



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/2025

Nº de Proyecto: 474

Innovación en el desarrollo de contenidos accesibles para la enseñanza en grados
universitarios

INNOVISION-UCM

María Guijarro Mata-García

Facultad de Informática

Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El proyecto **Innovision-UCM** se formuló con el objetivo general de contribuir a la inclusión de las personas con discapacidad visual, parcial o absoluta, en el entorno académico universitario, y favorecer su futura incorporación al ámbito laboral en condiciones dignas y estables. La iniciativa respondía a una necesidad detectada: la escasa visibilidad y conocimiento real de la discapacidad visual y sus implicaciones en la educación superior.

Gracias a la experiencia acumulada en ediciones anteriores y la colaboración consolidada con la **Cátedra ONCE-Tiflotecnología** y la empresa **PLUSINDES**, se propuso un plan de acción basado en la sensibilización de la comunidad universitaria, el desarrollo de materiales didácticos accesibles, y la integración de tecnologías emergentes como las **gafas de realidad aumentada** para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los **objetivos específicos** planteados fueron los siguientes:

- **(Obj1)** Realizar actividades formativas dirigidas a docentes, centradas en recursos y herramientas tecnológicas para generar materiales didácticos accesibles.
 - **(R1a)** Transferir conocimiento sobre tecnologías accesibles aplicables al aula.
 - **(R1b)** Elaborar materiales demostrativos, reutilizables en posteriores ediciones.
- **(Obj2)** Diseñar una aplicación de asistencia para baja visión integrada en gafas de realidad aumentada.
 - **(R2a)** Transferir el conocimiento tecnológico de Plusindes al entorno educativo.
 - **(R2b)** Validar la solución a través de pruebas piloto en el aula.
- **(Obj3)** Asesorar sobre adaptaciones de materiales didácticos y ayudas ópticas, con foco en la enseñanza de la Inteligencia Artificial.
 - **(R3a)** Documentar buenas prácticas de configuración de materiales accesibles.
 - **(R3b)** Elaborar una muestra accesible del contenido de una asignatura tipo.
- **(Obj4)** Impartir acciones de sensibilización (seminarios, talleres, charlas) dirigidas a toda la comunidad universitaria y otros centros educativos.
 - **(R4a)** Difundir los resultados y aprendizajes mediante medios científicos y divulgativos.
 - **(R4b)** Generar conciencia sobre la realidad y necesidades de las personas con discapacidad visual.

Para el cumplimiento de estos objetivos, se planificó una metodología de trabajo transversal y participativa, con especial atención a la profesionalización y formación de los distintos colectivos implicados (PDI, PTGAS y estudiantes). A lo largo del curso académico 2024-2025, se diseñaron las siguientes acciones:

- Seminarios de formación en tecnologías accesibles (<https://catedraonce.github.io/Conferencias/>)
- Jornadas de sensibilización con simuladores de baja visión basados en gafas de realidad aumentada.
- Mesas redondas con participación de la ONCE y empresas como Plusindes.
- Producción de material formativo en diferentes formatos y soportes.
- Elaboración de un informe final con los resultados y su difusión.

2. Objetivos alcanzados

Durante el desarrollo del proyecto **Innovision-UCM**, se lograron plenamente los objetivos establecidos, consolidando una experiencia de innovación educativa con impacto real en la mejora de la accesibilidad universitaria.

Respecto al **Objetivo 1**, se impartieron seminarios dirigidos a docentes y personal técnico donde se presentó el uso de herramientas como Edico, JAWS y ZoomText. Los participantes valoraron muy positivamente la utilidad práctica de estas tecnologías, y se generó material didáctico sobre su uso, disponible en plataformas institucionales.

En relación con el **Objetivo 2**, se avanzó en el diseño funcional de una app de apoyo para personas con baja visión, integrable en gafas de realidad aumentada desarrolladas por Plusindes. Se realizaron pruebas controladas en entornos de aula, que permitieron evaluar su efectividad en tareas de lectura, seguimiento visual y orientación espacial, recogiendo datos cualitativos muy prometedores.

En cuanto al **Objetivo 3**, se prestó asesoramiento específico a profesorado para adaptar contenidos de asignaturas del ámbito de la Inteligencia Artificial. Se generó una primera versión de un tema completamente accesible, que será reutilizable como referencia para otras asignaturas con alto contenido visual.

Para el **Objetivo 4**, se desarrollaron con éxito diversas acciones de sensibilización. La jornada central incluyó simulación de baja visión con gafas de RA, testimonios en primera persona y sesiones participativas con gran asistencia. Además, se realizaron mesas redondas con ONCE y Plusindes, que facilitaron el intercambio de experiencias entre el ámbito académico, profesional y social.

En conjunto, el proyecto ha contribuido a fortalecer las capacidades humanas y tecnológicas de la universidad en materia de accesibilidad, y ha favorecido un entorno más inclusivo para el colectivo de estudiantes con discapacidad visual, cumpliendo satisfactoriamente los fines para los que fue diseñado.

3. Metodología empleada en el proyecto

El desarrollo del proyecto **INNOVISION-UCM** ha seguido una metodología estructurada en fases sucesivas, sustentada en un enfoque colaborativo e interdisciplinar. La planificación y ejecución de las actividades ha estado a cargo de grupos de trabajo especializados, formados por docentes, investigadores, estudiantes, personal técnico y entidades externas colaboradoras, cada uno con funciones definidas según su experiencia y área de conocimiento.

Las fases metodológicas han sido las siguientes:

- **Fase de Análisis (FA)**

Coordinada por **María Guijarro** (Facultad de Informática) y la empresa **Plusindes S.L.**, esta fase abarcó los tres primeros meses del proyecto. Se analizaron tanto las posibilidades tecnológicas para el diseño de una aplicación de apoyo a personas con baja visión mediante gafas de realidad aumentada, como los contenidos docentes de asignaturas relacionadas con la Inteligencia Artificial susceptibles de ser adaptados mediante recursos accesibles en 3D.

- **Fase de Diseño (FD)**

Dirigida por **Yolanda Martín** (Facultad de Óptica y Optometría), esta fase se desarrolló entre los meses 2 y 5. Se centró en la elaboración de adaptaciones accesibles en asignaturas con alto componente visual, utilizando la Inteligencia Artificial como caso piloto. La experiencia recogida sirvió como modelo de buenas prácticas para otras asignaturas con necesidades similares.

- **Fase de Formación y Sensibilización (FFS)**

Bajo la coordinación de **Joaquín Recas** (Facultad de Informática), esta fase comprendió del mes 4 al 11 y estuvo orientada a la capacitación del profesorado (PDI), personal técnico y administrativo (PTGAS) y estudiantes. Se impartieron seminarios sobre tecnologías accesibles y sobre el uso y potencial de las gafas de realidad aumentada, acompañados de talleres de sensibilización.

- **Fase de Prueba (FP)**

Esta fase se solapó con otras y tuvo lugar de los meses 1 al 6. Coordinada por **María Guijarro**, se realizaron pruebas de campo con el prototipo de gafas de RA en entornos de aula, recogiendo información relevante para validar su funcionalidad y su aplicabilidad en el contexto educativo.

- **Fase de Difusión (FDi)**

También liderada por **María Guijarro**, esta fase abarcó desde el mes 3 al 11. Se difundieron los avances y resultados del proyecto en jornadas de sensibilización, mesas redondas con entidades colaboradoras (ONCE y Plusindes), y a través de materiales divulgativos accesibles.

Para el desarrollo eficiente de estas fases, se conformaron los siguientes **grupos de trabajo**:

- **Grupo de Innovación Informática (G_II)**: Responsable del análisis y diseño de materiales accesibles, formación en TICs y adaptación de contenidos. Integrado por docentes de la Facultad de Informática y de Ciencias Físicas, junto a estudiantes de grado, máster y doctorado.
- **Grupo de Sensibilización Inclusiva (G_SI)**: Formado por profesorado de la Facultad de Óptica y Optometría, con experiencia en proyectos de accesibilidad visual. Lideró las acciones de concienciación universitaria.
- **Grupo de Adaptación Docente (G_AD)**: Encargado del asesoramiento y diseño de materiales accesibles, adaptados a distintas áreas del conocimiento: ciencias de la salud, ciencias experimentales, humanidades y ciencias sociales.
- **Grupo de Apoyo Plusindes (G_Plus)**: Compuesto por especialistas de la empresa Plusindes S.L., aportó asesoramiento técnico y apoyo en el diseño del dispositivo de RA.
- **Grupo de Pruebas (G_P)**: Encargado de validar el modelo desarrollado. Incluyó tanto al equipo docente como a estudiantes colaboradores, responsables de generar contenido y participar en la evaluación didáctica.
- **Grupo de Personal Técnico de Gestión, Administración y Servicios (PTGAS)**: Formado por expertos en planificación docente y tecnologías para el aula. Su rol fue clave en la integración de las necesidades de accesibilidad en el diseño de planes de estudio y en la organización de actividades de difusión.

El proyecto se ha desarrollado a lo largo de **11 meses**, conforme al cronograma previsto, respetando los tiempos estimados para cada fase. La coordinación entre los distintos grupos ha garantizado el cumplimiento de objetivos, mediante reuniones periódicas, seguimiento compartido de tareas y documentación continua del proceso.

La combinación de análisis técnico, intervención pedagógica, formación y validación práctica ha resultado en una metodología sólida, replicable y alineada con los principios de accesibilidad e inclusión en el ámbito universitario.

4. Recursos humanos

El equipo de trabajo de este proyecto está formado por profesores de las áreas de Ciencias Experimentales, Ciencias de la Salud, y Humanidades y Ciencias Sociales:

- Ciencias Experimentales: Los profesores María Guijarro, Joaquín Recas, Carlos Cervigón y Matilde Santos pertenecen a la Facultad de Informática. A su vez, el PTGAS Carlos Roa, José Arbues y Jorge Sánchez apoyan y guían a la universidad en temas relacionados

con tecnologías y su aplicación en el mundo universitario. Estos profesionales son los encargados de liderar la parte relacionada con la formación en TICs accesibles. Dada la naturaleza de su formación profesional son idóneos para el desarrollo de dichas tareas. María Guijarro es la directora Cátedra Extraordinaria UCM-ONE así como la coordinadora, junto con Joaquín Recas, de proyectos conjuntos con la ONCE como son Edico, Dactyls, Braitico e IrisEmpower. Dichos proyectos persiguen ser punteros en herramientas accesibles, y la puesta en marcha de este implica un conocimiento real de las necesidades de los alumnos con deficiencias visuales. Este grupo será el encargado de la Fase de Análisis del proyecto, así como de las de Formación y Sensibilización.

- Ciencias de la Salud: Por otro lado el proyecto cuenta con la participación de profesores de la Facultad de Óptica y Optometría: Yolanda Martín y Ángel Gutiérrez. Todos ellos tienen una amplia experiencia en proyectos de innovación docente y trabajan para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad a través de la “Fundación Para que Veas, Optometría y Visión” y la “Asociación Abre sus ojos”. Además, el profesor Ángel Gutiérrez es el coordinador, en la Facultad de Óptica y Optometría, de la Oficina para la Inclusión de Personas con Diversidad de la UCM (OIPD). Ellos serán los encargados de liderar la parte de sensibilización de este proyecto, y de detectar las necesidades de adaptación de materiales en este área de conocimiento. Grupo encargado de la Fase de Diseño de recursos adaptados, participando activamente en la Fase de Pruebas.

Estos grupos de trabajo han participado tanto en PIMCDs conjuntos como en otros proyectos similares de manera satisfactoria, bajo la dirección de Joaquín Recas y Ángel Gutiérrez. Este proyecto estará liderado por María Guijarro, incluyendo todas las áreas de conocimiento, abarcando así todas las de la Universidad Complutense de Madrid, marcando un liderazgo en la sensibilización y adaptación de materiales a la discapacidad visual.

Continuando con la dinámica de trabajo previamente establecida, se organizarán reuniones bisemanales con el fin de planificar tanto la formación como las tareas de sensibilización. Estas sesiones darán como resultados informes de seguimiento que garanticen su continuidad en el caso de baja de algún miembro del equipo, tal y como se describe en el Análisis de Riesgos.

5. Desarrollo de las actividades

A lo largo del curso académico 2024-2025, el proyecto **INNOVISION-UCM** ha desarrollado un conjunto de actividades coordinadas y planificadas según las fases establecidas en la metodología, con la participación activa de todos los grupos de trabajo implicados. Estas actividades han tenido como propósito común avanzar en la inclusión de las personas con discapacidad visual en el entorno universitario, mediante acciones de análisis, formación, diseño, validación y difusión.

Las principales actividades realizadas han sido las siguientes:

- **Análisis de contenidos y necesidades (Fase FA)**

Se llevó a cabo un estudio de los contenidos de asignaturas del ámbito de la Inteligencia Artificial para identificar aquellos con mayor carga visual susceptibles de ser adaptados. Paralelamente, se evaluaron las posibilidades técnicas para la implementación de una app de apoyo a la baja visión mediante gafas de realidad aumentada, en colaboración con la empresa Plusindes.

- **Diseño y adaptación de materiales docentes accesibles (Fase FD)**

Se diseñaron y adaptaron contenidos accesibles en una asignatura piloto de Inteligencia Artificial, incorporando descripciones alternativas, representaciones táctiles 3D y materiales compatibles con lectores de pantalla. Esta experiencia sirvió como base para establecer pautas replicables en otras asignaturas.

- **Desarrollo y prueba de una aplicación de RA para baja visión (Fases FD y FP)**

En colaboración con Plusindes, se desarrolló un prototipo funcional de aplicación para gafas de RA orientado a la asistencia en el aula. El prototipo fue sometido a pruebas controladas en entornos académicos reales con usuarios simulados, permitiendo ajustar su diseño funcional y recopilar datos para su mejora.

- **Formación a la comunidad universitaria (Fase FFS)**

Se organizaron seminarios específicos sobre tecnologías accesibles para la docencia, dirigidos a profesorado, personal técnico de gestión y estudiantes. En ellos se presentaron herramientas como JAWS, EDICO, NVDA y ZoomText, junto con ejemplos prácticos de su uso en contextos docentes.

- **Jornadas de sensibilización sobre discapacidad visual (Fase FFS)**

Se celebró una jornada de sensibilización abierta a toda la comunidad universitaria, con talleres prácticos en los que se utilizaron gafas simuladoras de baja visión, testimonios reales y dinámicas participativas. La jornada generó un alto impacto y favoreció el entendimiento de las barreras que enfrentan los estudiantes con discapacidad visual.

- **Mesas redondas con entidades colaboradoras (Fases FFS y FDi)**

Se organizaron mesas de debate con representantes de la ONCE, Plusindes y especialistas de distintas disciplinas, fomentando el diálogo entre el ámbito académico, tecnológico y social en torno a la accesibilidad y la innovación educativa.

- **Producción de materiales formativos y divulgativos (Fases FDi y transversales)**

Se desarrollaron vídeos, presentaciones interactivas y guías prácticas, alojadas en el Campus Virtual UCM y en canales como YouTube, con el objetivo de difundir los

aprendizajes del proyecto y facilitar su reutilización por parte de otros docentes o instituciones.

- **Informe final y conclusiones del proyecto (Fase FDi)**

Se elaboró un informe final que recoge los resultados alcanzados, la valoración del impacto del proyecto, las lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras ediciones. Este informe será compartido con las facultades participantes, la Cátedra ONCE y otros organismos interesados en promover la inclusión educativa.