



Consulta la buena práctica

# iDRhA Robots de rehabilitación para personas mayores con daño cerebral adquirido

de



**iDRhA**

Innovative Devices for  
Rehabilitation & Assistance



# RED DE BUENAS PRÁCTICAS

RELACIONADAS CON EL MODELO AICP

# ÍNDICE

[Resumen](#)

[Descripción](#)

[Justificación](#)

[Objetivos](#)

[Temporalización](#)

[Financiación](#)

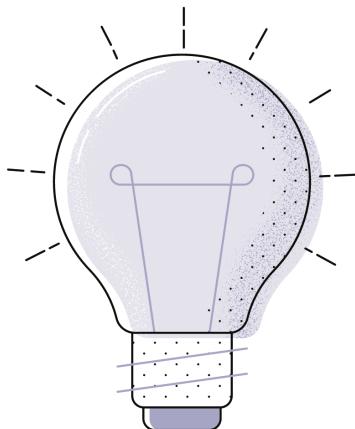
[Premios](#)

[Alineación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible \(ODS\)](#)

[Criterios de pertinencia](#)

# Robots de rehabilitación para personas mayores con daño cerebral adquirido

## iDRhA



### RESUMEN

El aumento de personas con limitaciones motoras en miembros superiores supone que se debería ofrecer asistencia personalizada a través de sistemas integrales, funcionales y personalizables.

IDRHA ofrece dispositivos robóticos de rehabilitación para personas con daño cerebral adquirido que incorporan algoritmos de inteligencia artificial (IA): HELIUM, un exoesqueleto de mano, y RUBIDIUM, un robot para brazo y hombro, que trabajan de forma independiente o conjunta. Además, permiten la tele-rehabilitación y contribuye a un servicio más eficiente y prolongado en el tiempo de forma económica, ya que un sanitario puede supervisar simultáneamente hasta 5 pacientes.

Utilizando los dispositivos de IDRHA, las personas con diversidad funcional pueden recuperar su fuerza muscular y puedan disponer de una vida más autónoma e independiente. En suma, permiten mejorar la calidad de vida.

## ÁMBITO DE ACTUACIÓN

**Personalización, integralidad y coordinación:** experiencias aplicadas de atención o de intervención que favorezcan la autonomía personal.

**Productos de apoyo y TIC:** productos de apoyo y TIC para favorecer la autonomía, la independencia y el bienestar.

## PERSONAS BENEFICIARIAS

Personas mayores, en situación de discapacidad: personas con daño cerebral adquirido.

## TIPO DE ACTIVIDAD

Start-up tecnológica con productos y servicios de innovación e impacto social para la implementación en centros residenciales, comunidades, viviendas, domicilios, centros ocupacionales, TAD, SAD y otros.

## ÁMBITO TERRITORIAL

Estatal, Unión Europea e Internacional.

# DESCRIPCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, para 2050, el número de personas mayores de 65 años aumentará en un 73 por ciento en los países industrializados y en un 207 por ciento en todo el mundo. Este segmento de la población es particularmente propenso a sufrir un accidente cerebrovascular, ya que la incidencia relativa de accidente cerebrovascular se duplica cada década después de los 55 años. Las personas supervivientes de este tipo de problemas experimentan inmediatamente hemiparesia, lo que da como resultado un deterioro de las extremidades asociado con una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud. La rehabilitación puede ayudar a los pacientes hemiparéticos a aprender nuevas formas de usar y mover sus brazos y manos débiles. También es posible con la terapia inmediata que las personas que sufren de hemiparesia eventualmente recuperen el movimiento.

Sin embargo, las reducciones en la atención médica imponen demandas constantes a los especialistas en rehabilitación para reducir el costo de la atención y mejorar la productividad. En este sentido, las personas especializadas en estos servicios han respondido acortando la duración de la hospitalización del paciente. Además, se ha demostrado que el alta domiciliaria temprana de pacientes con accidente cerebrovascular subagudo tiene un impacto significativo en la recuperación motora después del accidente cerebrovascular, aunque requiere cierto nivel de innovación en los métodos y herramientas para que la prestación de servicios se convierta realmente en una solución sostenible para el sistema sanitario, especialmente en el caso de las personas que viven en zonas rurales, donde a veces no hay acceso a los servicios sociales y de salud.

Desde otra perspectiva, el riesgo de contagio por SARS-COV-2 ha producido consecuentemente un impacto negativo en la rehabilitación neuromusculoesquelética, donde las personas en ocasiones tienen restringido el número de visitas a los centros de rehabilitación y / o que recibieron menos terapia debido a las situaciones de aislamiento y/o confinamiento. Desde otro punto de vista, algunas secuelas neurológicas de COVID-19, "COVID-19 prolongado" y reacciones a la vacuna pueden desarrollar trastornos funcionales, como la paresia de las extremidades superiores, donde es conocido que las personas pueden beneficiarse de la rehabilitación. En suma, con la actual situación de crisis sanitaria global, se ha puesto de manifiesto una necesidad importante en este tipo de pacientes que ven la telerrehabilitación como la solución idónea. De esta manera, la telerrehabilitación está reduciendo la brecha entre las personas, el personal sanitario y los sistemas de salud, permitiendo que, especialmente las personas pacientes sintomáticos, se queden en casa y se comuniquen con el personal sanitario a través de canales virtuales, lo que ayuda a reducir la propagación del virus desde diversos esquemas. Gracias a la posibilidad de que los dispositivos iDRhA permiten la telerrehabilitación, las personas pacientes pueden mejorar su calidad de vida de forma muy positiva durante y después de la pandemia.

Todas estas razones respaldan la necesidad de brindar servicios de rehabilitación a distancia o telerrehabilitación, que son bien recibidos por pacientes como tratamiento independiente o cuando se complementan con la terapia convencional presencial.

Además, la evidencia clínica ha demostrado que la rehabilitación asistida por robot respalda la recuperación de la función y la fuerza muscular del brazo afectado y su uso en las actividades de la vida diaria. Sólo muy recientemente, se han propuesto y probado clínicamente dispositivos de rehabilitación de manos para determinar su viabilidad y eficacia en pacientes con accidente cerebrovascular. Debido a la complejidad y versatilidad de la mano y al amplio espectro de posibles deficiencias después de una lesión neurológica, el desarrollo de dispositivos de rehabilitación de la mano sigue siendo un gran desafío.

## DESCRIPCIÓN

La combinación de las ventajas de las tecnologías de rehabilitación asistida por robot y telerrehabilitación para proporcionar servicios de rehabilitación a distancia es una subdisciplina relativamente nueva llamada robótica de telerrehabilitación (RTR). Debido a la reciente creación del campo RTR, solo se han investigado unos pocos dispositivos robóticos de telerrehabilitación y la mayoría de ellos se encuentran en la etapa de viabilidad de desarrollo. En esta propuesta se presenta un sistema RTR que permite la rehabilitación de los miembros superiores y que está totalmente preparado para implementarse tanto en entornos domésticos como residenciales y sanitarios ya que se trata de un producto portable, ligero y compacto, con facilidad de instalación y la preparación y de uso tanto para terapeutas como para pacientes. Además, la naturaleza remota de la RTR permite la interacción física con la persona sanitaria, por lo que se facilita el seguimiento y supervisión de la sesión de terapia y de la persona en tratamiento, la adaptación de la dificultad de la terapia en tiempo real y la seguridad.



# JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades cerebrovasculares constituyen, en la actualidad, uno de los más importantes problemas de salud pública. Son la tercera causa de muerte en el mundo occidental, la primera causa de invalidez permanente entre las personas adultas y una de las principales causas de déficit neurológico en el anciano. Entre las personas que sufren un Accidente Cerebro-Vascular (ACV), aproximadamente un 75% sufren paresia de las extremidades superiores. Seis meses después del accidente cerebrovascular, el 65% no se recuperan por completo. De acuerdo con el informe realizado por la FEDACE (Federación Española de Daño Cerebral) con la colaboración del Real Patronato sobre Discapacidad durante el año 2015; en España viven 420.000 personas con Daño Cerebral Adquirido. El 78% de los casos tuvieron su origen en un ictus y el 22% restante en traumatismos craneoencefálicos y otras causas. Cada año se dan 104.701 nuevos casos de Daño Cerebral Adquirido (DCA): 99.284 por accidentes cerebrovasculares, 4.937 por traumatismos craneoencefálicos y 481 por anoxias.

El 65,03% de las personas con DCA son mayores de 65 años y es en este colectivo donde hay mayor probabilidad de sufrir un ictus. Se estima que en la Unión Europea la proporción de la población mayor de 65 años aumentará del 17,1% en 2008 al 30% en 2060 y que la proporción de personas mayores de 80 años aumentará del 4,4% al 12,1% durante el mismo período (EUROSTAT proyecciones de población). Las condiciones neurológicas, especialmente los accidentes cerebrovasculares, son una causa importante de discapacidad entre las personas mayores. La incidencia de un primer accidente cerebrovascular en Europa es de aproximadamente 1,1 millones y la prevalencia de aproximadamente 6 millones. Actualmente, alrededor del 75% de los pacientes con accidente cerebrovascular sobreviven un año después. Esta proporción aumentará en los próximos años debido al aumento constante de la calidad en la práctica de salvar vidas, el seguimiento de la atención y el tratamiento de estas afecciones durante toda la vida. A pesar de estos avances positivos en el cuidado del accidente cerebrovascular, aproximadamente el 80% de los pacientes con accidente cerebrovascular tienen una destreza manual reducida a largo plazo y la mitad de todos los pacientes con afecciones neurológicas no pueden realizar las tareas cotidianas. La rehabilitación puede ayudar a los pacientes con afecciones neurológicas a aprender nuevas formas de usar y mover sus extremidades afectadas. Según la Organización Mundial de la Salud, para 2050, el número de personas mayores de 65 años aumentará en 73% en los países industrializados y 207% en todo el mundo. Este segmento de la población es particularmente propenso a sufrir un accidente cerebrovascular, ya que la incidencia relativa de este tipo de accidentes se duplica cada década después de los 55 años de edad.

Para dar solución a estos problemas, iDRha ha creado un sistema robótico formado por dos robots que funcionan en conjunto o separados: Helium y Rubidium.

iDRhA se constituye como empresa en fecha 31 de enero de 2019, en un claro ejemplo de transferencia del conocimiento del Grupo de investigación a la sociedad y al Mercado, con el objetivo de producir y comercializar sendos dispositivos robóticos, ligeros y sencillos, para la rehabilitación de manos (Helium), brazos y hombros (Rubidium) para personas que han sufrido accidentes cerebro-vasculares y ven limitada su movilidad de las extremidades superiores, resultado de sus investigaciones en torno a dos proyectos europeos.

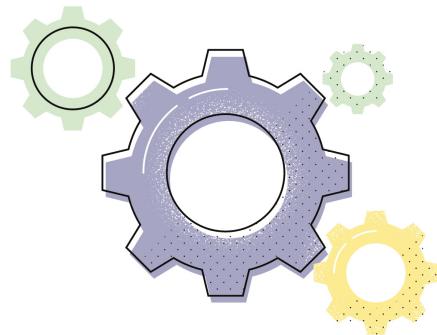
Helium tiene su origen en el proyecto AIDE (*Adaptative multimodal interfaces to assist disable people in daily activities*), financiado por el programa Horizon 2020 de la Unión Europea con 3,4 millones de euros y en el que colaboraron 9 instituciones y empresas de Italia, Alemania, Gran Bretaña y España. Su objetivo inicial era desarrollar un brazo robótico que sirviera de apoyo para personas con movilidad reducida para realizar tareas diarias como el agarre de objetos. Como resultado de este proyecto se sentaron las bases de lo que hoy en día es nuestro dispositivo de rehabilitación robótica asistida Helium, exoesqueleto para la rehabilitación de mano patentado por la UMH y licenciado a iDRhA para su uso exclusivo.

# JUSTIFICACIÓN

Por su parte, Rubidium tiene su origen en el Proyecto Europeo HomeRehab, y cuyo objetivo fue el desarrollo de un dispositivo robótico para la administración temprana de terapias de Neurorehabilitación. Este dispositivo se diseña como una novedad a nivel mundial, ya que permite llevar a cabo ejercicios de telerehabilitación en el hogar adaptando la terapia en cada momento al estado del paciente mediante algoritmos de Inteligencia Artificial.

# OBJETIVOS

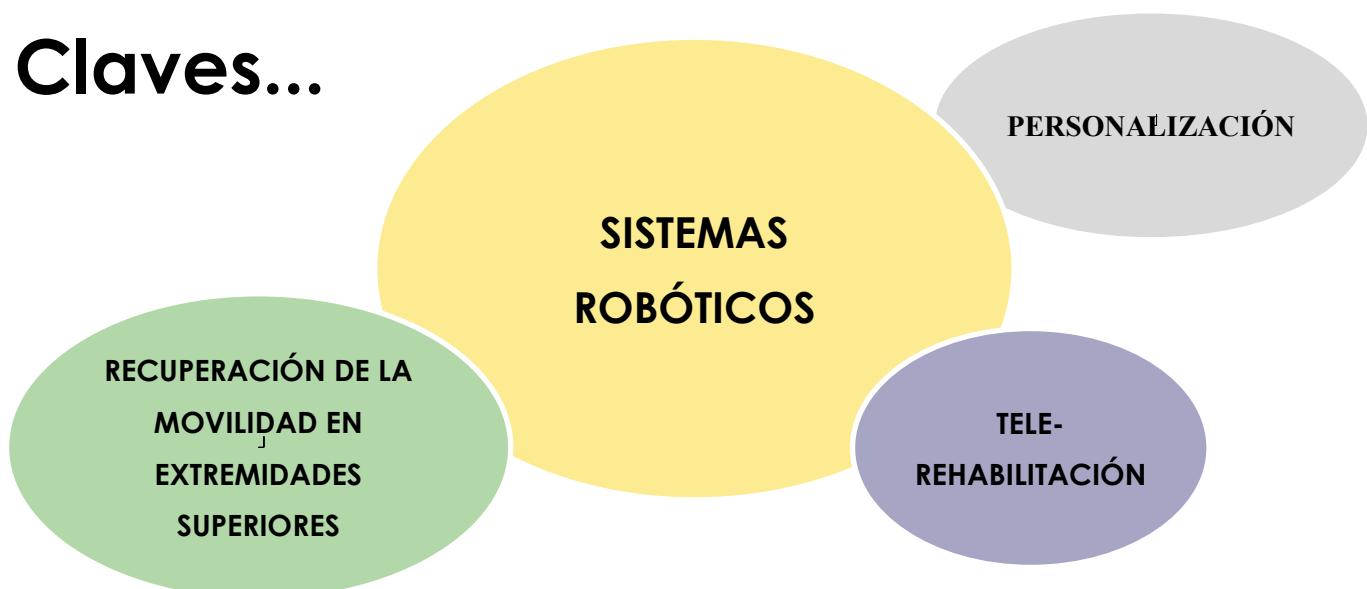
La solución que se presenta está basada en la robótica de rehabilitación, cuya principal ventaja en comparación a otras terapias es la capacidad de aplicación de rehabilitación muy intensiva con una motivación máxima del paciente y una participación mínima de las personas terapeutas. Algunas ventajas de estos dispositivos son: aumenta la intensidad de la terapia, adaptación de la dificultad de la terapia a cada paciente, motivación de la persona paciente, incremento de la adherencia al tratamiento, evaluación del grado de lesión, registro del progreso mediante múltiples sensores (como, por ejemplo, sensores de fuerza, de movimiento, etc.) y rápida recuperación.



## PROPIEDAD DE VALOR:

Reducción de número de sesiones terapéuticas en clínicas y hospitales donde se tratan estas patologías, aumentando la capacidad asistencial de cada sanitario (supervisión simultánea de 5 y 6 pacientes) y permitiendo que el mismo número de sanitarios puedan rehabilitar 5 o seis veces más paciente. La eficacia y seguridad ha sido contrastada por estudios científicos.

# Claves...



## TEMPORALIZACIÓN

Actualmente, iDHRhA está llevando a cabo el marcado CE para poder ser comercializado.

## FINANCIACIÓN

Recursos propios y CREATEC 2019 (IVACE).

## PREMIOS

iDRhA ha sido reconocida como spin-off por el IVACE (convocatoria CREATEC 2019). Véase la noticia aquí: <https://comunicacion.umh.es/2020/07/23/la-spin-off-idrha-del-parque-cientifico-obtiene-un-impulso-económico-de-mas-de-50-000-euros-en-la-convocatoria-createc/>)

Finalista en la VI Edición de los Premios Discapnet (2021): <https://premios.discapnet.es>

## ALINEACIÓN CON LOS ODS

Salud y bienestar



Industria, innovación e infraestructura



# Coherencia con los **PRINCIPIOS DEL MAICP**



## **Principio de Autonomía**

Se promueve la capacidad de autogobierno de las personas y su derecho a tomar sus propias decisiones acerca de su plan de vida, así como a que sus preferencias sean atendidas, también cuando presentan situaciones de gran dependencia, pudiendo hacer elecciones entre diferentes alternativas.

El sistema robótico formado por HELIUM y RUBIDIUM está diseñado expresamente para facilitar la recuperación de miembros superiores en personas afectadas por Daño Cerebral Adquirido, permitiendo un entrenamiento totalmente personalizado y adaptado a la persona.

El sistema desarrollado por iDRha es portátil y de bajo coste y es capaz de monitorizar al paciente y de adaptar en tiempo real la terapia a sus necesidades, gracias a algoritmos inteligentes artificiales. Así, el usuario puede realizar ejercicios e incluso desarrollar una terapia de telerrehabilitación desde casa o centro (de mayores, estancias diurnas, etc...), lo que facilita la autonomía de la persona en todo el proceso de rehabilitación. Además, el fin de la terapia no es otro que mejorar la autonomía de la persona afectada.

## **Principio de Individualidad**

Se reconoce que cada persona es única y diferente del resto, por tanto, las actuaciones responden a criterios de personalización y flexibilidad.

El sistema permite adaptarse a las características individuales de la persona, para lo que se dispone de dos robots totalmente compatibles y que pueden ser utilizados independientemente. Todas las partes en contacto con la persona pueden ser adaptadas fácilmente y se han revisado todos los requisitos ergonómicos durante el diseño de ambos robots. Por otra parte, la tecnología desarrollada por esta spin-off cuenta, también, con una plataforma de software que incluye varios juegos de rehabilitación predeterminados y en la que la persona puede integrar sus propias actividades según sus gustos y preferencias.

## **Principio de Independencia**

Se reconoce que todas las personas poseen capacidades que deben ser identificadas, reconocidas y estimuladas con el fin de que, apoyándonos en ellas, se puedan prevenir o minimizar las situaciones de discapacidad o de dependencia.

El sistema robótico está diseñado, precisamente, para evitar situaciones de dependencia o discapacidad. Desde este enfoque, tanto HELIUM como RUBIDIUM robots tratan de posibilitar la recuperación funcional de la persona y, de esta forma, fomentar la dependencia. En suma, el sistema previene las situaciones de discapacidad en el caso de Daño Cerebral Adquirido.

# Coherencia con los PRINCIPIOS DEL MAICP



## Principio de Integralidad

Se contempla a la persona como un ser multidimensional en el que interactúan aspectos biológicos, psicológicos y sociales entendidos como una globalidad a la hora de actuar con las personas. Para garantizar la actuación óptima en todos estos ámbitos, el conjunto de recursos sociosanitarios y de otros sectores deben planificarse, diseñarse y organizarse, no con el eje puesto en los servicios, sino girando alrededor de las personas para que la atención y los apoyos llegan de manera integrada a quienes los precisan.

Una de las ventajas del uso de este dispositivo es, precisamente, que sus características lo convierten en elementos que pueden integrarse fácilmente en cualquier entorno. Solamente es necesario disponer de una mesa y una silla para llevar a cabo el tratamiento y es de sencilla instalación en cualquier entorno doméstico, residencial, centro de día o centro médico. Además, se puede hacer sin la supervisión directa de la persona rehabilitadora, con poca o nula ayuda para ajustar el robot y con total autonomía. De esta forma, se permite una reducción de costes por tratamiento y personal necesario sociosanitario en cada terapia.

## Principio de Participación

Se reconoce que las personas tienen derecho a participar en la elaboración de sus planes de atención y de apoyo a su proyecto de vida. Y también a disfrutar en su comunidad, de interacciones sociales suficientes y gratificantes y acceder al pleno desarrollo de una vida personal y social plena y libremente elegida.

El software desarrollado facilita la inclusión activa de la persona que recibe el tratamiento. En todo momento, la persona es partícipe de sus preferencias y sus gustos en la selección de los juegos y, también en la adaptación de los tiempos necesarios. En todo momento, el sistema permite que sea la propia persona quien desarrolle su terapia, la cual podrá estar supervisada por personal sanitario.

## Principio de Inclusión Social

Se reconoce que las personas deben tener la posibilidad de permanecer y participar en su entorno, disfrutar de interacciones positivas y variadas y tener acceso y posibilidad de acceder y gozar de los bienes sociales y culturales.

Al tratarse de un sistema portable, instalable en cualquier entorno se ha previsto de una solución totalmente inclusiva. Además, según los resultados obtenidos y a diferencia de las terapias habituales, se favorece la recuperación en un periodo más corto, con lo que el sistema parte, precisamente, de la necesidad de desarrollar dispositivos que permitan la rápida recuperación, conectando con el entorno y la comunidad de la persona en tratamiento.

## Principio de Continuidad de Atención

Se reconoce que las personas deben tener acceso a los apoyos que precisan de manera continuada, coordinada y adaptada permanentemente a las circunstancias de su proceso.

El robot permite que cualquier persona sociosanitaria pueda acceder a la terapia en cualquier momento: bien a distancia o, presencialmente, motivando a la persona. En definitiva, el equipo sociosanitario se convierte en un complemento de la terapia y no a la inversa, pudiendo formar parte de las preferencias de la persona en cualquier momento.

# Coherencia con los **CRITERIOS COMPLEMENTARIOS**

## **Criterio de Innovación**

Desde la experiencia se plantean cambios con respecto a los modelos tradicionales de atención o se cuestionan los enfoques clásicos relacionados con la imagen de las personas o con el modo de desarrollar intervenciones o actuaciones.

El robot permite que cualquier persona sociosanitaria pueda acceder a la terapia en cualquier momento: bien a distancia o, presencialmente, motivando a la persona. En definitiva, el equipo sociosanitario se convierte en un complemento de la terapia y no a la inversa, pudiendo formar parte de las preferencias de la persona en cualquier momento.

## **Criterio de Transferibilidad**

La experiencia contiene elementos y características que facilitan su generalización, replicabilidad o adaptación.

El sistema es altamente transferible, como se ha comentado, en cualquier entorno: doméstico, residencial, centros...

## **Criterio de Trabajo en Red**

Para el desarrollo de la experiencia se han establecido relaciones y acciones conjuntas con distintas entidades y agentes de la comunidad.

Se facilita la interacción de personal sociosanitario en cualquier momento, antes, durante o tras el tratamiento, tal y como se ha comentado.

## **Criterio de Perspectiva de Género**

La iniciativa considera de forma transversal y sistemática las diferentes situaciones, condiciones, aspiraciones y necesidades de mujeres y hombres, incorpora objetivos y actuaciones específicas de género, o contempla su impacto por género (personas destinatarias y profesionales).

Lamentablemente, las mujeres mayores tienen un riesgo mayor de desarrollar Daño Cerebral Adquirido en comparación a sus coetáneos. Por ello, el sistema ha sido diseñado pensando, principalmente en ellas y para ellas desde aspectos ergonómicos y de usabilidad.

# Coherencia con los **CRITERIOS COMPLEMENTARIOS**



## Criterio de Evaluación y Resultados

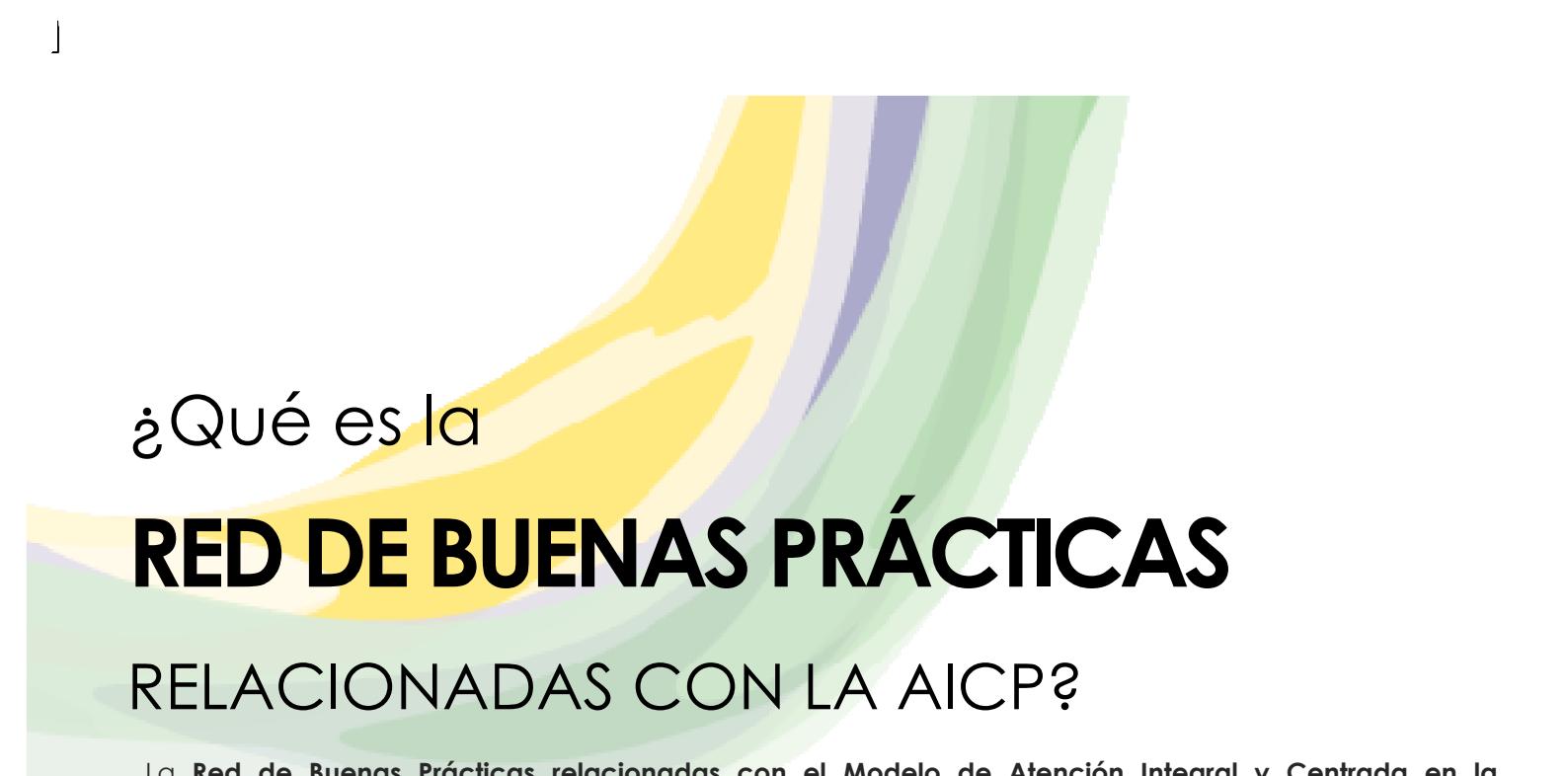
La experiencia cuenta con un sistema de evaluación y medición de resultados sobre: 1) Efectividad y cumplimiento de objetivos. 2) Impacto social. 3) Sostenibilidad y viabilidad técnica y económica

El sistema ha sido validado íntegramente en varias pruebas en personas obteniendo resultados satisfactorios (véanse publicaciones relacionadas en la pág. del Prof. Dr. Garcia Aracil: <https://nbio.umh.es/perfil-del-grupo/personal/nicolas-garcia-aracil/>). Actualmente, se encuentra en proceso de validación para la obtención del marcado CE como dispositivo sanitario, tal y como ya se ha mencionado,

## Ambiente facilitador y otros criterios

En cuanto al entorno, aspectos socio-espaciales, comunidad y de otra tipología usable y ergonómica

Se trata de un dispositivo robótico totalmente utilizable en cualquier ambiente, tanto en el domicilio, residencias, centros de mayores, entre otros y, aplica la tele-rehabilitación, lo que facilita su uso en cualquier espacio.



¿Qué es la

# RED DE BUENAS PRÁCTICAS

## RELACIONADAS CON LA AICP?

La **Red de Buenas Prácticas relacionadas con el Modelo de Atención Integral y Centrada en la Persona** es un proyecto promovido y gestionado por la Fundación Pilares para la Autonomía Personal mediante el que pretendemos recopilar, sistematizar y divulgar buenas prácticas en coherencia con el modelo AICP.

Con esta Red, que pusimos en marcha en 2012, se pretende poner en valor el trabajo de muchas entidades que desarrollan experiencias que constituyen buenas prácticas y así, favorecer el **aprendizaje, intercambio y cooperación** entre organizaciones , proveedores de servicios públicos y privados, profesionales e investigadores, con el objetivo de contribuir a la mejora de la calidad de vida de personas en situación de dependencia y al avance del modelo.

En su **catálogo** se muestran **experiencias** que pueden transferirse a otros lugares. En el sitio de la Red existe también un repositorio de “**Materiales útiles**” puestos a disposición en el que pueden descargarse **documentos y publicaciones**.

Es una Red abierta a la que pueden sumarse entidades y/o profesionales del sector del envejecimiento y la discapacidad en alguna de estas dos modalidades:

- Miembros de la RED: proyectos considerados Buena Práctica.
- Amigas y amigos de la RED: personas interesadas en conocer más sobre el modelo AICP.



La Fundación Pilares para la autonomía personal es una entidad sin ánimo de lucro, de ámbito estatal, que tiene como objetivo **el bienestar, la dignidad y la autonomía de las personas mayores o en situación de dependencia, así como sus familias.**

