

- ACTIVAGE Consortium. (2017–2020). *ACTIVAGE: Activating innovative IoT smart living environments for ageing well (H2020 project 732679)*.
- Aml4AHA – Universidad de Alicante. (n.d.). *Entornos inteligentes para un envejecimiento activo y saludable (Aml4AHA)*. Grupo de investigación de la Universidad de Alicante.
- Ayuntamiento de Madrid. (2023). *La nueva teleasistencia avanzada para personas mayores estará basada en la inteligencia artificial para la creación de patrones domésticos* [Nota de prensa].
- Ayuntamiento de Madrid. (2023). *Proyecto piloto de atención social domiciliaria y virtual para personas mayores* [Nota de prensa].
- Comunidad de Madrid. (2023). *La Comunidad de Madrid inicia un proyecto para vigilar en el domicilio y en tiempo real la salud de personas mayores* [Nota de prensa INTEGRA-CAM].
- EMA-FRAILTY Consortium. (2025). *EMA-FRAILTY: Teleasistencia avanzada basada en AAL y Evaluación Ecológica Momentánea*.
- EuroAGE Consortium. (2020). *EuroAGE: Iniciativas innovadoras para el envejecimiento activo en la región EUROACE (Entregables E.2.1 y E.2.2)*. Programa INTERREG POCTEP.

- EuroAGE+ Consortium. (n.d.). *EuroAGE+: Continuación del proyecto EuroAGE en la región EUROACE*. Universidad de Extremadura.
- Grupo ASIA – Universidad de Jaén. (n.d.). *PLATERA: Plataforma tecnológica de reconocimiento de actividades de la vida diaria para la valoración funcional de personas mayores (PID2021-127275OB-I00)*.
- Grupo Healthy Architecture & City – Universidad de Sevilla. (2024). *Prototipo de vivienda inteligente para personas con deterioro cognitivo (Tecnosocial 2024)*. Universidad de Sevilla.
- Medtronic Ibérica, & ACTIVAGE Consortium. (2017–2020). *ACTIVAGE: Activating innovative IoT smart living environments for ageing well*.
- PHArA-ON Consortium. (2019–2024). *PHArA-ON: Pilots for Healthy and Active Ageing (H2020 project 857188)*.
- UAITIE – Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales y Graduados en Ingeniería. (2024). *Senior Smart Home: Vivienda inteligente adaptada a la 3.ª edad* [Proyecto premiado en el IX Premio Nacional de Iniciación a la Investigación Tecnológica].
- Universidad de Alicante. (n.d.). *Proyectos del grupo Aml4AHA en envejecimiento activo y saludable*. Universidad de Alicante.
- Universidad de Granada, OTRI. (n.d.). *AMALTEA: Entornos autónomos con sensorización de planes de cuidados en personas con discapacidad cognitiva (DTS21/00047)*.
- Universidad de Málaga, & Junta de Andalucía. (n.d.). *Vivir en casa: Domótica al servicio de las personas mayores*. Proyecto de innovación tecnológica y social.

16.7 Patentes y resultados de propiedad industrial

- Alwan, M., et al. (n.d.). *Method and system for the derivation of human gait characteristics and detecting falls passively from floor vibrations* (Patent CA2520067C; WO2004092744A2). Canadian Intellectual Property Office; World Intellectual Property Organization.
- Dong, Y., & Noh, H. Y. (n.d.). *Human gait parameter and health information extraction using floor-mounted geophone sensors* (Patent application US20240423503A1). United States Patent and Trademark Office.
- Elsi Technologies Oy, & Marimils Oy. (n.d.). *Procedimiento y sistema para detectar eventos* (Family: EP2263217B1; ES2424660T3; WO2009106685). European Patent Office; Oficina Española de Patentes y Marcas.
- IBM Corporation. (n.d.). *Performing a health analysis using a smart floor mat* (Patent US10096383B2). United States Patent and Trademark Office.
- Interface, Inc. (n.d.). *Floor covering system with sensors* (Patent US9691240B2). United States Patent and Trademark Office.
- Kaiser, W., et al. (n.d.). *Active floor mat to monitor sick person* (Patent family including WO2009050285A1; EP2197407B1). World Intellectual Property Organization; European Patent Office.
- Laing, R., et al. (n.d.). *Smart carpet systems and methods of using same for monitoring physical and physiological activities* (Patent US10856810B2). United States Patent and Trademark Office.

- Universidad de León, & Universidade de Vigo. (2024). *Sistema de evaluación del equilibrio dinámico y del riesgo de caídas durante la marcha en adultos y personas mayores* [Patente concedida por la OEPM].