

DETÉN

Habla, detecta y actúa

DOCUMENTO TÉCNICO

Detección Temprana de las
Enfermedades Neurológicas en
Entornos Rurales.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Alzheimer Ávila
AFÁVILA

Fundación
mapfre

ÍNDICE

CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN	1
OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
POBLACIÓN DESTINATARIA	2
REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN	2
Criterios de inclusión:	2
Perfiles de participantes	3
Criterios de exclusión	3
METODOLOGÍA DE TRABAJO	3
Fase 1. Reclutamiento y captación de participantes	3
Fase 2. Valoración cognitiva y funcional	3
Fase 3. Obtención de muestras de voz	4
Fase 4. Procesamiento y análisis de datos	4
Fase 5. Desarrollo de modelos de inteligencia artificial	4
Fase 6. Desarrollo e integración de la herramienta digital	4
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	5
BENEFICIOS ESPERADOS	5
Para las personas participantes	5
Para los profesionales sanitarios y sociosanitarios	5
Para el sistema sociosanitario	5
PERSPECTIVAS DE FUTURO	6
FINANCIACIÓN	6

CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN

El envejecimiento demográfico constituye uno de los principales desafíos sociosanitarios en España, especialmente en el medio rural, donde una elevada proporción de población de edad avanzada convive con una limitada disponibilidad de recursos especializados. Esta realidad incrementa la vulnerabilidad frente a enfermedades neurodegenerativas, entre las que la enfermedad de Alzheimer y otras causas de deterioro cognitivo representan una de las principales fuentes de discapacidad, dependencia y necesidad de cuidados de larga duración.

La evidencia científica indica que las alteraciones cognitivas asociadas a estas patologías pueden manifestarse varios años antes del diagnóstico clínico. En consecuencia, la detección temprana se ha consolidado como una estrategia prioritaria para favorecer un abordaje precoz, optimizar la planificación asistencial, facilitar el acceso a intervenciones específicas y contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas y de sus familias.

No obstante, los entornos rurales continúan presentando importantes barreras para la detección precoz del deterioro cognitivo, derivadas de la escasez de servicios especializados, la dispersión geográfica, la distancia a los centros sanitarios de referencia, la limitada disponibilidad de programas de cribado, la falta de información y sensibilización de la población y el estigma social asociado a las enfermedades neurodegenerativas. Estas circunstancias generan desigualdades en el acceso a la atención especializada y pueden retrasar tanto la identificación de los casos como su adecuada derivación al sistema sanitario.

En este contexto surge el Proyecto DETÉN (Detección Temprana de las Enfermedades Neurológicas en Entornos Rurales), una iniciativa de innovación sociosanitaria promovida por la Asociación Alzheimer Ávila cuyo objetivo es desarrollar e implementar un modelo de detección temprana adaptado a las características del medio rural. El proyecto integra procedimientos convencionales de evaluación cognitiva con metodologías innovadoras basadas en el análisis automatizado de la voz mediante técnicas de inteligencia artificial, explorando el potencial de los biomarcadores digitales como herramienta complementaria para la identificación precoz del deterioro cognitivo.

Este enfoque combina la valoración neuropsicológica, el análisis de patrones vocales, la intervención y el seguimiento personalizado, favoreciendo el desarrollo de herramientas accesibles, escalables y transferibles a entornos comunitarios con limitada cobertura asistencial. De este modo, el proyecto pretende acercar la innovación tecnológica a la población rural, mejorar la equidad en el acceso a la detección temprana y contribuir al desarrollo de nuevos modelos de atención centrados en la prevención y la intervención precoz.

La implantación inicial del proyecto se desarrollará en la provincia de Ávila, tomando como base la red de municipios en los que actualmente presta servicio la Asociación Alzheimer Ávila, así como otros municipios identificados como áreas prioritarias de actuación durante la primera fase de ejecución. Estas zonas constituyen un punto de partida susceptible de ampliación progresiva conforme avance el proyecto y se identifiquen nuevas necesidades territoriales.

El modelo de intervención ha sido concebido con un enfoque escalable que permitirá, una vez evaluados sus resultados, extender su aplicación a otros municipios de la provincia e incluso a otras provincias de Castilla y León, favoreciendo una mayor cobertura territorial y contribuyendo a reducir las desigualdades existentes en el acceso a la detección temprana y la atención al deterioro cognitivo en los entornos rurales.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Detectar de forma temprana la enfermedad de Alzheimer mediante el desarrollo de una herramienta digital basada en inteligencia artificial capaz de identificar patrones vocales y lingüísticos asociados al deterioro cognitivo y a las fases iniciales de las enfermedades neurodegenerativas.

Objetivos específicos

- ❖ Analizar las características lingüísticas y vocales presentes en diferentes perfiles cognitivos.
- ❖ Identificar biomarcadores digitales potencialmente asociados al deterioro cognitivo.
- ❖ Desarrollar modelos predictivos basados en inteligencia artificial.
- ❖ Evaluar la capacidad de dichos modelos para diferenciar entre distintos niveles de funcionamiento cognitivo.
- ❖ Facilitar el acceso de la población rural a procesos de detección temprana.
- ❖ Generar conocimiento científico sobre la aplicación de tecnologías de análisis de voz en el ámbito de la salud cerebral.
- ❖ Desarrollar una herramienta digital que permita integrar los modelos generados durante el proyecto en un entorno tecnológico accesible.
- ❖ Establecer las bases para futuras fases de validación clínica y evaluación regulatoria de la solución desarrollada.

POBLACIÓN DESTINATARIA

El proyecto está dirigido a personas de 50 años o más residentes en municipios rurales de Castilla y León, principalmente de la provincia de Ávila, además deberán pertenecer a alguno de los colectivos en situación de vulnerabilidad.

Participarán tanto personas sin diagnóstico previo de enfermedad neurodegenerativa como personas con enfermedad de Alzheimer previamente diagnosticada, permitiendo disponer de perfiles cognitivos diversos que faciliten el análisis comparativo y el entrenamiento de los modelos de inteligencia artificial.

La participación será voluntaria y se desarrollará conforme a los principios éticos aplicables a la investigación biomédica y a la normativa vigente en materia de protección de datos.

REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN

Podrán participar en el Proyecto DETÉN aquellas personas que cumplan los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- ❖ Tener 50 años o más en el momento de la participación.
- ❖ Residir en alguno de los municipios incluidos en el ámbito de actuación del proyecto, según conste en el documento nacional de identidad (DNI).
- ❖ Pertenecer a alguno de los colectivos en situación de vulnerabilidad contemplados en la convocatoria del proyecto, acreditándolo mediante la documentación justificativa correspondiente. Se consideran,

entre otros, personas con discapacidad o en situación de dependencia, personas pertenecientes a grupos minoritarios o sujetas a discriminación, personas en riesgo de pobreza y/o exclusión social y víctimas de violencia de género.

- ❖ Disponer de capacidad suficiente para comprender las características del estudio y otorgar el correspondiente consentimiento informado o, en su defecto, contar con representante legal o persona de apoyo legalmente habilitada para ello.
- ❖ Aceptar voluntariamente participar en las actividades de valoración y grabación de voz contempladas en el proyecto.

Perfiles de participantes

El proyecto contempla la participación de diferentes perfiles cognitivos con el fin de disponer de una muestra representativa que permita el desarrollo y evaluación de los modelos de inteligencia artificial:

- ❖ Personas sin deterioro cognitivo objetivable.
- ❖ Personas con sospecha de deterioro cognitivo leve identificada mediante las valoraciones realizadas en el proyecto.
- ❖ Personas con posible deterioro cognitivo moderado-grave identificado mediante las valoraciones realizadas en el proyecto.
- ❖ Personas con diagnóstico previo de enfermedad de Alzheimer.

Criterios de exclusión

No podrán participar aquellas personas que presenten condiciones que impidan la realización adecuada de las tareas de evaluación o de grabación de voz, o que no otorguen el consentimiento necesario para participar en el estudio.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología del Proyecto DETÉN se estructura en diferentes fases consecutivas e interrelacionadas.

Fase 1. Reclutamiento y captación de participantes.

La captación se realiza mediante la colaboración con Consejos de Salud, centros de Atención Primaria, Centros de Acción Social (CEAS), ayuntamientos, asociaciones y otras entidades comunitarias del territorio.

Los participantes reciben información detallada sobre el proyecto y, tras verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión, formalizan el correspondiente consentimiento informado.

Fase 2. Valoración cognitiva y funcional.

Los participantes sin diagnóstico previo de enfermedad de Alzheimer realizan una evaluación cognitiva y funcional mediante instrumentos estandarizados utilizados habitualmente en la práctica clínica.

Entre ellos se incluyen:

- Montreal Cognitive Assessment (MoCA).
- Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ-Pfeiffer).

- Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody.

Estas herramientas permiten caracterizar el funcionamiento cognitivo y funcional de cada participante y establecer grupos de comparación para los análisis posteriores.

Fase 3. Obtención de muestras de voz.

Todos los participantes realizan una serie de tareas diseñadas para obtener muestras de voz estructuradas.

Las actividades incluyen ejercicios de lenguaje, denominación, repetición, comprensión verbal, producción espontánea y otras tareas orientadas a registrar diferentes dimensiones de la comunicación oral.

Las grabaciones se realizan mediante procedimientos estandarizados que garantizan la homogeneidad de las condiciones de recogida de datos.

Fase 4. Procesamiento y análisis de datos.

Las muestras de voz son sometidas a procesos de análisis lingüístico, bioacústico y computacional.

A partir de las grabaciones se extraen múltiples variables relacionadas con:

- ❖ Fluidez verbal.
- ❖ Complejidad lingüística.
- ❖ Características acústicas de la voz.
- ❖ Velocidad y ritmo del habla.
- ❖ Organización discursiva.
- ❖ Variabilidad prosódica.
- ❖ Otros biomarcadores digitales potencialmente relacionados con el funcionamiento cognitivo.

Estas variables son integradas con la información procedente de las valoraciones cognitivas y funcionales realizadas durante el estudio.

Fase 5. Desarrollo de modelos de inteligencia artificial.

Los datos obtenidos permiten entrenar y evaluar modelos de inteligencia artificial orientados a la identificación de patrones compatibles con distintos niveles de funcionamiento cognitivo.

Los algoritmos desarrollados serán analizados para determinar su capacidad de clasificación y su potencial utilidad como herramientas de apoyo a la detección temprana.

El objetivo de estos modelos no es sustituir la evaluación clínica realizada por profesionales sanitarios, sino complementar los procedimientos tradicionales de cribado y favorecer la identificación temprana de personas susceptibles de una evaluación especializada.

Fase 6. Desarrollo e integración de la herramienta digital.

De forma paralela al desarrollo de los modelos de inteligencia artificial, el proyecto contempla la implementación de los algoritmos generados en una herramienta digital diseñada para facilitar el análisis automatizado de muestras de voz.

La finalidad de esta fase es integrar en una única solución tecnológica los procesos de recogida de información, procesamiento de voz, aplicación de algoritmos y generación de resultados.

La herramienta desarrollada servirá como base para futuras aplicaciones digitales orientadas al cribado cognitivo y a la detección temprana de alteraciones compatibles con enfermedades neurodegenerativas.

Asimismo, esta fase permitirá evaluar aspectos relacionados con la viabilidad tecnológica, la experiencia de usuario, la escalabilidad de la solución y los requisitos necesarios para futuras fases de validación clínica y evaluación regulatoria.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Uno de los principales elementos diferenciales del Proyecto DETÉN es la utilización de biomarcadores digitales de voz como fuente de información clínica.

La evidencia científica disponible sugiere que determinadas enfermedades neurodegenerativas pueden producir alteraciones detectables en el lenguaje y en las características acústicas de la voz incluso antes de que aparezcan manifestaciones clínicas claramente identificables.

La aplicación de técnicas de inteligencia artificial permite analizar simultáneamente grandes volúmenes de variables lingüísticas y vocales, identificando patrones complejos que pueden resultar difíciles de detectar mediante procedimientos convencionales.

La integración de estos modelos en una herramienta digital representa una oportunidad para desarrollar soluciones innovadoras que contribuyan a mejorar la accesibilidad de los programas de detección temprana, especialmente en entornos rurales y con limitaciones de acceso a recursos especializados.

BENEFICIOS ESPERADOS

Para las personas participantes

- ❖ Acceso a procesos de detección temprana.
- ❖ Identificación precoz de posibles alteraciones cognitivas.
- ❖ Orientación hacia recursos especializados cuando sea necesario.
- ❖ Participación activa en proyectos de innovación sanitaria.

Para los profesionales sanitarios y sociosanitarios

- ❖ Desarrollo de herramientas complementarias de cribado.
- ❖ Mejora de los procesos de identificación y derivación de casos.
- ❖ Generación de evidencia científica aplicable a la práctica asistencial.
- ❖ Obtención de información sobre la utilidad clínica de los biomarcadores digitales de voz.

Para el sistema sociosanitario

- ❖ Potencial mejora de la accesibilidad a programas de detección temprana.
- ❖ Reducción de desigualdades territoriales en el acceso a recursos especializados.

- ❖ Desarrollo de soluciones tecnológicas escalables y de bajo coste.
- ❖ Generación de modelos de apoyo susceptibles de integrarse en futuras estrategias de salud pública.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

Los resultados obtenidos durante el Proyecto DETÉN permitirán evaluar la viabilidad técnica y clínica de los biomarcadores digitales de voz como herramienta de apoyo a la detección temprana del deterioro cognitivo.

De la misma manera, se constituirán las bases para futuras fases de validación clínica, optimización tecnológica y evaluación regulatoria orientadas al desarrollo de aplicaciones digitales capaces de facilitar el cribado cognitivo en población general.

La información generada durante el proyecto podrá contribuir al desarrollo de futuras herramientas digitales accesibles desde dispositivos móviles o tabletas, favoreciendo estrategias de detección temprana más accesibles, escalables y adaptadas a las necesidades de la población rural.

FINANCIACIÓN

El Proyecto DETÉN se enmarca en el Programa FSE+ de Inclusión Social, Garantía Infantil y Lucha contra la Pobreza, y está cofinanciado por la Unión Europea y Fundación MAPFRE a través de la convocatoria Ayudas +RURAL 2025.

Periodo de ejecución: enero de 2026 – diciembre de 2027