



Ciencias de la Salud

Tecnologías para el envejecimiento activo

Estudio de Prospectiva



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



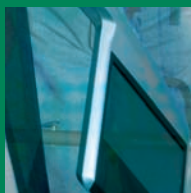
Fundación **OPTI**
Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

Ciencias
de la Salud



Tecnologías para el envejecimiento activo

Estudio de
Prospectiva



Fundación OPTI
Montalbán, 3. 2º Dcha.
28014 Madrid
Tel: 91 781 00 76
Fax: 91 575 18 96
<http://www.opti.org>

Fenin
Juan Bravo, 10. 3º
28006 Madrid
Tel: 91 575 98 00
Fax: 91 435 34 78
<http://www.fenin.es>



El presente Estudio de Prospectiva Tecnológica ha sido realizado por la Fundación OPTI, Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial, y FENIN, Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria

Este documento ha sido elaborado por:

- Juan Jiménez. Fundación OPTI
- Concha Toribio. Fenin
- Rakel Poveda y Miguel Ángel Valero. Asesoría Técnica

La Fundación OPTI y Fenin, agradecen sinceramente la colaboración ofrecida por la comunidad científica y empresarial para la realización de este informe, y en especial a todos los que se detallan en el Anexo I.



Índice

INTRODUCCIÓN	5
Envejecimiento: una tendencia global.....	8
La situación en España.....	11
Envejecimiento activo.....	15
METODOLOGÍA SEGUIDA PARA EL ESTUDIO	21
Etapas	22
Variables del cuestionario.....	24
TECNOLOGÍAS ASOCIADAS AL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO	27
NECESIDADES DE LOS AGENTES	31
Agentes primarios	32
Industria	33
Agentes cuaternarios.....	34
RESULTADOS GENERALES	37
CLASIFICACIÓN DE LOS TEMAS EN FUNCIÓN DE SU ÍNDICE DE GRADO DE IMPORTANCIA	39

GRANDES TENDENCIAS	45
Independencia y calidad de vida	47
Teleasistencia y telemonitorización	58
Servicios.....	61
Elementos transversales.....	69
Usabilidad y accesibilidad.....	73
Otras tendencias.....	77
CONCLUSIONES.....	83
ANEXO I: GLOSARIO	85
ANEXO II: LISTADO DE PANELISTAS.....	93
ANEXO III: RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	95
ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA GENERAL	105



Introducción

La tendencia actual hacia el envejecimiento de la sociedad es clara y ha suscitado una gran cantidad de informes en todo el mundo. Esta afirmación está suficientemente respaldada por los innumerables estudios existentes, tanto los realizados por Naciones Unidas como por la Comisión Europea o por un buen número de instituciones y universidades de reconocido prestigio a lo largo de los últimos años. A lo largo del presente estudio se suministrará la fuente de los datos de modo que el lector pueda profundizar si así lo desea en los aspectos demográficos que corren por detrás. Asumiremos como punto de partida que el envejecimiento de la sociedad es un hecho.

La Organización de las Naciones Unidas recoge en su informe “Envejecimiento de la población”¹ la observación de que se trata de un fenómeno sin precedentes y generalizado que afecta a prácticamente todos los países del mundo. Las causas serían la disminución de la natalidad por un lado y el aumento de la esperanza de vida por otro, y se indica que el proceso se manifiesta de manera continua desde el año 1950. En este estudio también se pone de manifiesto no sólo que aumenta la tasa de crecimiento del nú-



mero de personas mayores, sino que, a su vez, el segmento de personas mayores también envejece, de modo que el grupo de edad que presenta el crecimiento más rápido del mundo es el de los más mayores, es decir, los que tienen más de 80 años.

La Comisión Europea no es ajena a esta realidad y le concede una gran importancia a esta cuestión; sirva como prueba de ello el papel que se le ha concedido dentro del Quinto, Sexto y Séptimo Programa Marco.

1. (United Nations, 2002).



Los retos planteados suponen un desafío que se plantea a todos los niveles y al que habrá que responder integrando respuestas y soluciones aportadas desde todos los ámbitos insertos en el tejido social: las ciencias sociales, las ciencias humanas, la ciencia médica, la biología y también la tecnología, como el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. La altura del desafío nos exige mirar a todos los recursos de los que disponemos como sociedad, pero no debemos caer en la tentación de creer que la respuesta procederá exclusivamente de uno de estos ámbitos, vendrá de la integración de todas ellas sin olvidar la dimensión humana. El objetivo no es resolver un problema de logística (aunque sin duda es una cuestión importante que tiene su lugar en todos los planteamientos que se hagan de ahora en adelante), el objetivo es afrontar una situación de cambio como sociedad.

Este estudio es fruto de la colaboración entre la Fundación OPTI y la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN). Esta relación se perpetúa a lo largo de los años en el marco del convenio que ambas instituciones firmaran con el fin de llevar a cabo ejercicios de prospectiva dentro del sector de las Ciencias de la Salud. El presente estudio es el quinto que surge de ella y pretende acercar a los profesionales del sector y a los responsables de las políticas de innovación e implantación tecnológica una información actual y de calidad sobre la que poder reflexionar y que sirva de apoyo e inspiración a la toma de decisiones.

Se centra por consiguiente en la vertiente tecnológica, pero sin olvidar que dicha tecnología debe aportar soluciones cercanas al usuario, respetando su privacidad, y orientadas a la consecución de un envejecimiento activo y saludable.

De modo que cabe preguntarse ¿qué papel juega la tecnología frente a la actual tendencia demográfica? En el año 2010, el IMSERSO presentó un documento llamado “Libro Blanco del envejecimiento activo”² en el que se propone una serie de líneas de actuación de cara a la nueva realidad que se nos presenta, también, repleta de oportunidades. Dentro de esas líneas, la tecnología juega un papel importante y aparece mencionada explícitamente en tres ámbitos: “educación a lo largo de la vida”, “diversidad y participación” y “formas de vida y convivencia”. Dentro del citado documento, los siguientes puntos vienen a resumir el enfoque adoptado en el presente estudio.

- Promoción de la educación a lo largo de la vida sin limitación de edades con el fin de que la persona mejore sus competencias y que disponga de más oportunidades para optimizarlas y mejorarlas.
 - Avanzar en el uso de las tecnologías de la comunicación (TIC) por las personas mayores como herramienta necesaria para la educación a lo largo de la vida, teniendo en cuenta sus limitaciones y miedos para acercarse a estas nuevas tecnologías.
- Promoción de las políticas de participación de los mayores en todos los ámbitos y a todos los niveles de la sociedad.
 - Promover el conocimiento y la participación de las personas mayores en el uso de las nuevas tecnologías y en las redes sociales de información y comunicación, adaptándolas a sus capacidades cuando sea preciso para evitar situaciones de exclusión.

2. (IMSERSO, 2010a).

- El avance en mejores oportunidades de participación resultaría reforzado con una mayor difusión de las prácticas más significativas. De tal manera que se ofrezca información acerca de su actividad y de su origen y se facilite tanto la visibilidad como la conexión, teniendo en cuenta para ello el uso de las nuevas tecnologías.
- Desarrollo de modelos de convivencia basados en el fomento de los contactos personales y las redes sociales.
 - Generalizar programas de teleasistencia y programas interactivos aprovechando el uso de nuevas tecnologías para la comunicación.
- Proporcionar a los cuidadores profesionales y no profesionales, que mayoritariamente son mujeres, y en un porcentaje importante de los no profesionales mayores, los apoyos específicos que precisen para atender sus necesidades derivados del cuidado, con el fin de garantizar la mayor calidad posible. Ello requiere:
 - Incrementar la profesionalización del cuidado, más tecnología en domótica: la tecnología está llamada a paliar parte del desequilibrio inducido por la tendencia demográfica. Se tendrá que generar un mayor equilibrio en la provisión de servicio y ayudas procedentes de la familia y los servicios sociosanitarios.
 - Reconocer el cuidado como espacio propio, evitando la “sanitarización” en el sentido de priorizar exclusivamente los medios tecnológicos más avanzados. La incorporación de la tecnología debe realizarse sin olvidar los valores como la solidaridad y la comprensión, elementos esenciales en la humanización del cuidado.

Atendiendo a este planteamiento podemos ver ya dos indicaciones sobre tecnologías socialmente integradoras para los mayores: las tecnologías de la sociedad de la información y una referencia a la inteligencia ambiental. Esto permitiría evitar desplazamientos para recibir atención además del mantenimiento de la independencia y el poder desenvolverse en un medio amigable capaz de prever sus gustos y necesidades, y de adaptarse a sus circunstancias. Esto es especialmente importante dado que la mayoría de las personas mayores indican su preferencia a vivir en sus casas³, dentro del entorno espacial y social en el que están acostumbradas a conducirse, lo que reduce también la sensación psicológica de dependencia.

El enfoque adoptado para este estudio se muestra en sintonía con estas líneas de actuación.

Complementariamente al planteamiento que hace el IMSERSO, el *informe sobre la I+D+i del envejecimiento*⁴ señala que existe una carencia de estudios especializados y actualizados sobre cuestiones directamente relacionadas con el envejecimiento, y aún menos en relación con aspectos prospectivos sobre líneas de investigación en este ámbito. Las últimas referencias se recopilaron en mayo de 2009 a través del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) mediante barómetros de opinión y se centran fundamentalmente en aspectos sociales. Este estudio que realizan la Fundación OPTI y FENIN completa en parte este hueco aportando la visión de los expertos y un enfoque próximo a la industria, de modo que las oportunidades que plantea la dinámica poblacional puedan ser aprovechadas y contribuir al bienestar y la calidad de vida de los mayores.

3. El 87,3% de los mayores declara que prefiere vivir en su casa. (IMSERSO, 2010a) (IMSERSO, 2010b).

4. (Fundación CSIC, 2011).

Envejecimiento: una tendencia global

Ya en 1982, durante la Primera Asamblea mundial sobre el Envejecimiento se analizó la preocupación común por el envejecimiento a nivel mundial, se visionó el mismo como un logro y se analizaron las oportunidades que este fenómeno tendría a corto y medio plazo⁵.

En el año 2002, la División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas publicó un estudio que ha puesto de manifiesto la cuestión del envejecimiento como fenómeno a escala planetaria. Desde entonces, ha sido revisado en dos ocasiones, en el año 2007 y en el año 2009. Este documento es considerado un informe de referencia a la hora de hacer un seguimiento de la evolución poblacional a nivel global.

La última revisión del informe⁶ pone de manifiesto cuatro aspectos que se derivan del análisis de los datos recopilados:

- En primer lugar, que el fenómeno no tiene precedentes en la historia de la humanidad. A escala global, se espera que el número de personas mayores exceda el de niños por primera vez en el año 2045, aunque en los países más desarrollados comenzó a observarse este fenómeno en 1998.
- Es un proceso demográfico que afecta a prácticamente todos los países del planeta, debido a que la reducción de la fertilidad es virtualmente universal. Este cambio en el status quo afectará a la equidad y la solidaridad inter e intrageneracional, uno de los fundamentos de nuestras sociedades.
- El envejecimiento es un fenómeno profundo que tendrá implicaciones en todas las facetas de la vida humana. Afectará al crecimiento económico, los ahorros, las inversiones, el consumo, el mercado laboral, el sistema impositivo y la transferencia de riqueza entre generaciones⁷. Esto desde un punto de vista económico. En la esfera social se verá afectada la estructura familiar, los estilos de vida y de ocupación de los hogares, la demanda de la vivienda, las tendencias en los movimientos migratorios, así como la epidemiología y las necesidades sanitarias. En el ámbito político, el voto de los mayores condicionará los patrones de votación y la representación política.
- Por último, hay que decir que es un fenómeno persistente que se viene produciendo desde los años 50 del pasado siglo. En el año 1950 el porcentaje de personas mayores de 60 años era del 8%, en el 2009 del 11% y se espera que en el 2050 sea del 22%. Se espera que el proceso se acelere, especialmente en los países más desarrollados.

Debido a que es poco probable que se vuelvan a alcanzar los niveles de fertilidad comunes en el pasado, al menos en los horizontes previstos, cabe decir que el proceso de envejecimiento es irreversible y que las poblaciones jóvenes se volverán cada vez un fenómeno menos común a lo largo del siglo XXI. Si tratamos de visualizar el fenómeno con cifras, veremos que en el año 2000 la población mayor de 60 años era de

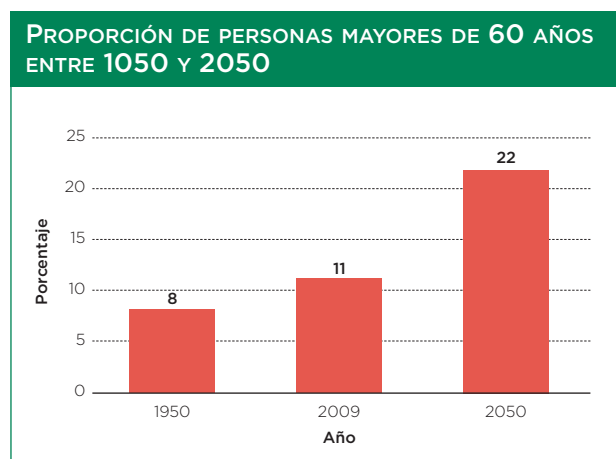
5. (*Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento*, 1982).

6. (United Nations, 2009).

7. (Taylor, 2011).

unos 600 millones de personas, tres veces superior a la registrada en 1950. En 2009, el número de personas mayores sobrepasaba los 700 millones. Se espera que para 2050 la cifra supere los dos millones de personas, lo que implica que la cantidad se ha vuelto a triplicar en el margen de 50 años de tiempo⁸.

FIGURA 1



Fuente: Naciones Unidas

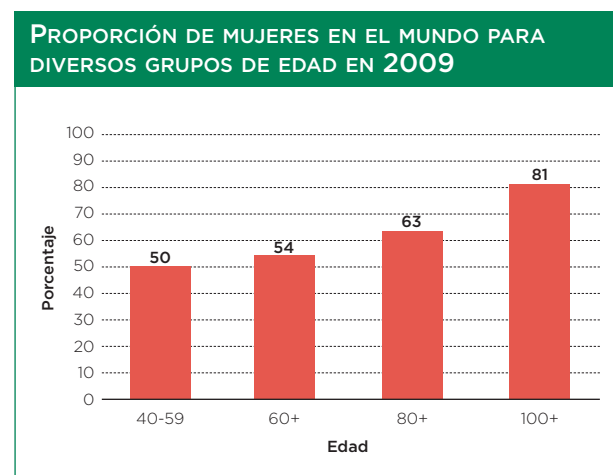
A nivel global, la población de personas mayores está creciendo a un ritmo del 2,6%, que es considerablemente mayor que el de la población en general (1,2% anual). Se espera que esta tendencia de crecimiento más rápido que el del resto de grupos de edad se mantenga al menos hasta 2050, lo que requerirá una economía con visión a largo plazo y ajustes económicos y sociales en la mayoría de países.

A su vez, dentro de la población de mayores también se está produciendo un envejecimiento. Entre los mayores de 60 años, el grupo que más rápido crece es

el de los mayores de 80 años, a un ritmo del 4% anual. Hoy hay una persona mayor de 80 años por cada 7 mayores de 60, para el 2050 se espera que la tasa aumente en 1 persona mayor de 80 por cada 5 personas mayores de 60.

Debido a que las mujeres tienen una esperanza de vida superior a la de los hombres, son mayoría entre la población de personas mayores. Actualmente dentro de la población de personas mayores de 60 años, las mujeres aventajan a los hombres en unos 66 millones de personas, son el doble de numerosas entre los mayores de 80 años y abundan entre cuatro y cinco veces más entre las personas centenarias.

FIGURA 2



Fuente: Naciones Unidas

8. Este dato y los siguientes proceden del informe publicado por Naciones Unidas sobre el envejecimiento de la población mundial (United Nations, 2009).



Si consideramos que la vida productiva se sitúa en la franja entre los mayores de 15 años y los menores de 65, se define la tasa de dependencia como el número de personas mayores de 66 y menores de 16 por cada persona en edad productiva. Conforme la población envejece, esta tasa tiende a aumentar. Esta reducción de la tasa de dependencia tiene importantes implicaciones para los planteamientos de los sistemas de seguridad social, en especial en aquellos en los que los impuestos o tasas sobre el sueldo de los trabajadores activos son lo que permite mantener el sistema de pensiones.

Las personas mayores que viven solas constituyen una población especialmente vulnerable y tienen mayores posibilidades de experimentar situaciones de aislamiento social y escasez de medios económicos. Debido a su mayor longevidad y menor propensión a casarse de nuevo, gran parte de las mujeres mayores viven solas (en torno al 19%), al contrario que los hombres (9%). Esta circunstancia también deberá ser tomada en cuenta en el diseño de estrategias para hacer frente a la nueva situación.

Es conveniente en este punto, y antes de terminar la descripción del marco global definido por esta tendencia hacia el envejecimiento como preámbulo a una somera descripción de la situación en España, hacer una referencia a los factores económicos, ya que la situación mundial viene condicionada por la crisis financiera global que se desató en 2007 y se viene desarrollando desde entonces. Esta circunstancia ha impuesto una reducción de los fondos de cobertura social en muchos países del mundo, en parte debido a la situación de desempleo, y por tanto a la reducción de las cotizaciones, pero sobre todo es el resultado de las tasas negativas de retorno de las inversiones de los fondos de pensiones. Como resultado, los ahorros para la jubilación se han reducido sustancialmente tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. Esto ha tenido como consecuencia directa una reducción de los recursos a disposición de los mayores.

La situación en España

El contexto español se sitúa en línea con las grandes tendencias demográficas delineadas en el punto anterior. Según el Instituto Nacional de Estadística, el crecimiento de la población se hará negativo en 2020 y la población mayor de 64 años se duplicará de aquí a 2050 y pasará a representar más del 30% del total de la población⁹.

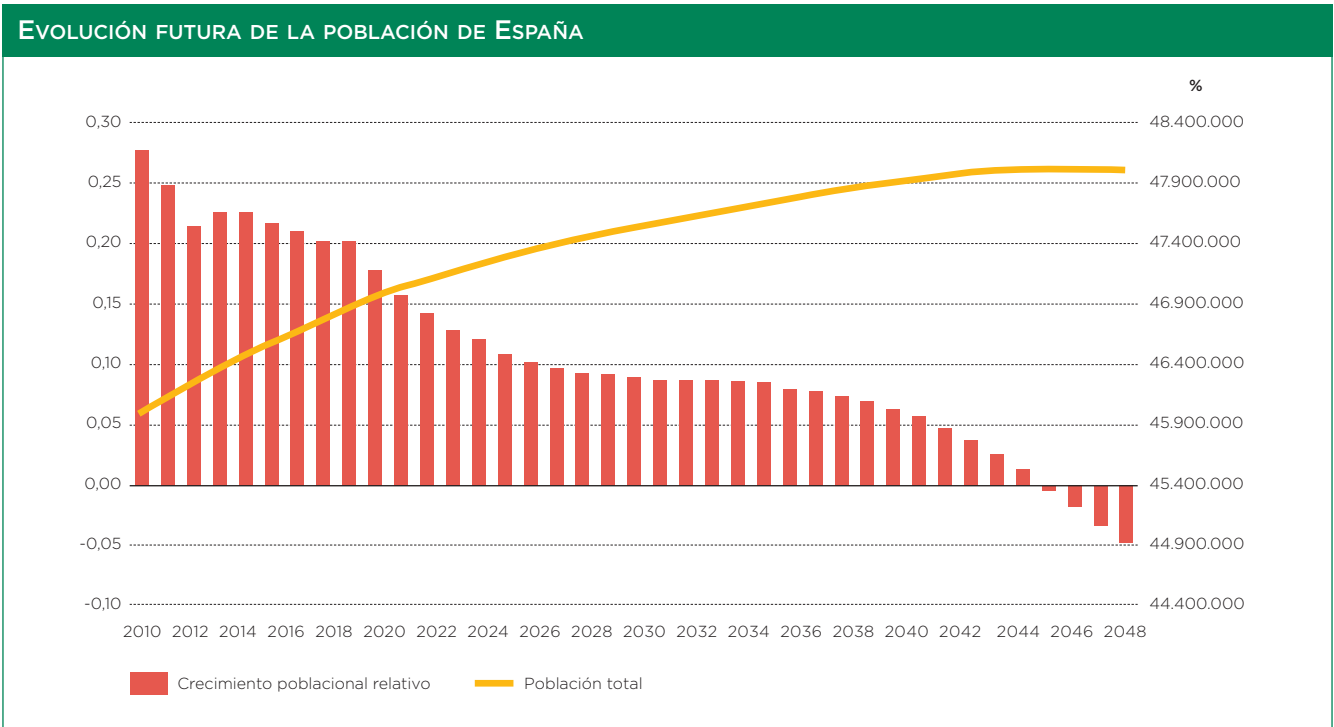
Esta proyección al futuro se hace teniendo en cuenta las tendencias actuales de natalidad, mortalidad y flujo migratorio (considerando un flujo inmigratorio

anual de 400.000 personas desde 2019). Así, el resultado que arroja la simulación estadística supone un incremento de 2,1 millones de habitantes para 2049, lo que fija un valor de la población en torno a los 48 millones de personas. Según datos de Eurostat¹⁰, en 2007 la esperanza de vida al nacer en España se sitúa entre las más altas de la UE, siendo de 84,3 años para las mujeres y 77,8 para los hombres.

9. (Instituto Nacional del Estadística, 2010).

10. (Eurostat, 2010).

FIGURA 3

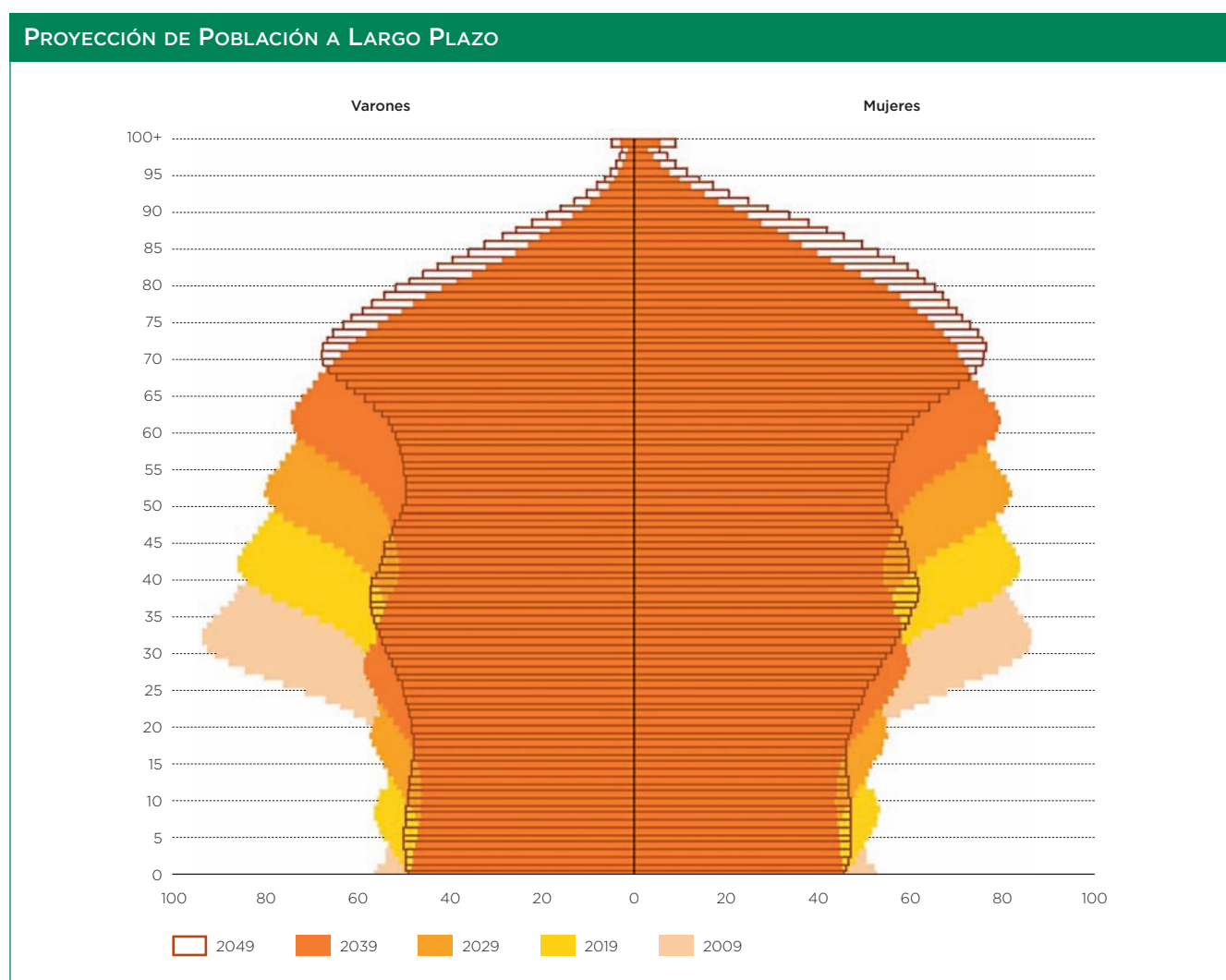


Fuente: INE

En la proyección de la evolución de la población a largo plazo que publicó el INE en 2010 se mostraban los cambios en la pirámide poblacional, ilus-

trando con claridad el desarrollo demográfico previsto para el país y la tendencia progresiva al envejecimiento.

FIGURA 4



Fuente: INE

Los mayores crecimientos absolutos y relativos en los próximos 40 años se concentrarán en las edades avanzadas, en concreto, el grupo de edad de mayores de 64 años se duplicará en tamaño y pasará a constituir el 31,9% de la población total de España.

Por su parte, la población de 0 a 15 años se incrementará en ciento cincuenta y siete mil personas (lo que equivale a un 2,2%), hecho derivado de la prolongación futura de la tendencia al incremento de la fecundidad actualmente observada. En cambio, la población entre 16 y 64 años disminuirá en más de medio millón de personas, un 18% de su volumen actual. De este modo, por cada 10 personas en edad de trabajar, en 2049, habrá en España casi nueve personas

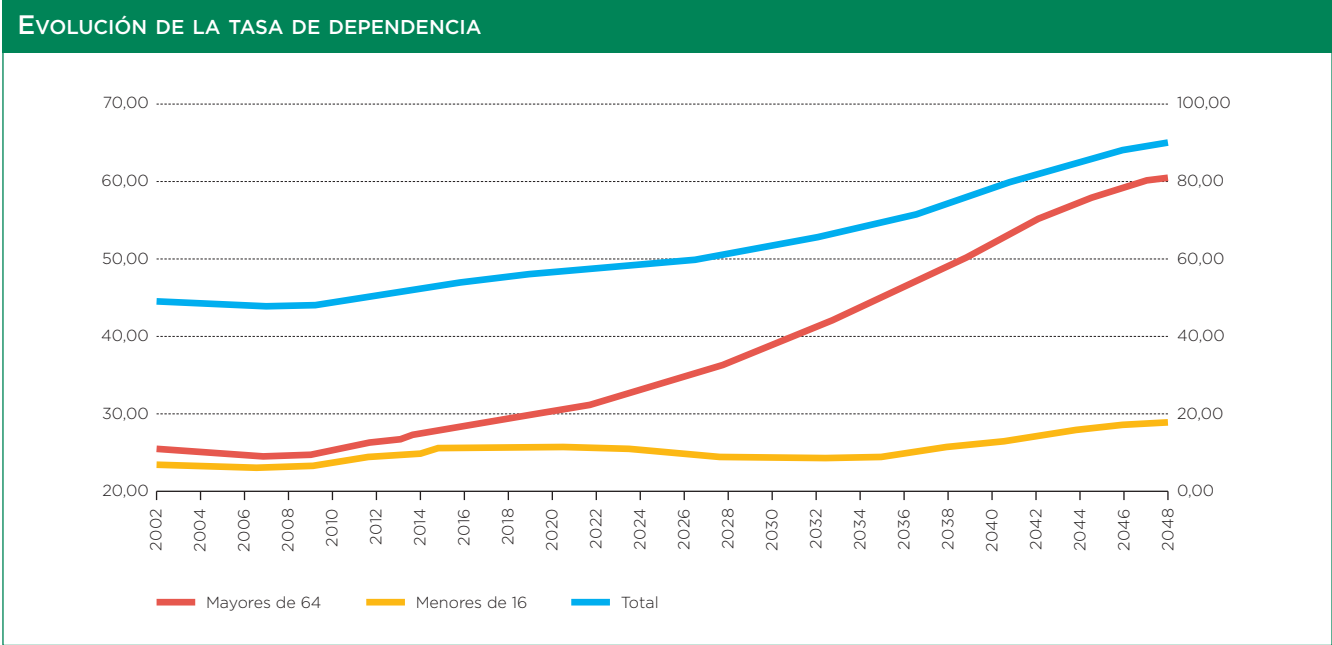
potencialmente inactivas (es decir: menores de 16 o mayores de 64 años). Esto significa una elevación de la tasa de dependencia, que pasará a situarse en el 89,6% desde el 47,8% actual¹¹.

Por comunidades autónomas, el INE apunta a Castilla y León como la comunidad más envejecida. Le siguen Asturias, Galicia y Aragón. A escala provincial, Zamora, Orense y Lugo presentan las tasas más altas de mayores casi 10 puntos porcentuales por encima de la media nacional¹².

11. (Instituto Nacional del Estadística, 2010).

12. (Instituto Nacional de Estadística, 2006).

FIGURA 5



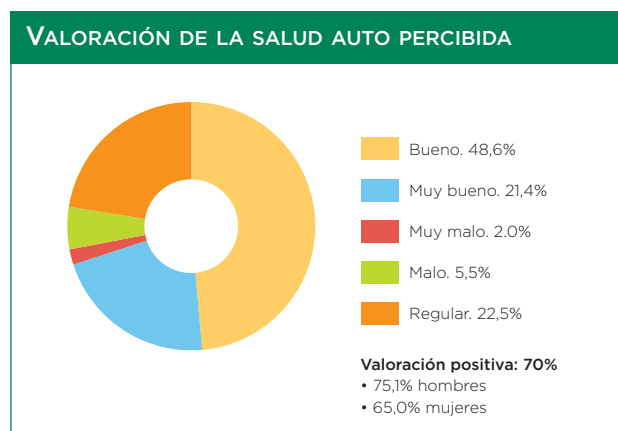
Fuente: Proyección de la Población a Largo Plazo, INE

De mantenerse el ritmo actual de reducción de la tasa de mortalidad por edad en España, la esperanza de vida al nacimiento alcanzará los 84,3 años en los varones y los 89,9 años en las mujeres en 2048 (en 2006, el INE daba como valor de la esperanza de vida al nacer de las españolas 83,2 años, la segunda más alta de la UE). Esta evolución se ha calculado por métodos estadísticos, proyectando al futuro las tendencias de los últimos años; no se tiene en cuenta por lo tanto la posibilidad de la aparición de una tecnología disruptiva en el campo de la extensión de la vida.

En cuanto a la visión subjetiva, la Encuesta Nacional de Salud proporciona datos sobre el nivel de salud autopercebida. Según los datos del 2006¹³, el 75,1% de los hombres perciben su salud positivamente, frente a un 65% de las mujeres.

Las personas mayores utilizan los servicios sanitarios asiduamente. El 59,1% de los mayores de 65 años declara haber realizado una consulta médica en las últimas cuatro semanas y el 34,6% declara haberlo hecho entre las cuatro semanas y el año¹⁴.

FIGURA 6



Fuente: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, INE, 2006

Según el INE, en 2004, las principales causas de muerte entre los mayores son las enfermedades circulatorias, seguidas por los tumores, las enfermedades respiratorias y las digestivas. Así mismo, las enfermedades circulatorias ocupan el primer lugar entre las causas de alta hospitalaria entre las personas mayores.

El grupo de personas mayores que se tienen que apoyar en su entorno¹⁵ se puede dividir en tres subgrupos:

- las personas que viven en casa
- las dadas de alta en un hospital con necesidades a largo plazo y con enfermedades geriátricas y/o geronto-psiquiátricas
- enfermedades crónicas degenerativas que ponen en riesgo su autonomía

Al analizar las estadísticas de la Encuesta Nacional de Salud se puede observar que la manifestación de la discapacidad se retrasa y se concentra en edades muy avanzadas, lo que supone una mayor esperanza de vida libre de ella. Sin embargo, los cambios en la estructura de edad llevan a un aumento de la población mayor de 65 años y en especial¹⁶ de los mayores de 85 años. Por tanto, es posible que en una población concreta el número total de años vividos en discapacidad aumente. Estabilizar el número de personas con discapacidades requiere prevenir la discapacidad.

13. (Instituto Nacional de Estadística & Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2006).

14. (Instituto Nacional de Estadística & Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2006).

15. (Fernández, Parapar, & Ruiz, 2010).

16. Con mayor proporción de mujeres: la vejez se feminiza cada vez más.



“

De mantenerse el ritmo actual de reducción de la tasa de mortalidad por edad en España, la esperanza de vida al nacimiento alcanzaría los 84,3 años en los varones y los 89,9 años en las mujeres en 2048.

”

Envejecimiento activo

Es interesante comprobar cómo ha evolucionado el enfoque frente a la situación generada por la dinámica demográfica y la nueva pirámide poblacional, lo que se conoce como envejecimiento de la población.

En efecto, mientras que la visión hasta hace relativamente poco tiempo veía esta nueva circunstancia como un motivo de alarma, poco a poco van apareciendo enfoques más optimistas, que ven en esta nueva realidad una oportunidad para el desarrollo. En la introducción del “Libro Blanco del envejecimiento activo”¹⁷ puede leerse:

“Varias consideraciones deben ser derribadas y varios prejuicios deben ser desalojados para sentar las bases de un correcto concepto de envejecimiento activo: la primera, pensar que el espectacular envejecimiento de la población es una amenaza para la sociedad del bienestar es una visión que oculta la oportunidad y reto que conlleva; la segunda, que las personas mayores no representan pasivos de gasto y de contribución, sino que por el contrario, producen riqueza y estímulos en la economía al crear sector, conllevan una adaptación en la forma de prestar los servicios públicos dando entrada a empleados públicos más cercanos, humanos y eficaces; la tercera, que ayudan a las familias y aportan experiencia, que contribuyen a crear mejoras en los entornos.”

En cualquier caso, lo que parece cierto es que la sociedad española, como parte del conjunto general de la sociedad europea, envejece de un modo progresivo y rápido.

*El Libro verde: Frente los cambios demográficos, una nueva solidaridad entre generaciones*¹⁸ cita tres tendencias de fondo que señala como responsables de la actual dinámica poblacional:

- La prolongación continua de la duración de la vida. Es más, se habla concretamente del aumento de la duración de la vida en buen estado de salud debido a los progresos en salud y a las mejoras en general de las condiciones de vida.
- Las cifras de las generaciones de más de 60 años seguirán aumentando hasta 2030, en que los hijos del fenómeno conocido como «baby-boom» se convertirán en personas de edad.
- La persistencia de una baja natalidad. Las generaciones del «baby-boom» han tenido menos hijos que las anteriores (entre las causas se cita las dificultades en relación con la inserción laboral, la escasez y precio de la vivienda y el retraso de la edad en que se tiene el primer hijo y diferentes decisiones en materia de estudios, de vida profesional y de vida familiar).

17. (Varios autores, 2010, pág. 17).

18. (Comisión Europea, 2005).

Es interesante comentar, aunque el análisis de estas causas trasciende los objetivos de este estudio, que en el mismo documento se indica lo siguiente:

Las investigaciones muestran también la divergencia existente entre el número de hijos que desean los europeos y los que tienen realmente: 2,3 hijos frente a 1,5, lo que significa que si las parejas dispusieran de mecanismos adecuados que les permitiesen tener el número de hijos que desean, la tasa de fecundidad podría aumentar, aunque el tamaño deseado para la familia varía considerablemente de un Estado miembro a otro.

Es decir, en relación con la estructura poblacional, todavía queda un margen para disminuir el impacto directo de la baja tasa de natalidad fomentando las medidas destinadas a facilitar lo que se conceptualiza como “conciliación familiar”, incidiendo en las condiciones del mercado laboral, aumentando la flexibilidad de los empleados en cuanto a horarios, implementando incentivos fiscales o de otro tipo etc., y eliminando las barreras que impiden que la tasa de natalidad sea mayor.

Lo que resulta evidente es que la inversión de la dinámica poblacional afectará profundamente a las estructuras sociales, políticas económicas y culturales. La nueva realidad demanda capacidad de adaptación para poder correr en paralelo con ella. Ya no se trata tanto de cómo enfrentarse a los cambios en el sistema de pensiones, como de asumir que los cambios van más allá de un porcentaje de personas mayores y enfrentar un cambio integral. No se trata de qué hacer respecto al aumento de personas en la franja de edad por encima de los 60, sino de cómo repensar las relaciones sociales en su conjunto, porque los cambios que se derivan de estas tendencias van a afectar a

“

El desafío es facilitar los medios para que los mayores no dejen de formar parte activa de la sociedad y puedan llevar una vida plena y de calidad, siendo dueños de sí mismos.

”

toda la estructura social: tendrán impacto en el mercado laboral y en el sistema educativo, en el sistema sanitario y, también a un nivel muy íntimo, en aspectos relacionados con la vida cotidiana, con la privacidad y con la familia. Las relaciones entre generaciones se verán afectadas a un nivel fundamental.

Una de las claves de esta nueva realidad quizá esté implícita en esas tres causas que se citaban en el libro verde: el aumento de la calidad de vida.

Vivir más años es un logro y una conquista sólo si va acompañado de una extensión de la calidad de vida. Desde luego no es una idea nueva, sino algo muy presente en el imaginario desde hace miles de años¹⁹. La reflexión es antigua; quizá huelgue decir, por obvio, que el ser humano lleva haciéndose preguntas sobre la pérdida de facultades, la vida y la muerte desde que tuvo conciencia de sí mismo y de su lugar en el mundo; desde antes del primer funeral. Nunca hasta ahora se le había ofrecido una posibilidad tan maravillosa y real de prolongar el tiempo de su vida.

¹⁹. En la mitología clásica tenemos por ejemplo la historia de Eos y Titono: Eos pide la vida eterna para su amado pero se olvida de pedir también para él eterna juventud. Así, Titono fue envejeciendo sin morir nunca, encogiéndose y arrugándose cada vez más hasta convertirse en una cigarra.

“

el envejecimiento de la población es, ante todo y sobre todo, una historia del éxito de las políticas de salud pública, así como del desarrollo social y económico...

”

Gro Harlem Brundtland, *Directora General de Organización Mundial de la Salud*, 1999

El desafío es facilitar los medios para que los mayores no dejen de formar parte activa de la sociedad y puedan llevar una vida plena y de calidad, siendo dueños de sí mismos.

En esta idea se basa el cambio de paradigma que se ha venido operando en relación con la dependencia y el cuidado de los mayores. Hemos sido testigos de un cambio que nos ha llevado de un planteamiento centrado en la discapacidad a un desarrollo centrado en la independencia funcional, y en el caso de los mayores, el **envejecimiento activo**.

La definición que da la OMS²⁰ para este concepto es: “el proceso por el que se optimizan las oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida, con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez”.

Como se observa, la definición incluye referencias a la salud, pero también al bienestar mental y social, la calidad de vida y la productividad. El enfoque es incluyente y holístico, englobando todas las facetas y dimensiones del ser humano; frente a un modelo de

sociedad creado en torno al individuo productivo se plantea una alternativa centrada en las personas, ya que esta definición podría ser un desiderátum aplicable a toda la población sin referencias a la edad. Es un posicionamiento a favor del mayor como elemento útil de la sociedad, no como un sumidero de gasto o de cuidado, y que revaloriza y dignifica su posición dentro de la comunidad. Implica el paso de un planteamiento basado en las necesidades a un planteamiento basado en los derechos y capacidades.

Como dijo en el año 1999 Gro Harlem Brundtland, Directora General de Organización Mundial de la Salud, “*el envejecimiento de la población es, ante todo y sobre todo, una historia del éxito de las políticas de salud pública, así como del desarrollo social y económico...*”, es preciso comprender este hecho.

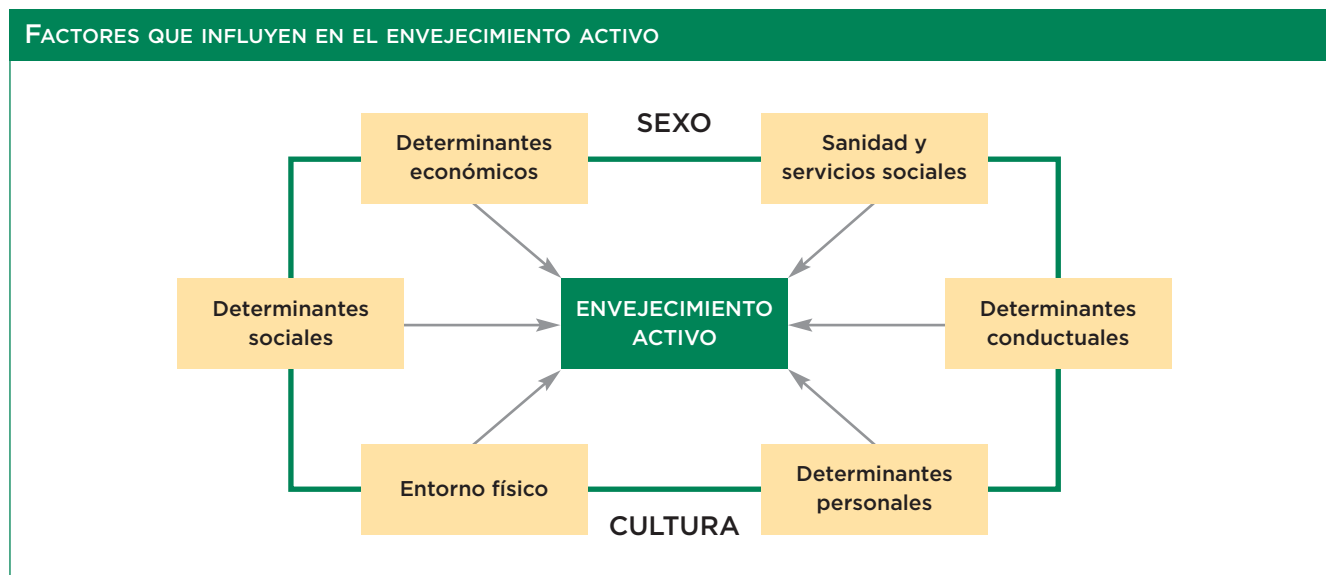
El envejecimiento es un proceso vital: la calidad de vida que disfrutan las personas mayores depende de los riesgos y las oportunidades que experimentaron a lo largo de toda su vida. Así mismo, no es un proceso individual sino que se produce en relación con los demás (amigos, compañeros de trabajo, familiares, vecinos...), es decir: con el entorno, por cuanto este entorno está íntimamente relacionado con los riesgos, experiencias, oportunidades y desafíos.

Del mismo modo, la discapacidad no es un atributo individual sino que depende del medio físico y social. Las tasas de discapacidad no dependen sólo de la morbilidad sino del contexto físico y de la disponibilidad de ayudas técnicas y de terceras personas²¹.

20. (OMS, 2002).

21. (M. V. Zunzunegui, 2011).

FIGURA 7



Fuente: (OMS, 2002)

Es indudable que el envejecimiento plantea una serie de retos, como los plantea siempre cada situación nueva. Si la sociedad está a la altura del desafío y orienta sus políticas educativas y sanitarias, el mercado de trabajo y el empleo en el sentido de apoyar el envejecimiento activo, la OMS cree que esto tendrá un efecto muy positivo y que habrá:

- Menos muertes prematuras en las etapas más productivas de la vida.
- Menos discapacidades relacionadas con enfermedades crónicas en la ancianidad.
- Más personas que disfruten de una calidad de vida positiva a medida que vayan envejeciendo.

- Más personas que participen activamente en los ámbitos sociales, culturales, económicos y políticos de la sociedad, en trabajos remunerados y sin remunerar y en la vida doméstica, familiar y comunitaria.
- Menos gastos debidos a los tratamientos médicos y la atención sanitaria.

El informe de la OMS aporta además unos datos interesantes en relación con la disminución del gasto público asociada a una menor incidencia de las discapacidades: *se calcula que en los EE.UU., por ejemplo, la disminución de las discapacidades puede reducir el gasto médico en cerca de un 20 por ciento durante los próximos 50 años (Cutler, 2001). Entre 1982 y 1994, en los EE.UU., se calculó que sólo el ahorro*

en gastos de atención domiciliaria superaría los 17 millones de dólares (Singer y Manton, 1998). Por otra parte, si las personas mayores sanas (cuyo número va en aumento) ampliaran su participación en la fuerza laboral (mediante el empleo completo o a tiempo parcial), su contribución a la renta pública aumentaría continuamente. Por último, a menudo es más barato prevenir la enfermedad que curarla. Por ejemplo, se ha calculado que **una inversión de un dólar en medidas para la prevención de las enfermedades no transmisibles conlleva un ahorro de 3,2 dólares en gastos médicos** (Centro para el Control de las Enfermedades de los EE.UU., 1999).

Desde el punto de vista del control del gasto, parece que sólo hay dos factores sobre los que se puede actuar: el número de personas mayores, y la calidad con la que se envejece. Como se ha indicado ya en la exposición de las tendencias demográficas, actuar sobre el número de mayores no es posible (recordemos que una de las características apuntadas en el informe sobre envejecimiento global de la OMS es que se trata de un proceso irreversible, aunque sí queda algo de margen para incidir en el número de nacimientos y mejorar por tanto la tasa de dependencia). Las políticas orientadas al envejecimiento activo parecen una de las mejores bazas con las que cuenta la sociedad para hacer frente al futuro.

La otra baza será la educación, no sólo porque la educación correlaciona con una menor incidencia de las demencias en edades avanzadas²², sino porque al haber aumentado la tasa de dependencia, es fundamental que la productividad de las personas encargadas de producir riqueza económica aumente. Por otro lado, es importante asegurar la educación durante toda la vida para todos los ciudadanos y garantizar la solidaridad intergeneracional.

También hay estudios que asocian las probabilidades de deterioro cognitivo en la vejez con la acumulación de las desventajas sociales a lo largo de la vida, considerando que estas desventajas son²³:

- Infancia rural.
- Bajo nivel educativo.
- Ocupación manual .
- Ingresos insuficientes.

Estos datos nos sugieren que existen medidas que se pueden tomar desde la Administración que repercutirán positivamente en el envejecimiento activo y que no pasan necesariamente por la vía del gasto médico.

22. (M. V. Zunzunegui, 2011).

23. (Nguyen, Couture, Alvarado, & M.-V. Zunzunegui, 2008).



Metodología seguida para el estudio

Este estudio viene motivado por el interés de identificar para la industria médica información estratégica en términos de oportunidades asociadas a las tendencias tecnológicas relacionadas con el envejecimiento y el incremento de la tasa de dependencia, teniendo al envejecimiento activo como objetivo a alcanzar dentro de esa nueva realidad.

Para la realización del estudio de prospectiva “Tecnologías para el envejecimiento activo” se ha seguido una metodología orientada a reunir el conocimiento de una serie de expertos de primer orden a nivel nacional, a los que se les ha ofrecido como material de trabajo una síntesis de tendencias identificadas previamente en una investigación de gabinete.

En el momento en el que se empezó la investigación pronto quedó patente una falta de bibliografía que afrontara el problema desde una perspectiva global orientada a los problemas generales asociados al envejecimiento, si bien existen abundantes estudios y proyectos enfocados en problemas concretos²⁴ desde el ámbito sanitario.

Ha sido necesario por lo tanto adoptar una serie de enfoques destinados a abordar el problema desde la perspectiva de las soluciones tecnológicas capaces de propiciar la capacitación (*empowerment*) y la independencia funcional. En este estudio se pone el acento por lo tanto por un lado en las personas usuarias y por otro en la tecnología, buscando rutas desde un ámbito hacia el otro.

Este planteamiento parte de una serie de necesidades asociadas a las personas mayores y alrededor de ellas es desde donde se ha estructurado la investigación. Al centrarse en las dificultades, las soluciones y las conclusiones del estudio son igualmente válidas para otras personas en situación de dependencia o con problemas similares.

En el capítulo “*Tecnologías asociadas al proceso de envejecimiento*”²⁵ se muestra una matriz en la que para cada problema se ubican las diferentes soluciones que luego se han presentado a los expertos como hipótesis en un cuestionario al que se les ha pedido que respondan.

Esos problemas se agrupan en diferentes categorías, que aquí simplemente expondremos en términos generales y que son:

- Actividades básicas de la vida diaria.
- Actividades instrumentales de la vida diaria.
- Discapacidades y aspectos emocionales.
- Elementos transversales.

24. (Instituto de Salud Carlos III & Fundación Vodafone España, 2010).

25. Véase página 28.

Por otro lado, el cuestionario se ha completado con una serie de hipótesis relacionadas con temas transversales que son comunes a las tecnologías, bien por cuestiones de diseño, como pueda ser la usabilidad, bien por cuestiones de marco, como las relacionadas con los servicios.

De este modo se pretende evitar presentar simplemente un listado de tecnologías desconectado de las personas, verdaderas protagonistas de una sociedad cada vez más longeva.

Etapas

Se pueden distinguir las siguientes etapas en la elaboración del presente documento:

SÍNTESIS DOCUMENTAL

Tiene como objetivo estudiar el funcionamiento del sector y el entorno en el que opera, para comprender su dinámica y potencial de futuro. Por esta razón, en esta fase se evaluaron las tendencias tecnológicas más punteras en el ámbito nacional, europeo e internacional, con el fin de conocer qué tecnologías se encuentran actualmente en uso y qué áreas científico-tecnológicas son fundamentales para el futuro de este sector en España.

Esta fase ha sido especialmente complicada en el caso del estudio que nos ocupa debido a la escasez de publicaciones que aborden de un modo integrador un ámbito tan extenso como el del envejecimiento, las necesidades especiales a las que da lugar y su relación con la tecnología.

Para poder hacer frente a esa complejidad se ha diseñado una metodología que ha permitido sistematizar la búsqueda y clasificación de la información. Se

ha hecho un análisis de los problemas asociados al envejecimiento y con ellos se ha construido una matriz que sitúa en las filas los problemas y en columnas las soluciones tecnológicas asociadas bien con la independencia funcional, bien con la teleatención. Con ese armazón se ha podido filtrar la información y ha sido un mecanismo imprescindible para llegar a la formulación de las diferentes hipótesis con las que se ha elaborado el cuestionario.

Esa matriz se presenta en el capítulo “Tecnologías asociadas al proceso de envejecimiento²⁶”, al que se remite al lector interesado en esa información.

A lo largo de todo el estudio se ha tratado de prestar especial atención a la terminología intentando buscar expresiones ampliamente aceptadas. Con el fin de unificar criterios y clarificar el significado de algunos de esos términos empleados se ofrece al final del trabajo un anexo con un listado de los más relevantes

PANEL DE EXPERTOS

Un estudio de prospectiva de estas características se apoya en aportaciones de expertos en el área considerada. Para ello se ha configurado un Panel de Expertos que incluye a profesionales del sector de reconocido prestigio, provenientes de la Administración, ONGs, centros tecnológicos de investigación, empresas y del sector médico.

El objetivo del panel consiste en definir una serie de tendencias tecnológicas que permitan desarrollar una visión de futuro sobre las oportunidades para la industria, en este caso asociadas a soluciones tecnológicas para algunos problemas propios de los mayores en España, a la par que liderar y validar el estudio

26. Véase página 28.



durante todo el proceso. Sus funciones pasan además por elaborar la lista de los expertos a los que consultar y posteriormente colaborar en el análisis de los resultados de la encuesta con el fin de obtener conclusiones.

Un requisito importante es intentar que la composición del panel sea lo más heterogénea posible, tanto en relación con la procedencia geográfica de los expertos como con su procedencia profesional y sectorial, con la finalidad de compilar la mayor diversidad de opiniones del sector y de abarcar sus diferentes aspectos.

El papel del Panel de Expertos ha sido fundamental en la elaboración de este estudio de prospectiva, determinando en gran medida el éxito del estudio en sí. Los panelistas fueron convocados en dos ocasiones durante la ejecución del proyecto. Los nombres y procedencia profesional de los integrantes están recogidos en el *Anexo II: listado de panelistas*²⁷.

CUESTIONARIO ON-LINE

El resultado del primer Panel de Expertos permitió la redacción homogénea de 46 hipótesis de futuro que componen el cuestionario tipo Delphi que posteriormente fue enviado a una población más amplia de especialistas sectoriales. El listado completo de las mismas se puede consultar en el *Anexo III: resultados del cuestionario*²⁸.

Cada hipótesis se cruza con una cabecera de variables sobre las que opina la población encuestada. Sobre cada hipótesis se valoran parámetros como Nivel de Conocimiento, Grado de Importancia, Horizonte Temporal, Posición del sector industrial español y Factores Críticos.

El cuestionario fue enviado a todos los expertos propuestos por el Panel, un total de 193. Al igual que

para la constitución del Panel de Expertos, se intenta buscar una muestra de consultados lo más heterogénea posible y que englobe el mayor número de perfiles profesionales. De esta manera los resultados del cuestionario *on-line* reflejarán mejor la diversidad de puntos de vista a la hora de mostrar los resultados.

Dados los objetivos de este estudio, el cuestionario ha sido diseñado para que lo respondieran especialistas relacionados con el ámbito tecnológico, que es el perfil al que iba dirigido.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA ENCUESTA

En esta fase del estudio se analizaron los resultados del cuestionario a través del cálculo de parámetros estadísticos para cada hipótesis, tales como medias, modas y otros índices relacionados. La finalidad de dicho análisis es la de poder comparar los resultados de unas hipótesis frente a otras e identificar así las más prioritarias.

CONCLUSIONES Y REDACCIÓN DEL INFORME FINAL

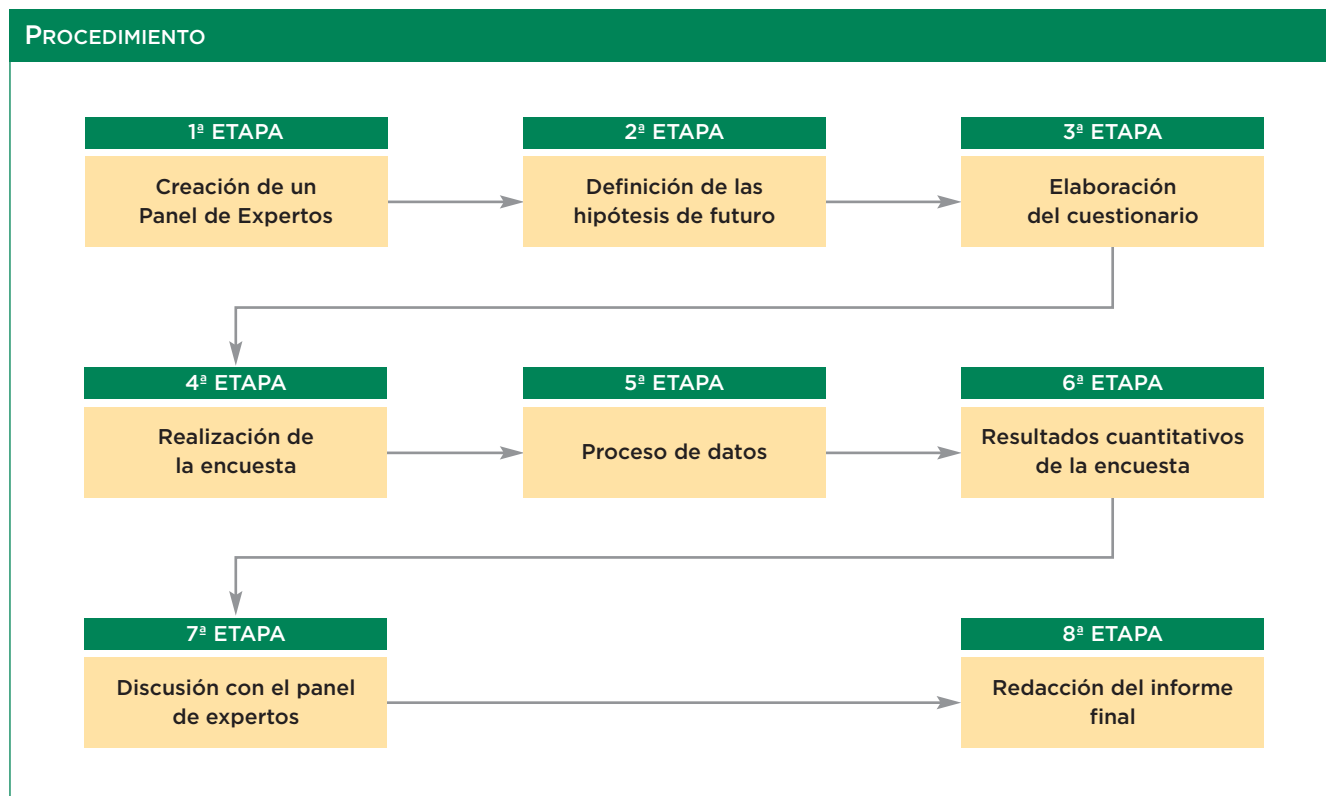
A través del cuestionario, su envío y posterior análisis, se puede evaluar el grado de importancia de las tecnologías y sus aplicaciones, estimar su fecha de materialización y las barreras que condicionan su puesta en marcha. Para ello, se volvió a convocar al Panel de Expertos para que aportaran sus opiniones respecto a los resultados obtenidos, al tiempo que se elaboraron las conclusiones y recomendaciones que recoge este documento.

La siguiente figura muestra de forma gráfica el procedimiento seguido en este estudio de prospectiva.

²⁷. Véase página 93.

²⁸. Véase página 95.

FIGURA 8



Variables del cuestionario

El cuestionario abarca 46 hipótesis que aglutinan información puntera sobre tecnologías relacionadas con la mejora de la calidad de vida de los mayores. Dichas hipótesis están formuladas como postulados en positivo para que los expertos discutan sobre las mismas. Se pide a los expertos que valoren, para cada uno de los enunciados, una serie de variables con valores predefinidos. A continuación se muestran y explican las variables que han sido incluidas en este estudio:

NIVEL DE CONOCIMIENTO

Es una variable de autoevaluación que se refiere al grado de conocimiento o experiencia que cada encuestado posee sobre cada tema.

El objetivo de realizar tal consulta es doble. Por un lado, disponer de información de primera mano sobre el nivel de conocimiento del colectivo al que se dirige la encuesta acerca de lo tratado en el enunciado, y por otro, servir de filtro de calidad de las respuestas. Este filtro se aplica, en cada hipótesis, a

las respuestas provenientes de expertos con un nivel bajo de conocimiento, teniendo únicamente en cuenta para el análisis del resto de variables las respuestas de aquellos expertos que consideran que poseen un nivel de conocimiento Alto o Medio sobre el tema tratado.

El nivel global de conocimiento sobre los diferentes temas propuestos se estima mediante el cálculo del siguiente Índice de Conocimiento de los Expertos (ICE):

$$ICE = \frac{10A + 5M + 0B}{N}$$

Donde A, M y B son el número de expertos que se otorgan un nivel de conocimiento Alto, Medio y Bajo respectivamente, y N es el número total de respuestas recogidas para la hipótesis en cuestión. El índice puntúa de 0 a 10 el conocimiento del grupo de expertos sobre cada una de las hipótesis, asignando, como puede verse en la fórmula, la puntuación 10 a los expertos con un Alto nivel de conocimiento, 5 a aquellos con un nivel Medio y 0 a los que se autoevalúan como poseedores de un nivel Bajo.

GRADO DE IMPORTANCIA

Hace referencia a la relevancia que el tema tratado tiene para el sector. Se exponen cuatro alternativas a los expertos para que expresen su opinión al respecto.

- Alto.
- Medio.
- Bajo.
- Irrelevante.

Para clasificar los temas en función del grado de importancia, se calcula el Índice de Grado de Importancia (IGI) midiendo la fracción de respuestas obtenidas para cada opción con un valor asignado a cada nivel del grado de importancia. Se asigna el valor 1 al nivel Irrelevante, 2 al Bajo, 3 al Medio y 4 al Alto.

La fórmula aplicada al cálculo del IGI es la siguiente:

$$IGI = \frac{4A + 3B + 2C + 1D}{N}$$

Donde A, M, B e I son el número de expertos que dan a la hipótesis los niveles de importancia Alto, Medio, Bajo e Irrelevante respectivamente, y N es el número total de respuestas recogidas para esa hipótesis.

HORIZONTE TEMPORAL

Se sondea mediante esta variable la confianza del experto en la eventual materialización de lo que se le propone en la hipótesis y, en su caso, la concreción del intervalo temporal en el que estima se alcance dicho objetivo. Las opciones que se han propuesto en este estudio, son las siguientes:

- Entre 0 y 5 años.
- Entre 6 y 10 años.
- Entre 11 y 15.
- Más de 15 años.
- Nunca.

Para el análisis de esta variable, se toma como fecha de materialización correspondiente a cada hipótesis, la moda de las respuestas dadas por los expertos para el horizonte temporal de ésta.



POSICIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL ESPAÑOL

Mediante esta variable se evalúa cómo se sitúa el sector desde la óptica de la posición industrial frente a los posibles competidores. Para ello se toman como propuestas las siguientes opciones:

- Altamente ventajosa.
- Más ventajosa que competidores.
- Igual que competidores.
- Menos ventajosa que competidores.
- Netamente desventajosa.

FACTORES CRÍTICOS

Mediante esta variable se pretende conocer cuáles son, en la opinión de los expertos, los aspectos críticos en los que se deberá incidir para alcanzar la materialización de lo expuesto en la hipótesis correspondiente. Con este propósito, se proponen y definen diez factores potencialmente relevantes:

- Desarrollo tecnológico: si la materialización de cada hipótesis depende en su gran mayoría del empuje tecnológico, de la incorporación de tecnologías avanzadas, en algunos casos no disponibles en la actualidad.
- Acceso del ciudadano a la tecnología: si las diferentes tecnologías estarán a su alcance o no por motivos logísticos, de precio, puntos de acceso, etc.
- Aceptación por el sector socio-sanitario: muchas de las tecnologías están directamente relacionadas con la asistencia. Lo que se pretende saber es si el sector socio-sanitario tiene inercias en contra de la implantación, si se muestra receptivo hacia ella, etc.

- Aceptación por parte del usuario: se pretende evaluar si las propias personas usuarias aceptarán con naturalidad esta hipótesis o si les provocará rechazo.
- Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario: si el sector socio-sanitario dispone de infraestructura para incorporar la hipótesis o si necesitar reconfigurarse.
- Modelo de negocio de los operadores privados: saber si la hipótesis choca con los modelos de negocio existentes o se puede incorporar naturalmente a ellos.
- Coste: si el precio del producto o el coste de desarrollo será un factor limitante.
- Experiencia previa del usuario: si la complejidad involucrada en la hipótesis implica que una persona usuaria sin experiencia previa encontrará tantas dificultades en acostumbrarse a ella como para constituir una barrera.
- Aspectos normativos-legislativos: el marco normativo puede favorecer o dificultar la implantación de la hipótesis.
- Aspectos relacionados con la Administración Pública: la influencia de la Administración como tractor o barrera.



Tecnologías asociadas al proceso de envejecimiento

Como se ha señalado anteriormente en el apartado de metodología, el tema que nos ocupa presenta la dificultad de la especificidad. Existe abundante bibliografía sobre proyectos y soluciones muy específicos pero el número de estudios que abordan la cuestión desde un punto de vista global, integrando la visión que ofrecen las diferentes soluciones tecnológicas es muy escaso.

Es por ello que ha habido que elaborar un modo de filtrar toda esa información específica de manera que a partir de ella se pudiera obtener una visión global de las soluciones técnicas a los diversos problemas asociados con el envejecimiento y, a partir de esa imagen, generar las hipótesis con las que posteriormente se elaboró el cuestionario.

La herramienta que se ha construido es una matriz que tiene en filas una serie de problemas característicos de los mayores y, en dos columnas, soluciones tecnológicas relacionadas con la teleasistencia y con la independencia funcional y la calidad de vida.

Para caracterizar los problemas más comunes asociados al envejecimiento se ha partido del documento *"What help do older people need?: constructing a functional design space of electronic assistive technology applications"*²⁹. Es un trabajo que trata de servir de instrumento para el diseño de espacios funcionales, sirviendo como guía para los diseñadores de aplicaciones de tecnologías asistivas electrónicas (EAT).

Este enfoque es útil no sólo en relación con las personas mayores, sino que las soluciones relacionadas con los dos ámbitos de nuestro estudio en realidad son aplicables a cualquier persona que padezca alguno de los problemas indicados en la tabla y, por tanto, se extiende el foco desde el mundo del mayor hasta el de otras personas con circunstancias similares o en situación de dependencia.

El listado de problemas característicos es el siguiente (se incluyen algunos ejemplos con fines descriptivos, no exhaustivos):

- **Actividades básicas de la vida diaria** (por ejemplo, higiene personal, vestirse, lavarse, movilidad, salud, seguridad...).
- **Actividades instrumentales de la vida diaria** (como trabajar en la cocina, el uso de la tecnología, tareas del hogar, gestión de la medicación, redes sociales, aspectos recreativos).
- **Discapacidades y aspectos emocionales** (voluntad, identidad, sentimiento de estar en casa, discapacidades sensoriales, discapacidades cognitivas...).
- **Elementos transversales** (calidad, seguridad, fiabilidad, unificación de productos y protocolos, accesibilidad, usabilidad-modularidad).

En las páginas siguientes puede verse la matriz completa con las soluciones detectadas desde cada ámbito.

29. (Maciuszek, Aberg, & Shahmehri, 2005).

ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA

Ejemplos de problemas	Ejemplos de soluciones desde la Teleasistencia	Ejemplos de soluciones relacionadas con la independencia funcional y la calidad de vida
Higiene personal	• Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica)	• Sistemas mecanizados asistivos • Estimulación Eléctrica Funcional
Vestirse		• Estimulación Eléctrica Funcional • Sistemas mecanizados asistivos
Uso del retrete		• Sistemas mecanizados asistivos
Movilidad	• Teleasistencia móvil: GPS, GPRS, UMTS • Control de salud y movilidad por biosensores y tejidos inteligentes.	• Exoesqueletos para debilidad muscular en extremidades • Sistemas mecánicos para PTR de la osteoporosis • Sistema de descanso para movilidad reducida • Modelos de IA para mapear patrones de movilidad • Sistemas protésicos avanzados (recubrimientos microscópicos reductores de la fricción) • Prótesis inteligente de rodilla y tobillo para evaluación biomecánica
Salud	• Implantación generalizada de sistemas de videoconferencia personal • Telasistencia a través de la TDT • Monitorización con biosensores y biomarcadores (nanopartículas) implantables • Señales biométricas para reconocimiento de emociones humanas y desórdenes neurológicos • Control de salud y movilidad por biosensores y tejidos inteligentes. • Robot móvil para gestionar las actividades diarias a distancia • Control a distancia de la salud del paciente crónico • Sistemas de medición en continuo con tratamiento automático de información (Telecontrol)	• Sistemas Mecánicos para PTR de la osteoporosis • Sistemas protésicos avanzados (recubrimientos microscópicos reductores de la fricción) • Membranas de nanomateriales para eliminación de impurezas (pacientes con necesidad de hemodiálisis)
Seguridad	• Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica) • Dispositivos para el equilibrio y detección de caídas • Teleasistencia móvil: GPS, GPRS, UMTS • Sistemas de medición en continuo con tratamiento automático de info (Telecontrol)	• Modelos de Inteligencia Artificial para mapear patrones de movilidad

ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA

Ejemplos de problemas	Ejemplos de soluciones desde la Teleasistencia	Ejemplos de soluciones relacionadas con la independencia funcional y la calidad de vida
Trabajo en la cocina; comer, beber	• Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica)	• Estimulación Eléctrica Funcional • Sistemas protésicos para la supresión del temblor
Uso de la tecnología	• Implantación generalizada de sist. de videoconferencia personal • Teleasistencia a través de la TDT • Teleasistencia móvil: GPS, GPRS, UMTS • Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica) • Establecimiento de estándares	• Sistemas con interfaces amigables para promover la e-inclusión • Adaptación de electrodomésticos a discapacidades concretas • Sistemas protésicos para la supresión del temblor • Navegación fisiológica inteligente y control de aplicaciones en Internet: para discapacidades motoras y del habla
Tareas del hogar, lavandería	• Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica)	• Dispositivos facilitadores uso de electrodomésticos • Estimulación Eléctrica Funcional
Gestión de la medicación	• Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica) • Servicios táctiles y auditivos para mayores con problemas de visión • Sistemas de medición en continuo con tratamiento automático de información (Telecontrol)	• Células como "carriers" productores de fármacos biológicos in vivo • Nanosensores para detección de sustancias bioquímicas
Redes sociales	• Implantación generalizada de sistemas de videoconferencia personal	• TICs integradas en redes sociales orientadas al mayor • Sistemas con interfaces amigables para promover la e-inclusión
Aspectos recreativos, creativos y educativos	• Teleasistencia a través de la TDT • Bolígrafo digital	• Sistemas con interfaces amigables para promover la e-inclusión • Videojuegos para ejercitar facultades cognitivas • Sistemas protésicos para la supresión del temblor • Navegación fisiológica inteligente y control de aplicaciones en Internet: para discapacidades motoras y del habla

DISCAPACIDADES Y ASPECTOS EMOCIONALES

Ejemplos de problemas	Ejemplos de soluciones desde la Teleasistencia	Ejemplos de soluciones relacionadas con la independencia funcional y la calidad de vida
Aspectos emocionales	• Detector de estado de ánimo • Señales biométricas para reconocimiento de emociones humanas y desórdenes neurológicos • Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica) • Desarrollo de sensores específicos para poblaciones de riesgo	• TICs integradas en redes sociales orientadas al mayor • Sistemas con interfaces amigables para promover la e-inclusión • Robots asistivos • Inteligencia Artificial para detección de emociones
Discapacidad sensorial	• Teleasistencia para personas sordas • Servicios táctiles y auditivos para mayores con problemas de visión • Desarrollo de sensores específicos para poblaciones de riesgo	• Robots asistivos • Sistemas de realidad virtual para estimular habilidades visioespaciales • Estimulación Eléctrica Funcional • Sistemas protésicos para la supresión del temblor • Prótesis inteligente de rodilla y tobillo para evaluación biomecánica
Discapacidad cognitiva	• Sensores para seguimiento de hábitos de conducta y seguridad en el hogar (domótica) • Robot móvil para gestionar las actividades diarias a distancia • Desarrollo de sensores específicos para poblaciones de riesgo	• Robots asistivos • Videojuegos para ejercitar facultades cognitivas

ELEMENTOS TRANSVERSALES

Ejemplos de problemas	Ejemplos de soluciones desde la Teleasistencia	Ejemplos de soluciones relacionadas con la independencia funcional y la calidad de vida
	Unificación de productos y protocolos (estandarización) Accesibilidad-Usabilidad-Modularidad Calidad, seguridad y fiabilidad	

Necesidades de los agentes

Una cuestión interesante que surge a lo largo del estudio es la pregunta de a quién van dirigidas estas ayudas. ¿Van dirigidas a la persona mayor? ¿A sus cuidadores? ¿A las Administraciones, los hospitales? En realidad no hay una respuesta única, sino que diferentes hipótesis se refieren a diferentes agentes. Sin embargo, a raíz de este cuestionamiento surge el interrogante de quiénes son realmente los agentes implicados en las actividades relacionadas con el envejecimiento y las propuestas tecnológicas que hemos relacionado con la independencia funcional y las TIC.

El proyecto BRAID (*Bridging Research in Ageing and ICT Development*) propone³⁰ una clasificación de los agentes que supone cuatro niveles o categorías diferentes en relación con el uso de las TIC que consideramos perfectamente extensible en relación con la tecnologías para la independencia funcional.

En primer lugar los **agentes primarios**, que comprendería a las personas y usuarios privados de tecnologías para el envejecimiento:

- Personas mayores y personas en situación de dependencia.

- Cuidadores y cuidadoras privados, usualmente miembros de la familia y parientes.

El siguiente nivel, los **agentes secundarios**, estaría compuesto por usuarios profesionales de la tecnología:

- Profesionales médicos de un centro de telemedicina.
 - Cuidadores a domicilio.
- Otros proveedores de servicio.
- Proveedores de movilidad.
 - Industria del turismo.
 - Transporte público.

Los miembros de este grupo están relacionados con los agentes primarios si les proveen de soluciones y con los agentes terciarios en caso de que se provean de soluciones de ellos.

30. (BRAID, 2010).





El tercer nivel, los **agentes terciarios**, lo compondrían los proveedores de soluciones:

- Organizaciones que se dedican a la investigación (públicas y privadas).
- Empresas.
 - (Grandes) empresas que operan en el sector.
 - Proveedores de infraestructura de telecomunicaciones (redes y bases de datos).
 - Pequeñas y medianas empresas: hardware, software y proveedores de servicios.

Por último, los **agentes cuaternarios** serían los impulsores y los que respaldan las soluciones tecnológicas en el ámbito del envejecimiento:

- Los encargados de desarrollar políticas.
- Compañías de seguros (incluye los seguros sociales).
- Empleados.
- Administraciones Públicas.
- Organizaciones responsables de la estandarización.
- Organizaciones de la sociedad civil.
- Medios de comunicación.

Cada una de estas categorías tiene unas necesidades particulares, que definen su interacción con el resto. La suma de los elementos más las interacciones componen el sistema que tratamos de describir y de la dialéctica entre sus intereses es de donde surgirá el nuevo modelo de atención necesario para hacer frente al desafío del envejecimiento poblacional.

Agentes primarios

Esta categoría comprende a las personas usuarias finales, y la hemos categorizado con el nombre de agentes primarios. Incluye a los mayores, las personas en situación de dependencia, sus familiares y cuidadores no profesionales. En el capítulo anterior hemos hecho una disección de los problemas característicos del envejecimiento en el entorno de los problemas concretos de la vida cotidiana. Es una clasificación muy pragmática que sirvió como base para la elaboración de las hipótesis del cuestionario. En este apartado nos fijamos en las necesidades del colectivo a una escala que nos permita compararlas con las del resto de agentes.

Los agentes primarios constituyen un grupo social que en la actualidad no tiene el poder político que como grupo debería, es posible que uno de los motivos sea la diversificación de las necesidades al ser un grupo muy heterogéneo. Esto se hace especialmente evidente en relación con las diferencias entre el grupo de los mayores que conservan sus capacidades cognitivas y tienen pocas discapacidades físicas y el grupo de personas que debido a la edad ha empezado a desarrollar diversos tipos de las mismas. Este grupo es a su vez diverso en cuanto a poder adquisitivo, lo que conlleva que sus posibilidades de proveerse a nivel privado de ayudas tecnológicas varían considerablemente. Es más, también incluye un alto porcentaje de personas con bajo nivel de conocimiento y escasa visibilidad, aparte de las asociaciones y organizaciones propias de la sociedad civil. Una necesidad claramente identificada es que las soluciones tecnológicas no disminuyan la interacción cara a cara para no descuidar los aspectos afectivos, cognitivos y emocionales.

Como resumen que recoge todos estos aspectos, se puede plantear un listado de necesidades como el que sigue:

- Necesidad de que los productos y servicios sean accesibles.
- Educación y aprendizaje a lo largo de toda la vida, incluyendo el aprendizaje y la práctica específicos de las TIC.
- Oportunidad de alargar el periodo de vida productivo (a ello podría contribuir la capacidad de usar ordenadores).
- Incremento en la calidad de vida, autonomía y seguridad, incluyendo contenidos digitales relevantes para sus necesidades; mejora de sus relaciones sociales para combatir la soledad.
- Atención sanitaria mejorada, lo que incluye aprovechar las posibilidades que ofrece la e-salud.
- Respeto a su dignidad, privacidad e intimidad.
- Vivir sin miedo a ser víctimas de violencia, abusos o crímenes.
- Superar la discriminación que sufren en razón a su edad³¹.
- Garantías de seguridad a las personas que viven solas.
- Mantener un contacto permanente, luchar contra la soledad y el aislamiento.
- Recibir atención inmediata en caso de necesidad.
- Dar tranquilidad a los familiares.

Industria

Bajo esta denominación se agrupan los agentes secundarios y terciarios.

Se incluyen las personas usuarias profesionales de tecnologías que están en primera línea atendiendo a las necesidades de los mayores (como los proveedores de asistencia sanitaria) y compañías privadas preocupadas por aportar soluciones por la vía de la investigación y el desarrollo. Sus necesidades específicas se podrían agrupar en:

- Nuevos mercados y nuevas oportunidades de negocio.
- Mejoras en la confianza y prestigio de sus productos y servicios.
- Reducción de la carga administrativa.
- Reducción de obstáculos regulatorios y barreras del mercado.
- Una mejor comprensión de las necesidades de los mayores en cuanto a tecnologías, en concreto a las relacionadas con la sociedad de la información.
- Una mejor comprensión de los condicionantes al acceso y uso de las TIC y cómo evoluciona su relación con ellas y con la marca a lo largo del tiempo.
- Asesoramiento ético.
- Investigación, desarrollo e innovación (los factores críticos asociados al desarrollo tecnológico aparecerán con frecuencia en los resultados del cuestionario).
- Conocer los efectos de las políticas existentes y ya en marcha que pudieran afectarles.

31. (Wright, 2010).

- Conocer los perfiles de las personas usuarias, indicadores y métricas para cuantificar y objetivar su actividad.

Algunas de estas necesidades se podrían resolver desde otras categorías de agentes. Por ejemplo, los mayores podrían constituir los mercados mientras que la Comisión Europea podría ayudar a reducir las barreras comerciales a través de una legislación armonizada. En términos de las necesidades, el grupo de los agentes secundarios está sujeto a las presiones derivadas de la necesidad de conseguir beneficios y el sometimiento a los valores del mercado; se espera que las presiones económicas aumenten precisamente el interés de este grupo en las tecnologías asociadas al envejecimiento. En cualquier caso, necesitan reducir sus costes. A pesar de que existe una gran cantidad de información sobre tecnologías para la e-inclusión y la accesibilidad en internet, este grupo está teniendo que enfrentarse con la poca visibilidad de esta tecnología en el mercado al tiempo que con un alto grado de regulación. Los mecanismos de inclusión deben tener en cuenta las posibilidades del mercado como uno de los factores críticos más importantes a tener en cuenta. Los agentes que hemos agrupado bajo la denominación de “industria” deben actuar dentro de los requerimientos de estandarización e interoperabilidad, a pesar de la falta de un líder claro que tome las riendas adoptando un estándar y consiguiendo su adopción generalizada por parte del resto de desarrolladores y fabricantes. En relación con las redes, no existen vías de comunicación ni redes de trabajo en la industria de las tecnologías asistivas que pongan en relación a las organizaciones de estandarización con los desarrolladores.

Agentes cuaternarios

El cuarto grupo de agentes está formado, como se ha indicado, por los representantes de organizaciones y las autoridades cuya labor podría tener un impacto en la diseminación y la adopción de las soluciones tecnológicas del tipo de las presentadas en este estudio. Se incluye en este grupo las autoridades públicas, organizaciones de la sociedad civil y en entorno académico.

Dentro de este grupo también hay presentes fines y objetivos que pueden no ser siempre convergentes.

AUTORIDADES PÚBLICAS

Se incluyen organizaciones gubernamentales a nivel supranacional, nacional y local; se incluye por lo tanto la Comisión Europea, los gobiernos de los Estados Miembros y los gobiernos regionales y locales.

Sus posibles objetivos y necesidades se enumeran a continuación:

- Envejecimiento activo y la oportunidad para los ciudadanos mayores de alargar su vida productiva.
- Animar a la industria a producir productos y servicios accesibles para todos.
- La educación a lo largo de toda la vida.
- Los asuntos éticos asociados con las TIC, incluyendo la privacidad, la protección de datos, el consentimiento informado etc.
- Superar la brecha digital y extender la banda ancha a todos los ciudadanos.
- Animar a todos los agentes descritos en este capítulo, incluyendo a los Estados Miembros a implementar servicios de e-gobierno.

- El futuro de las TIC y su impacto en la inclusión social.
- La interoperabilidad de los registros de salud, la historia médica.
- Reducir las cargas administrativas y las barreras regulatorias e incrementar las oportunidades para la industria europea.
- La adopción de estándares.
- El desarrollo de una legislación armonizada.
- Llamar la atención y promover la toma de conciencia sobre los desafíos demográficos.
- Mejorar la colaboración y la coordinación entre el resto de agentes.
- Fomentar la investigación socioeconómica y la elaboración de guías de buenas prácticas.
- Designar objetivos, indicadores, comparativas y medir los beneficios de la e-inclusión.

Este grupo de personas son el colectivo de agentes más poderoso tanto política como económicamente en cuanto a la implementación de estas tecnologías, ya que el futuro desarrollo del mercado y su regulación depende de sus decisiones. El conocimiento que estos agentes tienen de las tecnologías y el envejecimiento se ha incrementado considerablemente como resultado de los debates y conferencias. Estos eventos, junto con la financiación dirigida dentro de la UE, han dado como fruto un incremento relativo en la visibilidad del sector. Debido a la relación de muchos políticos con sus votantes, las políticas de e-inclusión podrían depender de la visibilidad de las soluciones tecnológicas y basadas en TIC en relación con el público general.

SOCIEDAD CIVIL

Las organizaciones en el seno de la sociedad civil son el principal camino a través del que las necesidades e intereses de los usuarios finales se presentan dentro del sector en estos momentos. Las organizaciones internacionales o pan-europeas como la *AGE Platform* o *Privacy International* son capaces de tender puentes entre las necesidades de las personas usuarias y el resto de los agentes. En cualquier caso, también tienen preocupaciones e intereses específicos, especialmente en relación con las personas que representan.

- La disponibilidad (o falta de la misma) de productos y servicios accesibles para los mayores.
- La preocupación de los mayores respecto a la seguridad ciudadana.
- Motivar a los mayores para ser miembros socialmente activos.
- Superar la discriminación debida a la edad.
- La educación como proceso a lo largo de toda la vida.
- Las políticas de envejecimiento activo.
- Dar a los mayores la oportunidad de prolongar su etapa productiva.
- Conseguir una atención sanitaria mejor para los mayores.
- Los problemas éticos asociados con estas tecnologías, en particular las de la sociedad de la información, incluyendo la privacidad, la protección de datos, el consentimiento informado etc.
- Superar la brecha digital.



- El uso (o el no uso) por parte de los mayores de los e-servicios, incluyendo el e-gobierno.
- El futuro de estas tecnologías y su impacto en la inclusión social.

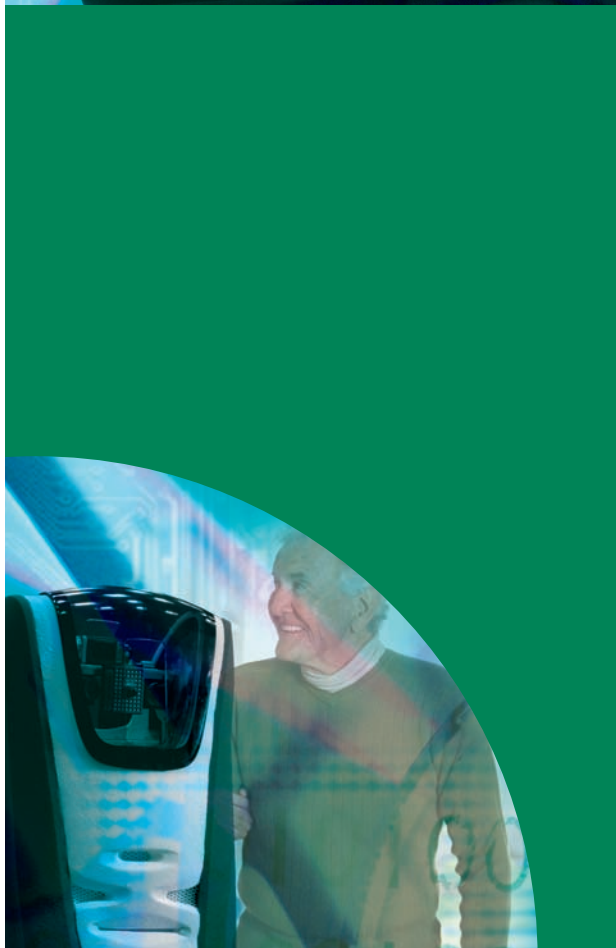
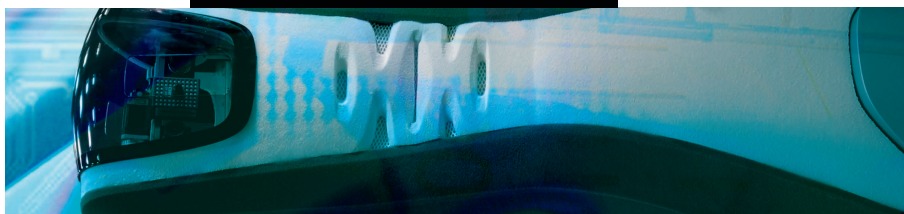
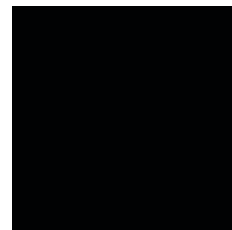
El poder de las organizaciones de la sociedad civil es mayor que el de los agentes primarios, pero menor que el del grupo anterior. Lo numeroso de sus miembros les permite organizarlos para que apoyen determinadas causas políticas y proporciona una plataforma para diseminar información sobre e-inclusión o desarrollar un mercado para las tecnologías de ayuda y las TICs. También gozan de una visibilidad relativamente buena así como de un conocimiento detallado sobre las personas que son usuarias finales y el uso de las tecnologías y la e-inclusión, como puede deducirse del espacio que les dedican en sus espacios en la Red. En cualquier caso, dependen del apoyo de sus miembros tanto como los políticos de sus electores.

EL MUNDO ACADÉMICO

Representa una categoría de agentes con sus necesidades particulares en relación con la e-inclusión. Constituye una fuente de información socioeconómica y proporciona otro tipo de investigaciones fundamentales para la Comisión Europea, los Estados Miembros y la industria. Tiene mucho en común con esta última, aunque se diferencian en su dependencia de fuentes estables de financiación para poder llevar a cabo sus actividades de investigación y desarrollo. Sería interesante la consolidación de alianzas entre este agente y el resto, ya que están capacitados para aportar soluciones al resto de categorías.

LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Constituyen un grupo de agentes en la medida en la que, en cierta forma, deciden la agenda pública, y por lo tanto, pueden apoyar al resto de los agentes aportando visibilidad sobre las soluciones presentadas por ellos y aumentar el conocimiento sobre la e-inclusión. De hecho, los medios podrían funcionar como una plataforma capaz de poner en comunicación las preocupaciones del gobierno, la industria y el público en general. Los medios tienen un conocimiento relativamente bajo sobre las ayudas a la e-inclusión y el envejecimiento activo, pero que aumenta poco a poco.



Resultados generales

El cuestionario se envió a 193 expertos vinculados al sector sanitario: profesional hospitalario, investigadores, empresas del sector, Administración Pública etc., siendo contestado por 60 de ellos, lo que representa un índice de respuesta del 31%. En el proceso de respuesta del estudio, la población encuestada debía darse de alta en el cuestionario e inscribir datos tales como su procedencia profesional, geográfica y su edad, datos éstos de gran utilidad para poder generar perfiles concretos sobre los encuestados.

Así, el perfil medio de los expertos que han respondido es el de un profesional proveniente de toda España, con gran peso de la Comunidad de Madrid, Valencia y el País Vasco, de edad entre los 30 y 50 años, principalmente del ámbito de los centros tecnológicos, la Universidad, las ONG y los centros sanitarios.



Los siguientes gráficos muestran estos datos.

FIGURA 9

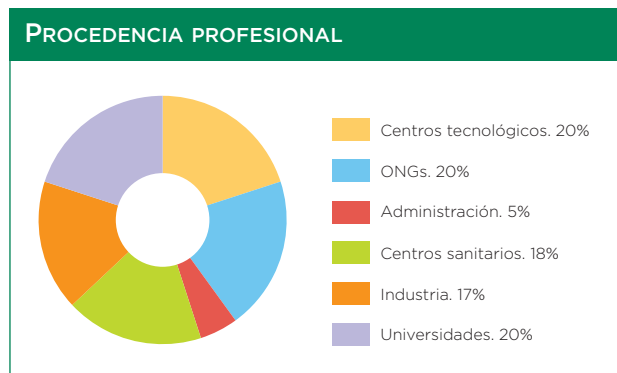


FIGURA 10

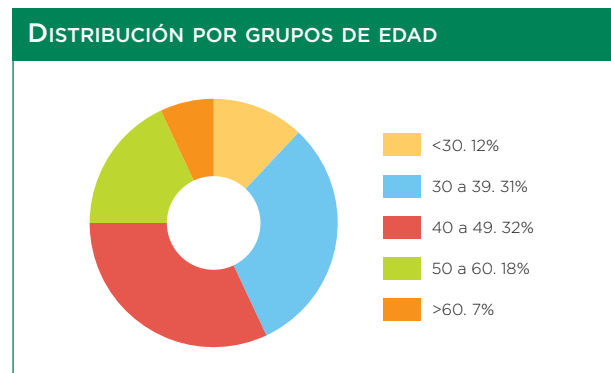
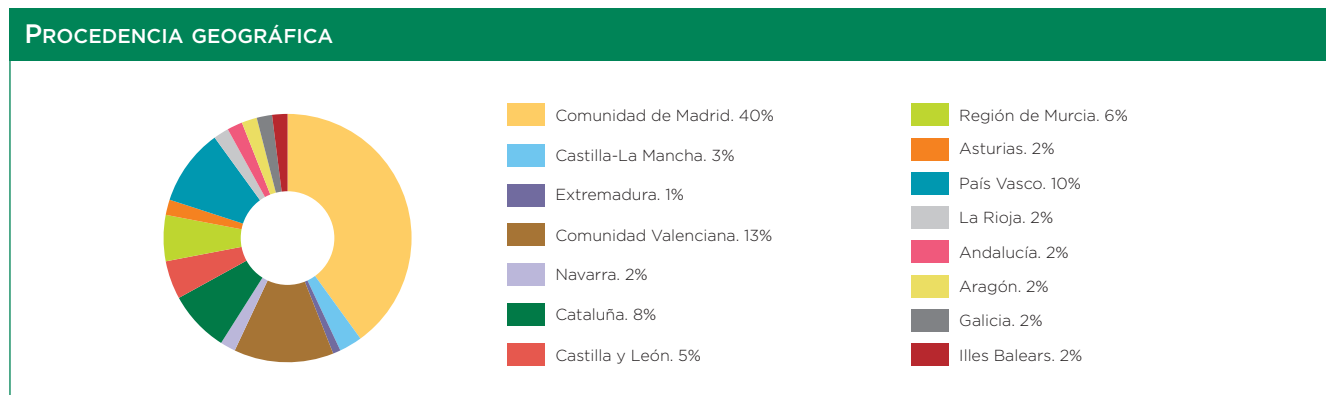


FIGURA 11



Asimismo, la distribución por sector de procedencia muestra un reparto equitativo entre centros tecnológicos, Universidad, las ONG, industria y centros sanitarios. Se ha buscado la representatividad buscando la opinión de distintos agentes implicados en la generación de conocimiento y el desarrollo de soluciones tecnológicas, contando también con la opinión de personas relacionadas con la Administración.

Aunque el tejido empresarial tiene dificultad para posicionarse competitivamente en los mercados internacionales, los empresarios intentan apostar cada vez más por nuevas tecnologías que incorporen ventajas sostenibles para así convertirlos en productos viables y de confianza.

Clasificación de los temas en función de su índice de grado de importancia

Las conclusiones que se presentan en este estudio de prospectiva sobre Tecnologías para una Sociedad envejecida son el resultado de un proceso de reflexión colectiva llevado a cabo con el panel de expertos así como del análisis cuantitativo resultante del estudio de las variables estadísticas calculadas a partir los resultados del cuestionario.

La discriminación y priorización de los resultados obtenidos ha estado basada principalmente en el análisis de los valores del Índice de Grado de Importancia (IGI) para cada hipótesis, de acuerdo con la fórmula expuesta en el capítulo de Metodología.

El siguiente gráfico muestra los valores del IGI para cada una de las 46 hipótesis del cuestionario. Tal y como puede apreciarse en la figura, dicho valor oscila entre 3.84 (hipótesis 36) al 2.90 (hipótesis 30). Estos resultados certifican la calidad y bondad de los temas tratados en el cuestionario, pues dichos valores concluyen que todas las hipótesis son consideradas como muy importantes en el desarrollo futuro de las tecnologías asociadas con el envejecimiento de la sociedad.

FIGURA 12





En líneas generales los temas han quedado agrupados de la siguiente manera atendiendo a su horizonte de materialización:

CORTO PLAZO (0-5 AÑOS)

Las hipótesis más interesantes giran en torno a la personalización y rediseño de los productos ajustándolos a estándares de calidad que contemplen la usa-

bilidad, accesibilidad, fiabilidad y seguridad, las tecnologías de apoyo a la movilidad, los sistemas ubicuos de alarma y la información clínica accesible desde cualquier plataforma en remoto por estar alojada en la nube.

Es interesante la relevancia que cobran aplicaciones basadas en realidad virtual para rehabilitación y videojuegos para promover hábitos de vida saludables.

IGI	Nº	Tema	Hipótesis
3,84	36	Independencia y calidad de vida	Se extenderá el uso de tecnologías de apoyo para facilitar la movilidad
3,83	6	Servicios	Se generalizará el acceso seguro a la información clínica relevante alojada en la nube (<i>cloud computing</i>)
3,83	16	Teleasistencia y telemonitorización	Será extensiva la implantación de la teleasistencia basada en dispositivos móviles (teléfonos móviles, otros)
3,78	9	Elementos transversales	El diseño de soluciones tecnológicas estará supeditado a criterios de calidad (seguridad y fiabilidad, accesibilidad, usabilidad) y sostenibilidad
3,77	32	Independencia y calidad de vida	Los elementos del hogar y dispositivos asistenciales serán más fáciles de usar, más seguros y adaptados a las necesidades de cada persona usuaria
3,64	5	Servicios	Los sistemas de notificación de alerta serán automáticos e independientes de la localización del usuario, activarán automáticamente equipos de atención móviles

IGI	Nº	Tema	Hipótesis
3,56	22	Teleasistencia y telemonitorización	Se desarrollarán dispositivos orientados a la mejora del equilibrio y la detección de caídas
3,55	27	Independencia y calidad de vida	Será habitual el uso de interfaces gráficas interactivas para la rehabilitación física y cognitiva (rehabilitación virtual)
3,51	14	Usabilidad y accesibilidad	Se posibilitará mayor participación de las personas usuarias en el diseño e implantación de las soluciones tecnológicas
3,49	10	Usabilidad y accesibilidad	Se implantarán sistemas de teleasistencia para personas sordas
3,47	33	Independencia y calidad de vida	El uso de las redes sociales basadas en TICs orientadas al mayor se generalizará
3,43	24	Teleasistencia y telemonitorización	Se implantarán servicios accesibles para las personas que comunican mediante un dispositivo móvil, información sobre diferentes productos, ingredientes, dosis, caducidad, etc.
3,40	28	Independencia y calidad de vida	Se extenderá el uso de sistemas de terapia virtual para la rehabilitación psicosocial y emocional
3,37	23	Teleasistencia y telemonitorización	Será extensivo el uso de sensores para el seguimiento de hábitos de conducta y seguridad de las personas en el hogar
3,34	17	Teleasistencia y telemonitorización	Se generalizará el uso de la televisión interactiva en los servicios de teleasistencia
3,32	15	Teleasistencia y telemonitorización	Será extensivo el uso de sistemas de video-atención personal ubicuos
3,17	29	Independencia y calidad de vida	Se extenderá el uso de videojuegos para promover hábitos de vida saludables (sociales, emocionales, físicos, cognitivos...)

MEDIO PLAZO (6-10 AÑOS)

Entre las hipótesis mejor posicionadas destacan los modelos personalizados y flexibles, la interoperabilidad entre dispositivos y la solución de los aspectos

éticos y legales asociados a la gestión y tratamiento de la información relativa al tratamiento y seguimiento de las personas.

IGI	Nº	Tema	Hipótesis
3,80	2	Servicios	Existirán modelos centrados en las necesidades del cliente (personalización y atención integral)
3,75	1	Servicios	Existirán modelos de atención flexibles que permitan la prestación de servicios integrados y proactivos gracias a las tecnologías de la sociedad de la información
3,73	40	Independencia y calidad de vida	Se desarrollarán prótesis inteligentes de articulaciones
3,73	8	Elementos transversales	Existirán estándares y plataformas universales que permitan a los distintos dispositivos y elementos interoperar independientemente de su función
3,67	12	Usabilidad y accesibilidad	Los interfaces de usuario serán personalizables con tecnologías robustas y costes accesibles
3,62	7	Servicios	Se resolverán los problemas éticos derivados de la gestión de la información relativa al tratamiento y seguimiento de las personas
3,62	43	Independencia y calidad de vida	Se generalizará el uso de sistemas para la supresión del temblor
3,59	21	Teleasistencia y telemonitorización	El uso de sistemas de monitorización a distancia con tratamiento automático y continuo de la información biomédica se generalizará
3,54	4	Servicios	El conjunto de servicios y prestaciones en remoto será compartido y gestionado desde centros virtuales de atención al ciudadano (gestor de caso), que se encargarán de analizar, administrar y distribuir dichos servicios
3,54	39	Independencia y calidad de vida	Se empleará la Estimulación Eléctrica Funcional para restituir la autonomía física en personas que la han perdido en relación con las actividades básicas de la vida diaria
3,48	42	Independencia y calidad de vida	Se extenderá el uso de exoesqueletos para asistir en la movilidad de las personas con debilidad muscular en las extremidades



IGI	Nº	Tema	Hipótesis
3,48	44	Independencia y calidad de vida	Se emplearán nanosensores para detección de sustancias bioquímicas en la monitorización de la medicación
3,48	41	Independencia y calidad de vida	Se emplearán sistemas mecánicos para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis y otras patologías en apoyo a otros tratamientos
3,46	18	Teleasistencia y telemonitorización	El uso de biosensores personales para las tareas de monitorización se generalizará
3,45	26	Teleasistencia y telemonitorización	Se generalizará el uso de nuevos sensores específicos personalizables para diferentes poblaciones y niveles de riesgo
3,42	11	Usabilidad y accesibilidad	Se producirá la integración de interfaces en un único dispositivo mejorando así la eficiencia en la interacción
3,37	45	Independencia y calidad de vida	Se extenderá el uso de membranas de nanomateriales para la eliminación de impurezas de la sangre
3,37	34	Independencia y calidad de vida	Se generalizará el uso de sistemas con interfaces naturales que promoverán la e-inclusión
3,35	13	Usabilidad y accesibilidad	Los interfaces de usuario ofrecerán Inteligencia Ambiental (serán anticipatorios, proactivos y sensibles al contexto)
3,35	46	Independencia y calidad de vida	Se desarrollarán sistemas protésicos avanzados gracias a descubrimientos micro y nanoscópicos reductores de la fricción
3,35	3	Servicios	Se creará una nueva figura de agente que ofrecerá paquetes personalizados para el cliente, para la prestación de los diferentes servicios (seguridad, accidentes, hogar, medico, dental, social, finanzas...), encargándose también del mantenimiento de los dispositivos necesarios
3,23	31	Independencia y calidad de vida	Se extenderá el uso de modelos para la detección y valoración de emociones y patrones de comportamiento
3,19	35	Independencia y calidad de vida	Se generalizará el uso de modelos de inteligencia artificial para el mapeado de patrones de comportamiento
3,18	20	Teleasistencia y telemonitorización	Se generalizará el empleo de detectores de ánimo como herramientas de e-asistencia para el diagnóstico, tratamiento y mejora del estado emocional de los mayores

LARGO PLAZO (11-15 AÑOS)

En el largo plazo figura la extensión en el uso personalizado de sensores biométricos, la computación fisiológica y la convivencia con robots asistenciales en el hogar.

IGI	Nº	Tema	Hipótesis
3,44	19	Teleasistencia y telemonitorización	Se extenderá el uso de sistemas personales basados en señales biométricas para el reconocimiento de alteraciones de la salud a distancia
3,17	38	Independencia y calidad de vida	Se generalizará el uso de cognición aumentada (BCI , computación fisiológica) desarrollando nuevas formas de interacción
2,96	37	Independencia y calidad de vida	Será común que las personas convivan con robots asistenciales capaces de apoyarles a nivel físico, cognitivo y emocional.



Grandes tendencias

Las hipótesis pueden agruparse en 5 grupos de grandes tendencias.

- Servicios.
- Elementos transversales.
- Usabilidad y accesibilidad.
- Teleasistencia y telemonitorización.
- Independencia y calidad de vida.

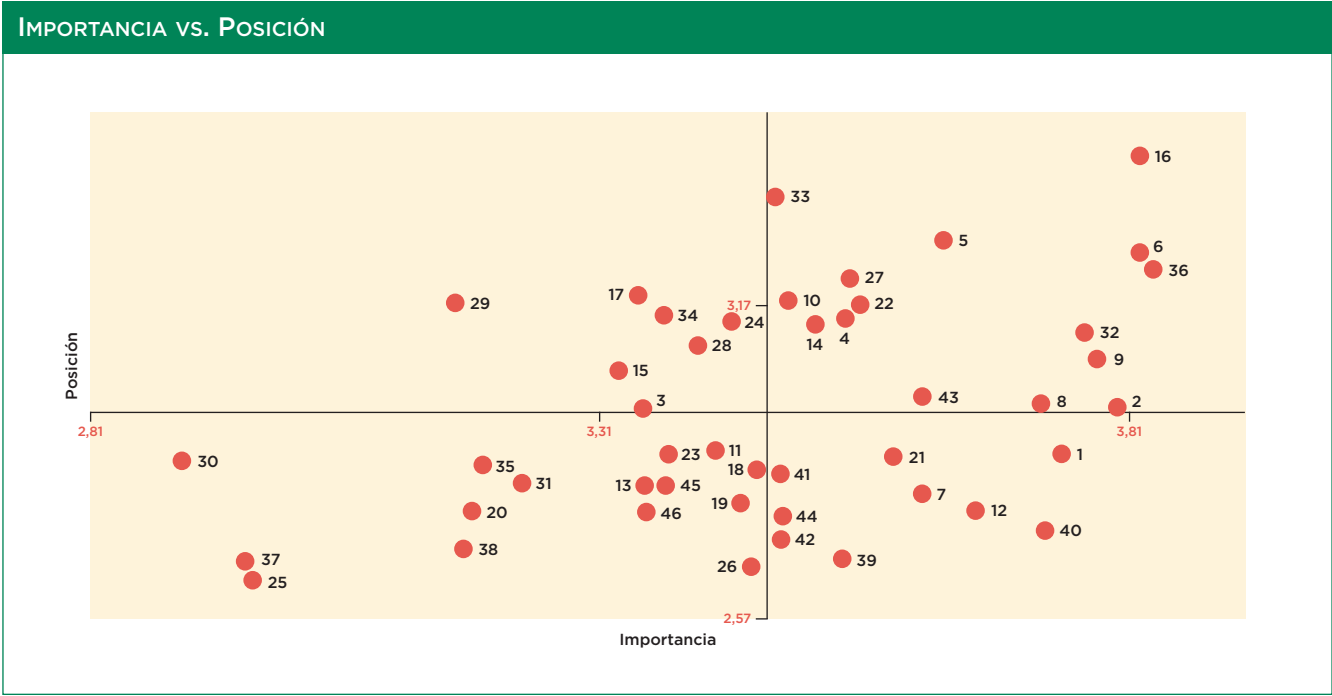
No se trata de establecer una división académica, sino simplemente de agrupar los diferentes ámbitos de un modo coherente que permita unificar el análisis sin dar saltos conceptuales que pudieran resultar disruptivos. Si se han tratado por separado las cuestiones relacionadas con accesibilidad (que bien podrían haberse incluido como elementos transversales) es por considerarlas especialmente importantes a la luz de la investigación.



Teniendo en cuenta los resultados estadísticos para cada una de ellas, y con las aportaciones del Panel de Expertos, se han seleccionado aquellas hipótesis consideradas como más relevantes tanto por la impor-

tancia con la que han sido evaluadas, como por el grado de certidumbre que la población encuestada muestra respecto a su materialización.

FIGURA 13



Atendiendo a su Índice de Grado de Importancia, las hipótesis que aparecen como más relevantes se presentan en el siguiente cuadro.

TABLA 1. HIPÓTESIS SEGÚN ÍNDICE DE GRADO DE IMPORTANCIA

Valor del índice	Nº Hipótesis	Grupo Hipótesis
3,84	36	Independencia y calidad de vida
3,83	6	Servicios
3,83	16	Teleasistencia y telemonitorización
3,80	2	Servicios
3,78	9	Elementos transversales
3,77	32	Independencia y calidad de vida
3,73	8	Elementos transversales
3,64	5	Servicios
3,62	43	Independencia y calidad de vida
3,56	22	Teleasistencia y telemonitorización
3,55	27	Independencia y calidad de vida
3,54	4	Servicios
3,51	14	Usabilidad y accesibilidad
3,49	10	Usabilidad y accesibilidad
3,47	33	Independencia y calidad de vida

Independencia y calidad de vida

Se presentan ahora las hipótesis asociadas de un modo más explícito con los dos grandes ámbitos del estudio: la teleasistencia y la independencia funcional y calidad de vida. Es importante reseñar una vez más que no se encuentran disociados de las hipótesis anteriores. Algunos autores³² consideran que algunas de las iniciativas en marcha en relación con la I+D+i en el ámbito del envejecimiento, como el VI y VII Programa Marco, se están construyendo desde un paradigma que sobrevalora los aspectos externos respecto a los aspectos internos y los aspectos objetivos respecto a los subjetivos, dejando fuera a actores relevantes del mundo de la gerontología (como las propias personas mayores y sus familias). Sin entrar a discutir esta crítica, desde el enfoque tecnológico que tiene este estudio se han buscado también tendencias integradoras evitando en la medida de lo posible caer en esa tentación.

Las hipótesis que han aparecido como más importantes dentro de este ámbito son las siguientes:

Hipótesis 36: Se extenderá el uso de tecnologías de apoyo para facilitar la movilidad.

Hipótesis 32: Los elementos del hogar y dispositivos asistenciales serán más fáciles de usar, más seguros y adaptados a las necesidades de cada persona usuaria.

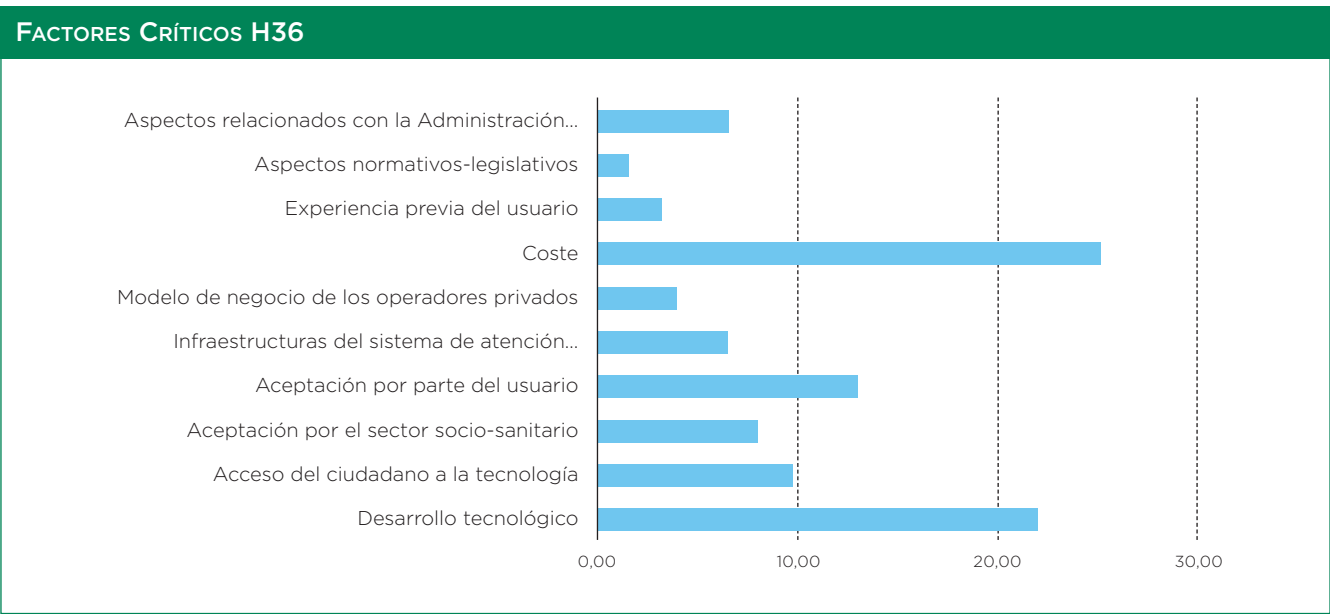
Hipótesis 43: Se generalizará el uso de sistemas para la supresión del temblor.

Hipótesis 27: Será habitual el uso de interfaces gráficas interactivas para la rehabilitación física y cognitiva (rehabilitación virtual).

Hipótesis 33: El uso de las redes sociales basadas en TICs orientadas al mayor se generalizará.

32. (Zamora & Yanguas, 2010).

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
36	Se extenderá el uso de tecnologías de apoyo para facilitar la movilidad	0-5	Igual que competidores	3,84





Esta hipótesis es la que presenta un mayor grado de interés (IGI) tal y como lo hemos definido en el estudio, destacando los problemas de movilidad de los mayores como una de las cuestiones donde las soluciones tecnológicas van a constituir una oportunidad especialmente interesante.

Los expertos quisieron matizar el término “se extenderá”, que debe entenderse como que “estarán a disposición de la mayoría de la población” en el plazo de cinco años, según los resultados de la encuesta. Dado que el coste supone el factor limitante más importante para la materialización de la hipótesis, se señala la importancia de desarrollar tecnologías asequibles para mejorar la importancia comercial de las soluciones.

Se subraya la importancia de la aceptación por parte de la persona usuaria de este tipo de ayudas. Es importante reflexionar sobre los condicionantes del medio. Los problemas de implantación no son sólo los asociados al producto, sino que muchas veces es necesario realizar intervenciones y adaptaciones en el entorno

(no sólo hogar), conseguir subvenciones, realizar trámites e informarse (la información no siempre es fácil de localizar) antes de poder llevarlas a cabo, y muchas veces esto limita el acceso de las personas a estas oportunidades. Es decir: en la mayor parte de los casos el factor limitante no es el producto mismo.

En cualquier caso, resolver los problemas de movilidad es urgente y un factor clave para la sostenibilidad del sistema sanitario debido a que la movilidad correlaciona estrechamente con hábitos de vida sana, incluyendo los relacionados con la inserción en la comunidad y los problemas de aislamiento.

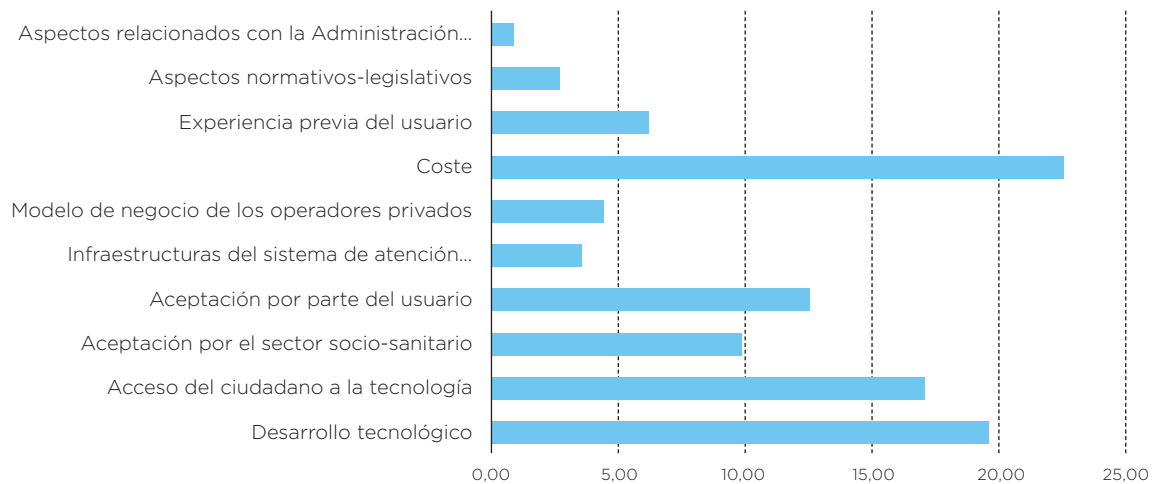
Es interesante reseñar que existe tecnología disponible en este sentido desde hace tiempo, pero los factores limitantes reseñados, en particular el coste, han supuesto una barrera que ha limitado su implantación.

El modelo de negocio de los operadores privados no aparece como factor limitante porque no existen operadores privados que promuevan tecnologías de apoyo para movilidad.



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
32	Los elementos del hogar y dispositivos asistenciales serán más fáciles de usar, más seguros y adaptados a las necesidades de cada persona usuaria	0-5	Igual que competidores	3,77

FACTORES CRÍTICOS H32



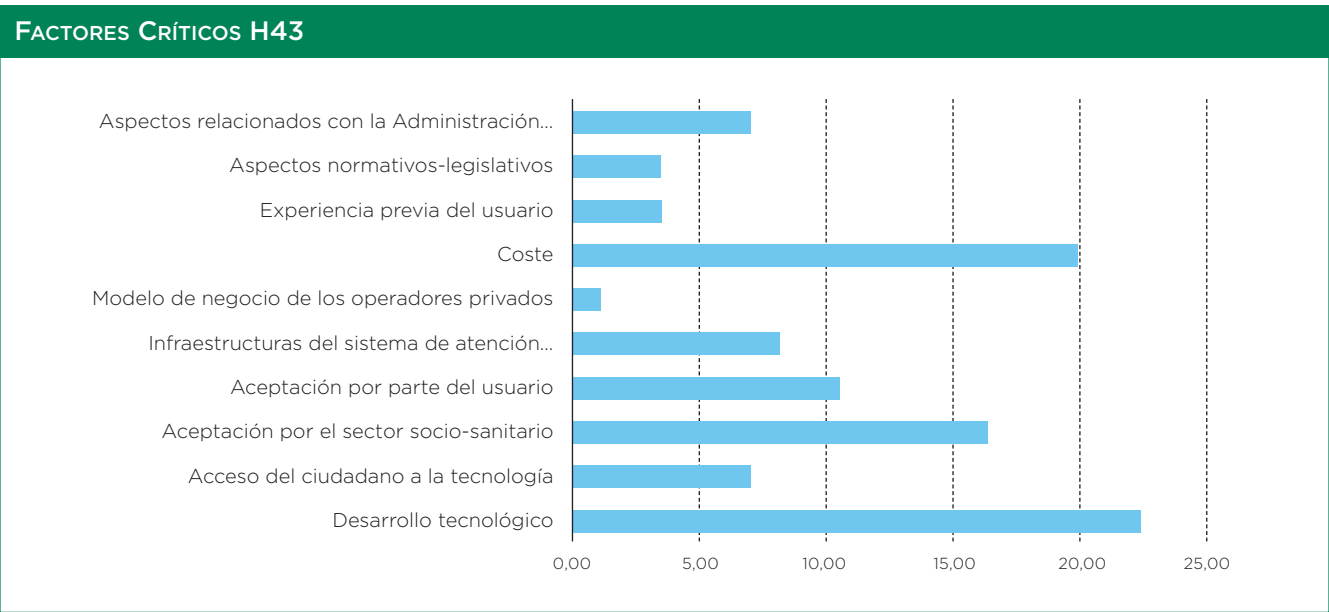
Esta hipótesis considera los elementos del hogar en general, no únicamente los dispositivos asistenciales. El matiz que distingue esta hipótesis de la número 9 es el término “hogar”, lo que explicaría la diferencia en las respuestas obtenidas.

Por un lado, la hipótesis se relaciona con tener más en cuenta las necesidades de la persona usuaria, por otro lado, la realización de la hipótesis supone un sobrecoste importante debido al salto tecnológico involucrado y a las cuestiones relacionadas con la concienciación.

Es interesante el dato de que la Administración no apareciera como más importante entre los factores críticos, así como los factores normativos. En relación con los aspectos éticos, en general aplicables al conjunto de tecnologías a instalar en el hogar y que involucren transmisión de información, queda un largo trecho para regular cuestiones como la transmisión de datos, imágenes y los aspectos relativos a la seguridad. La explicación pudiera estar relacionada con que al responder al cuestionario se ha pensado más en los electrodomésticos tradicionales que en los electrodomésticos en el horizonte de 15 años y el contexto mencionado anteriormente de la “internet de las cosas”.



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
43	Se generalizará el uso de sistemas para la supresión del temblor	6-10	Igual que competidores	3,62



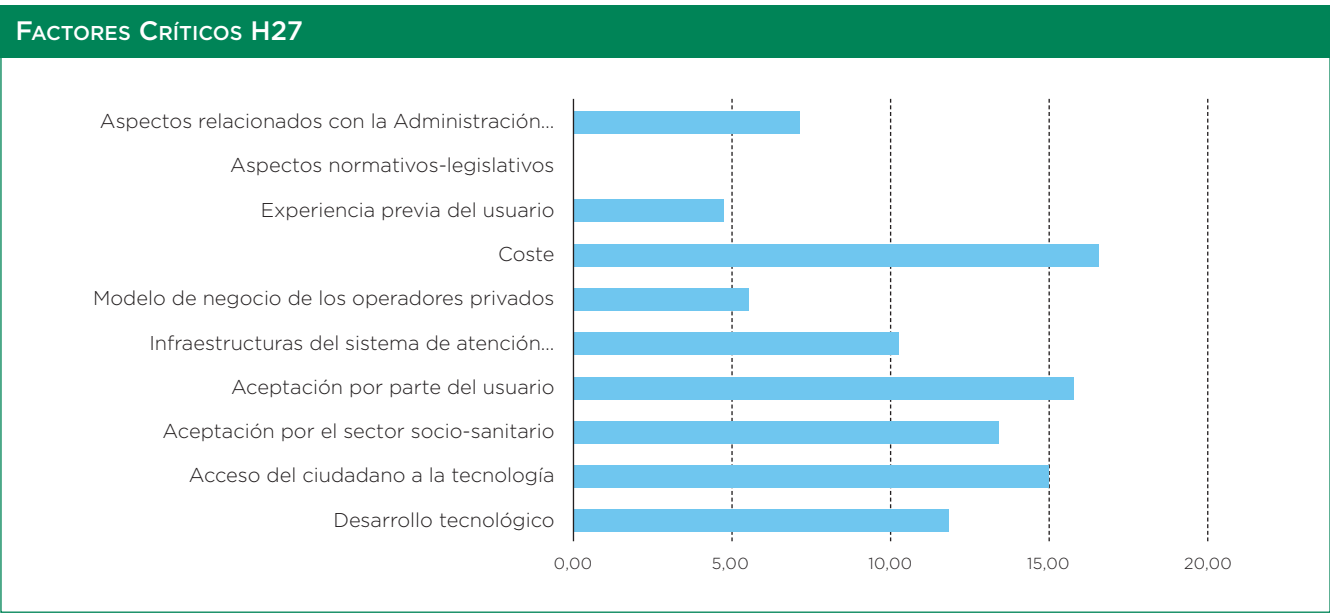
El grado de importancia asignado a esta hipótesis es también muy alto debido a que el temblor es una afección altamente invalidante. Dentro de las posibles soluciones, hay tres frentes de tratamiento: dispositivos externos, implantes y tratamiento farmacológico. Los dispositivos externos se diseñan para compensar los efectos del temblor; se requiere por lo tanto actuar sobre cada elemento del entorno del usuario para modificar o adquirir dispositivos específicos, como por ejemplo un ratón para usar el ordenador que ignora el temblor. Los implantes, por otro lado, permitirían realizar una sola intervención sobre el sujeto y evitar tener que actuar sobre el entorno, lo que permite además una solución ubicua. El problema de este tipo de remedios es que en muchos casos requieren de cirugía o una estimulación directa del sistema nervioso, cuyos efectos secundarios (depresión etc.) no están suficientemente estudiados. Las soluciones de tipo farmacológico no son efectivas en todos los casos, por lo que no es posible resolver el pro-

blema genérico en relación con la población únicamente por esta vía.

Actualmente existen muchos proyectos en fase de adecuación pero en un estado lo bastante embrionario como para que los expertos hayan situado la materialización de la hipótesis en el horizonte del medio plazo (6-10 años).

En cuanto a los factores críticos, y dejando de lado el coste y el desarrollo tecnológico, es interesante que aparezca como tercer factor más importante la aceptación de este tipo de soluciones por parte del sector socio-sanitario, posiblemente porque es una cuestión sobre la que se lleva mucho tiempo trabajando pero que no ha fructificado de un modo acorde, lo que ha generado un alto nivel de escepticismo. No obstante, debido a su interés y su impacto sobre la población supone una oportunidad sumamente interesante y para la que el sector en España se encuentra en la misma situación que los competidores.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
27	Será habitual el uso de interfaces gráficas interactivas para la rehabilitación física y cognitiva (rehabilitación virtual)	0-5	Igual que competidores	3,55





El empleo de interfaces gráficas avanzadas de realidad virtual y realidad aumentada para el desarrollo de sistemas de rehabilitación cognitiva y física es un campo que ya ofrece algunos proyectos piloto. Aunque el desarrollo comenzó enfocado en el campo de lo cognitivo (tratamiento de fobias etc.) actualmente hay más proyectos físicos que cognitivos. Se trabaja en entornos cada vez más ecológicos, más conectados con el entorno real de la persona usuaria, utilizando el callejero de su ciudad, por ejemplo, con imágenes de los edificios y configuraciones de tránsito similares a las del viario existente. También es un campo que le ha parecido interesante a los desarrolladores de juegos para plataformas como la *wii* o *kinect*; aunque conviene aclarar que a pesar de que ese tipo de ejercicios pueden ser positivos, no constituyen verdadera rehabilitación.

Los procesos de rehabilitación necesitan de la presencia de un equipo de apoyo que adapte el tratamiento a las condiciones particulares de la persona y diseñando procesos específicos para ella. Además, debe controlar esos procesos y realizar adaptaciones que se adecúen a la evolución real del rehabilitado. Por otro lado, no se deben olvidar los aspectos emocionales. El rehabilitador proporciona un apoyo imprescindible y lleva a cabo una labor insustituible apor-

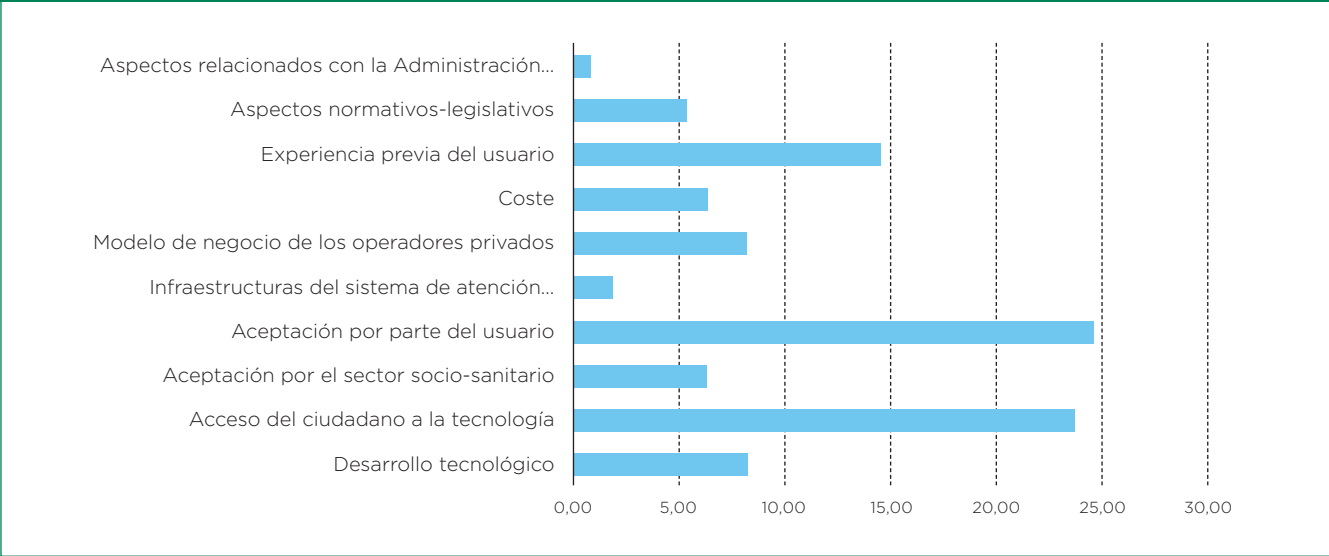
tando una dimensión humana al tratamiento, que por su propia naturaleza se aplica a personas que muchas veces se encuentran en una situación especialmente vulnerable. Se pueden usar agentes conversacionales como respaldo, pero la labor de profesionales y voluntarios resulta indispensable.

En este sentido, el segundo factor crítico que aparece como más relevante (después del coste) es la aceptación por parte del usuario. Es esperable que con el paso del tiempo y conforme la población esté más habituada a las aplicaciones lúdicas de la realidad virtual y las aplicaciones inmersivas el rechazo inicial disminuya debido a que se relaciona con la familiaridad que las personas usuarias tienen con este tipo de entornos.

En tercer lugar, aparece como crítico el acceso de los ciudadanos a este tipo de tecnologías, que en este caso se relaciona con la aceptación por parte del sector socio-sanitario y los prescriptores. Una vez se extiende el uso de este tipo de ayuda tecnológica, permitiría que una parte de la rehabilitación pudiera realizarse en el propio domicilio, en los casos que lo permitieran y con el apoyo de un profesional que llevara a cabo las tareas anteriormente indicadas en cuanto a seguimiento y adaptación de la herramienta al progreso del usuario.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
33	El uso de las redes sociales basadas en TICs orientadas al mayor se generalizará	0-5	Igual que competidores	3,47

FACTORES CRÍTICOS H33



En este caso el factor clave es la aceptación por parte del usuario, que tiene que estar dispuesto a emplear este tipo de herramientas. Si bien es cierto que se promocionan desde los diversos portales para mayores que hay en la red y que existen comunidades especialmente dedicadas a ellos, lo más probable es que ese tipo de redes sociales específicas tiendan a desaparecer conforme vayan llegando a esas edades personas que ya estaban integradas en otras redes sociales previamente.

En todo caso, parece que gozan de mayor aceptación entre las mujeres que entre los hombres. Según Facebook, el número de personas mayores usuarias de su servicio aumenta rápidamente (a finales de 2008 era el sector de población con mayor índice de altas en su red), si bien el número de mujeres dobla al de hombres en la misma franja de edad (mayores de 55 años).

Una posibilidad interesante es hibridar plataformas basadas en redes sociales e incorporar elementos de teleasistencia cognitiva y emocional, de modo que se puedan utilizar además para que los agentes sociales y cuidadores puedan seguir el estado del mayor. Aunque aún no se han generalizado, existen ya proyectos de este tipo en marcha. Se puede destacar MAYORDOMO, desarrollado en la universidad Jaume I de Valencia. Los investigadores han podido constatar que el nivel de autoeficacia percibida por los mayores aumenta al sentirse capaces de emplear herramientas que en un principio asociaban a los jóvenes.

El programa detecta si la persona está bien, en cuyo caso le ofrece la gama de aplicaciones lúdicas y si no le está, trata de descubrir si sufre problemas de ansiedad o de depresión y en qué grado mediante escalas psicológicas validadas. Dando acceso a los cuidadores y estableciendo un sistema de alarmas, se puede hacer un seguimiento del mayor y llamar la atención de las personas de su entorno sobre su estado. Destacan además que el grado de satisfacción de los usuarios es elevado, que pueden usarlo por sí mismos y que los sistemas de inducción de emociones (como la evocación de recuerdos positivos) surtieron el efecto deseado.

Otro proyecto interesante en este sentido es “SocialTV para 3G”, que pretende ser un punto de encuentro para personas mayores quienes, **a través del televisor**, podrán comunicarse, informarse, entretenerse y compartir experiencias con otros usuarios/as. El servicio se supervisa y dinamiza por personal cualificado y voluntariado de la red de Cruz Roja Española. Tal y como puede leerse en la web del proyecto³³ “la iniciativa está coordinada por Fundación Vodafone España y cuenta con la participación de la Fundación TEC-SOS y Cruz Roja Española. Se enmarca dentro de la línea de Ayudas para la inclusión de las Personas con Discapacidad y de las Personas Mayores del Plan Avanza 2 (TSI 040200-2009-59) cofinanciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. La empresa Qualcomm participa también como cofinanciador del proyecto a través de su iniciativa Wireless Reach.”

33. <http://www.socialtv.es/>

Teleasistencia y telemonitorización

Definida como el proceso de usar audio, video y otras tecnologías de telecomunicación y procesamiento electrónico de la información para monitorizar el estado de salud de un paciente a distancia³⁴. En este estudio emplearemos una definición más amplia para incluir todo tipo de parámetros fisiológicos y biométricos mediante tecnologías de la sociedad de la información, y extenderemos su aplicación de “pacientes” a “usuarios”.

La teleasistencia proporciona a sus usuarios ventajas como:

- Garantías de seguridad a las personas que viven solas.
- Mantener un contacto permanente, combatir la soledad, permitir la integración.
- Atención inmediata en caso de emergencia, depresión etc.
- Da tranquilidad a los familiares por la combinación de comunicación y sistemas de alerta.
- Canal de comunicación.

Desde el punto de vista de los agentes sociosanitarios y proveedores de servicio, hay evidencia de que la teleasistencia:

- Reduce la necesidad de cuidados residenciales y de enfermería.

- Libera recursos que pueden ser aprovechados en otros lugares del sistema.
- Incrementa las opciones y el nivel de independencia de los usuarios del servicio.
- Reduce la presión sobre los cuidadores y les otorga más independencia.
- Contribuye a los cuidados y el apoyo a los pacientes crónicos.
- Reduce el número de ingresos hospitalarios.
- Reduce la repercusión y el número de accidentes y caídas en casa.
- Reduce la congestión hospitalaria.
- Contribuye al desarrollo de servicios preventivos.
- Ayuda a las personas que desean morir en su domicilio a hacerlo con dignidad.

En cualquier caso, es necesario profundizar en los estudios de coste-beneficio para aumentar la cantidad de información relativa a estos aspectos del servicio.

La hipótesis que han aparecido como más interesantes en este ámbito son:

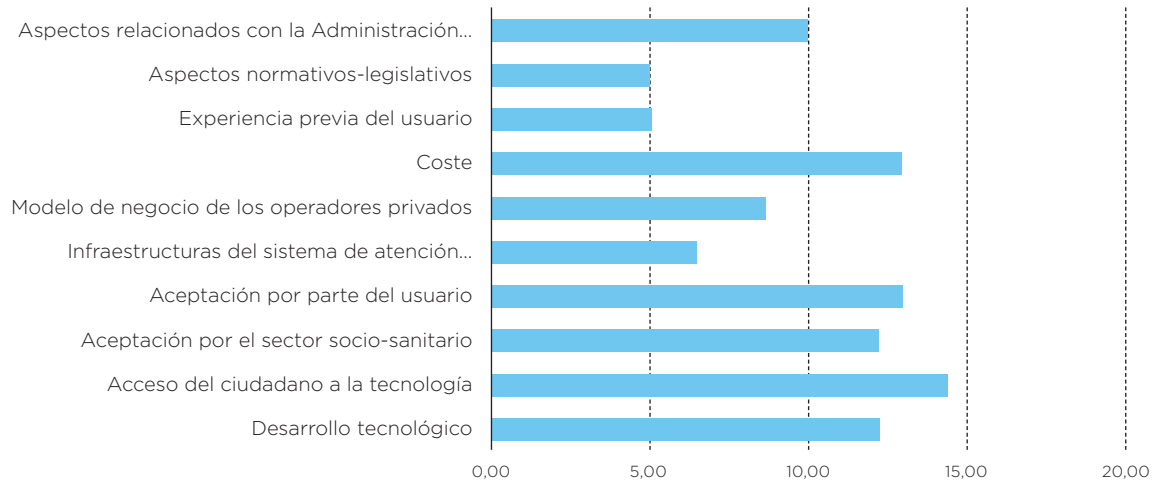
Hipótesis 16: Será extensiva la implantación de la teleasistencia basada en dispositivos móviles (teléfonos móviles, otros).

Hipótesis 22: Se desarrollarán dispositivos orientados a la mejora del equilibrio y la detección de caídas.

34. (American Telemedicine Association, 2007).

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
16	Será extensiva la implantación de la teleasistencia basada en dispositivos móviles (teléfonos móviles, otros)	0-5	Igual que competidores	3,83

FACTORES CRÍTICOS H16

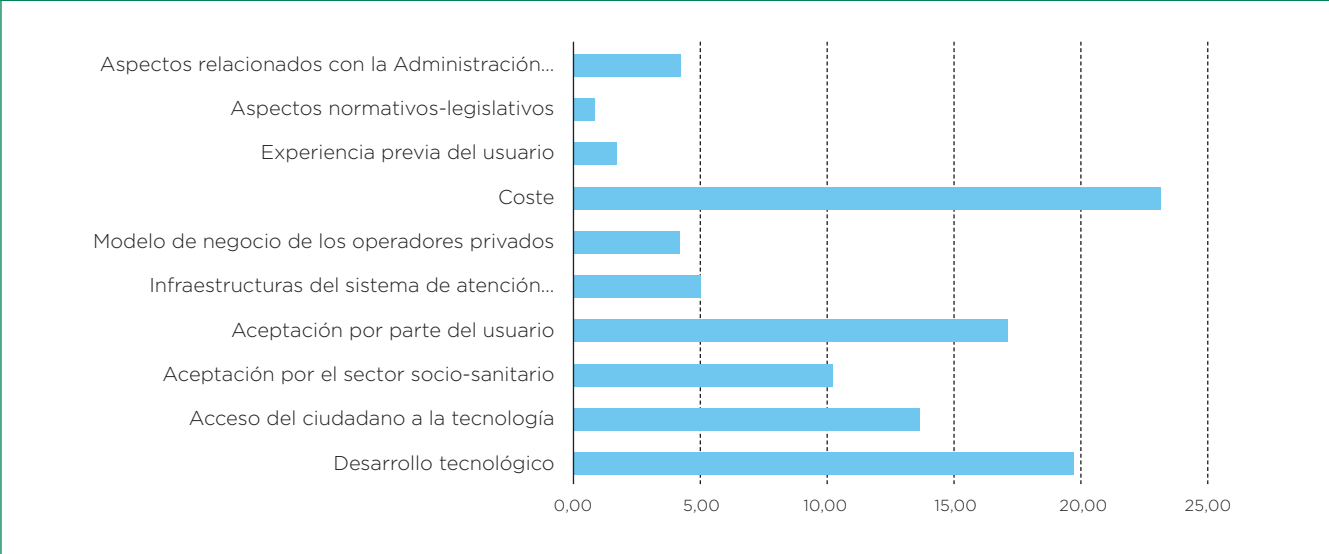


En este caso el factor crítico que parece como más importante es el acceso del ciudadano a la tecnología, entendido como su capacidad de adquirirla. La hipótesis se refiere al momento en el que será extensiva este tipo de asistencia, y concluye que ocurrirá en un horizonte a corto plazo, cuando la penetración del teléfono móvil inteligente sea total para poderle incorporar las extensiones de software necesarias y la posibilidad de videoconferencia gracias a que la banda ancha sea

ubicua. Lo que resultará determinante es la infraestructura encargada de proporcionar esa teleasistencia, lo que tiene que ver con la aceptación por parte del sector sociosanitario y con los modelos de negocio que surjan alrededor de ella. En este sentido la participación de la Administración será también muy importante, en relación con la cobertura socio-sanitaria y con los aspectos normativos, en particular en relación con los aspectos de privacidad, seguridad y confidencialidad.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
22	Se desarrollarán dispositivos orientados a la mejora del equilibrio y la detección de caídas	0-5	Igual que competidores	3,56

FACTORES CRÍTICOS H22



En este caso y aparte del coste, que aparece como factor crítico predominante, la hipótesis está condicionada por el desarrollo tecnológico y la aceptación por parte el usuario de las soluciones tecnológicas. Cabe comentar que, en todo caso, la detección es menos costosa que la evitación de caídas mediante ayudas técnicas. En todo caso, los expertos señalan que la clave en relación con las caídas es la prevención actuando sobre el entorno mediante adaptaciones, el empleo de calzado y pavimentos adecuados con características antideslizantes. En este sentido, el soporte de la Administración y del desarrollo normativo son fundamentales y aunque ya hay medidas en

este sentido (por ejemplo, las normativas municipales y la aplicación de normas de accesibilidad y de tipo de pavimento) todavía queda campo para actuar desde el marco regulador y oportunidades para empresas proveedoras.

En relación con el equilibrio, y dado que es re-educable mediante rehabilitación motora, se pueden mejorar las condiciones generales sin tener que recurrir al empleo de intervenciones quirúrgicas o técnicas. Los esfuerzos deberían centrarse en las mejoras de las capacidades propias del individuo más que en este tipo de planteamientos.

Servicios

Uno de los aspectos clave en relación con estas tecnologías es su incorporación a la oferta existente de servicios de atención y sanitarios. Existe un sector firmemente establecido, con sus propias inercias y su propia estructura; las nuevas tecnologías se deben insertar con naturalidad en el tejido actual y en los nuevos paradigmas de atención, siendo además esta integración uno de los factores críticos que determinarán el éxito o el fracaso de cada una de las oportunidades tecnológicas presentadas en el estudio.

Un elemento emerge como clave para el futuro de las soluciones de atención: se centrarán en el usuario. Esto supone un cambio de paradigma y una redefinición de los servicios tal y como los conocemos. Gracias a las tecnologías para la sociedad de la información todos los mecanismos alrededor de los intercambios de información se redefinen, el paso de las estructuras jerárquicas de información a los sistemas de intercambio en red, el *cloud computing*, y la ubicuidad es ya una realidad que poco a poco se irá generalizando, tan pronto como se superen las barreras asociadas. Entre ellas, la necesidad de adoptar estándares para este intercambio de información, los

problemas éticos (y asociados a ellos, los problemas legales que aún no se han resuelto ya que en general la norma corre por detrás de la técnica) y cuestiones relacionadas con la infraestructura (ancho de banda, puntos de acceso etc.).

Dentro de éste ámbito, se han seleccionado las siguientes hipótesis de acuerdo con su grado de importancia:

Hipótesis 6: Se generalizará el acceso seguro a la información clínica relevante alojada en “la nube” (*cloud computing*).

Hipótesis 2: Existirán modelos centrados en las necesidades del cliente (personalización y atención integral).

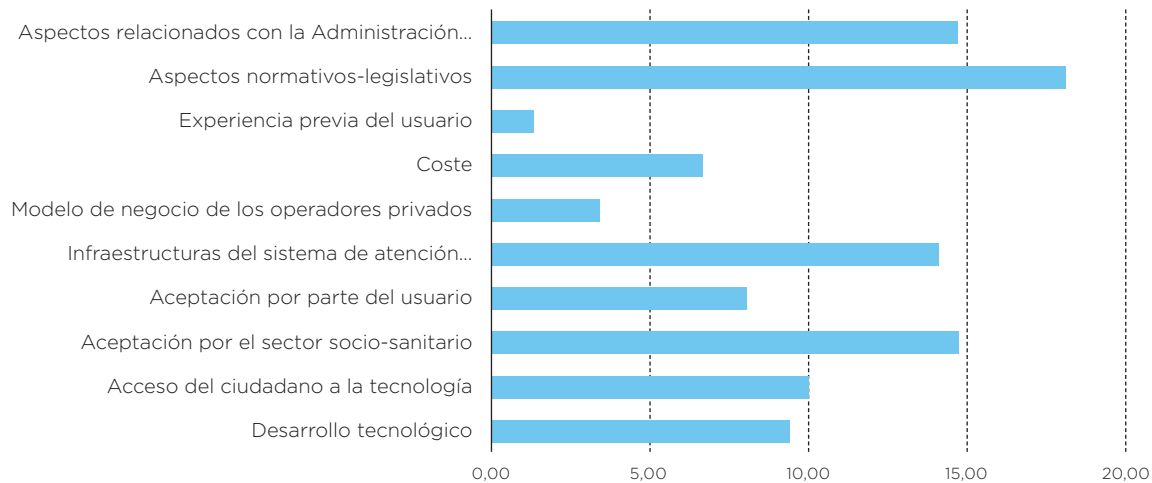
Hipótesis 5: Los sistemas de notificación de alerta, que serán automáticos e independientes de la localización de la persona usuaria, activarán automáticamente equipos de atención móviles.

Hipótesis 4: El conjunto de servicios y prestaciones en remoto será compartido y gestionado desde centros virtuales de atención al ciudadano (gestor de caso), que se encargarán de analizar, administrar y distribuir dichos servicios.



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
6	Se generalizará el acceso seguro a la información clínica relevante alojada en la nube (<i>cloud computing</i>)	0-5	Igual que competidores	3,83

FACTORES CRÍTICOS H6



Situada entre las diez hipótesis con valores más altos del IGI, con una situación de la industria española equivalente a la de los competidores y una materialización estimada en el corto plazo, ésta es una de las hipótesis que tienen una mayor dependencia de cuestiones relacionadas con la Administración y aspectos normativos.

A pesar de que los expertos se han decantado mayoritariamente por la opción del corto plazo, casi un 40% de los encuestados han situado el plazo temporal en el entorno de los 6-10 años, seguramente debido a un distinto grado de optimismo en relación con las barreras asociadas, precisamente, a los factores críticos citados.

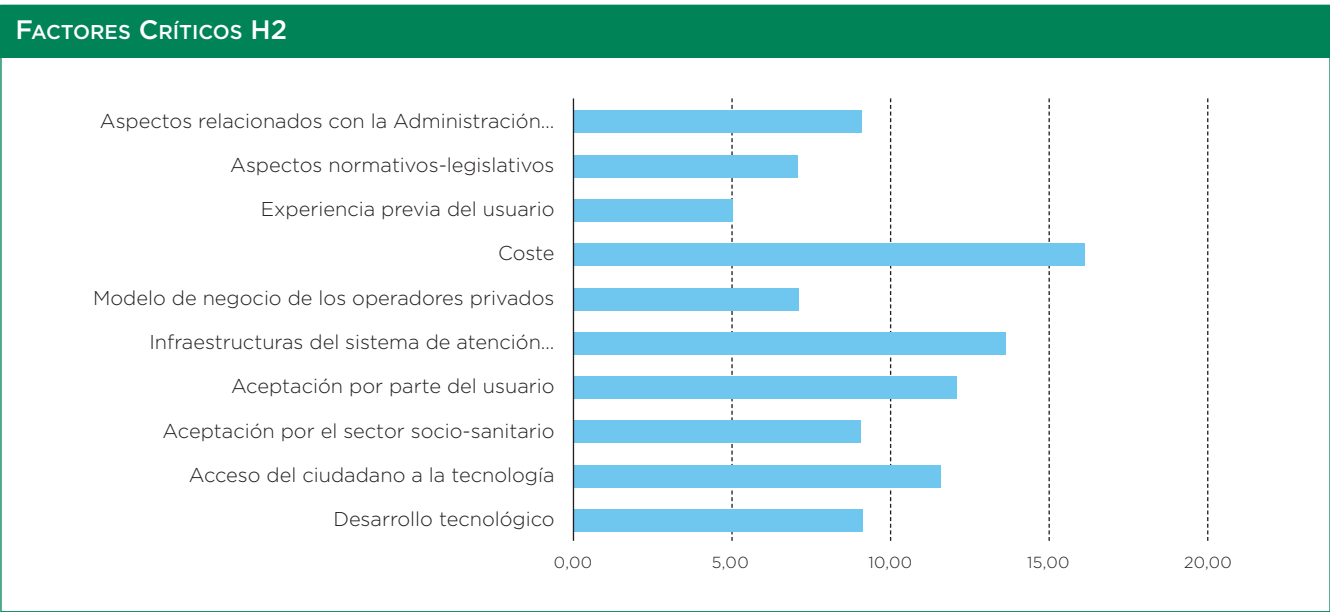
Una cuestión que también puede haber influido en esta diferente percepción del momento en el que la hipótesis será una realidad establecida son los matices asociados al término “generalizará” del enunciado. El problema no es tecnológico, pues la tecnología precisa ya existe y está en el mercado ampliamente distribuida, la cuestión es si será aceptada por la persona usuaria (otro factor crítico que aparece como importante) debido a que no existe una experiencia previa por su parte en relación con el uso de esta tecnología, y también porque la información de la que hablamos es muy sensible, muy relacionada con la in-

timidad, y es inevitable que surjan suspicacias que no podrán ser resueltas del todo hasta que los aspectos regulatorios no garanticen el respeto por los aspectos éticos involucrados. Por otro lado, en las experiencias que ya hay en marcha³⁵, relacionadas con población joven y no con mayores, se constata una gran aceptación. Dado que la tecnología será cada vez más usable y accesible y a que la franja de personas en el tramo de 10 años antes de ser consideradas “mayores” tiene un hábito de uso de las tecnologías de la Sociedad de la Comunicación marcadamente superior al de los actuales mayores, la hipótesis se ve como una tendencia que indiscutiblemente se terminará materializando como mucho en ese segundo segmento temporal de los 10 años.

Por otro lado, en la actualidad las historias clínicas entre los pacientes no son compatibles ni siquiera entre centros dentro de la misma circunscripción administrativa del sistema sanitario. En la misma Comunidad Autónoma no se utilizan los mismos formatos de datos y la interoperabilidad es prácticamente inexistente. Este factor será determinante para la realización de la hipótesis. En ese sentido, los expertos señalaron que la Administración tiene en su mano liderar y propiciar esta unificación a través de los pliegos de sus contratos.

35. Vodafone.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
2	Existirán modelos centrados en las necesidades del cliente (personalización y atención integral)	6-10	Igual que el resto de competidores	3,80





Frente a un sistema tradicional en el que el usuario tenía que adaptarse a las opciones que los proveedores de servicios le ofrecían y a decisiones que tomaban por él terceras personas (gerentes de hospital, por ejemplo), el cambio de paradigma que mencionamos anteriormente necesariamente supondrá un enfoque nuevo en las posibilidades que se pondrán a su alcance.

Sumando tecnología y coste, con la voluntad de los operadores se podrá llegar a este cambio de modelo como evolución natural de los existentes. Las soluciones a medida permitirán una optimización de los esfuerzos dedicados a cada persona no sólo en términos de coste. Mientras que hasta ahora lo que se perseguía era tratar la enfermedad o actuar sobre factores concretos, el nuevo modelo ve al individuo de un modo integrado, en el que las necesidades afectivas y sociales entran a formar parte de las opciones que se le ofrecen considerando la salud no sólo como la ausencia de enfermedad, sino que abarca los aspectos de la interacción de la persona con los factores ambientales y sus atribuciones personales³⁶.

Los expertos señalan la carencia de un mayor apoyo por parte de la Administración y opinan que no jugará un papel determinante en el desarrollo del modelo, e interpretan que existe una cierta falta de interés. El impulso fundamental vendrá del lado de la iniciativa privada. Por otro lado, sería necesario profundizar en el conocimiento de los costes y de los posibles ahorros relacionados con las soluciones personalizadas.

Como sucede en el caso de las soluciones asociadas a la medicina personalizada en general, una cuestión que será determinante es la del reembolso. En Estados Unidos, Japón y algunos países de la Unión Europea los proveedores de servicios están sujetos a un sistema de reembolso relacionado con la realización de ciertos procedimientos y actividades. La Medicina Personalizada se basa en parte en el empleo de pruebas capaces de evitar la práctica de muchos procedimientos ineficaces o prescindibles, lo que redundaría en una disminución de los incentivos económicos para estos proveedores.

Por otro lado, las personas usuarias podrían mostrar una preferencia por las soluciones personalizadas que permitiera en cierto modo compensar esta situación desde el lado de los operadores privados. De hecho en Estados Unidos los inversores se ven atraídos por la medicina personalizada por cuestiones de marca y de prestigio.

Existe por lo tanto un juego entre la Administración, los operadores privados, la demanda por parte de los usuarios y el ahorro de costes sanitarios que bien analizado podría llevar a un modelo estable y beneficioso para todas las partes. La hipótesis no se refiere únicamente a la práctica médica, pero existe una semejanza como para hacer extensivas algunas consideraciones relativas a ésta. Algunos autores consideran que este tipo de enfoque personalizado se acabará imponiendo, pero que todavía hace falta tiempo para poder estimar sus beneficios³⁷.

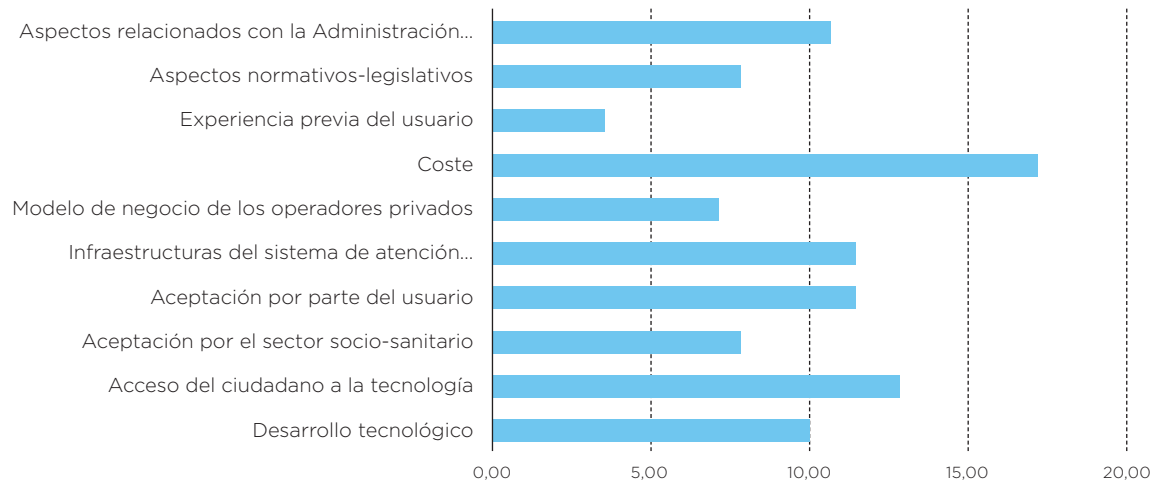
36. (OMS, 2001).

37. (Ma, 2011).



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
5	Los sistemas de notificación de alerta, que serán automáticos e independientes de la localización del usuario, activarán automáticamente equipos de atención móviles	0-5	Igual que el resto de competidores	3,64

FACTORES CRÍTICOS H5



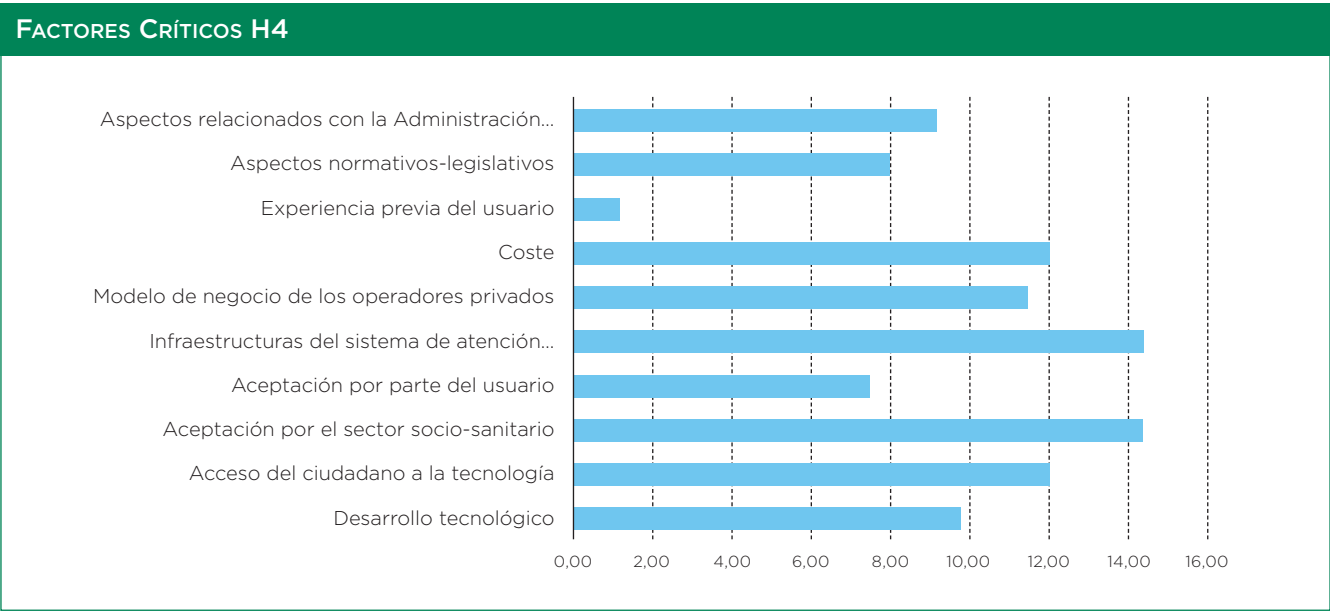
En el caso de esta hipótesis el factor crítico que aparece como determinante es el coste, pero no el coste de la tecnología, sino del servicio que la incorpore. Establecer un sistema fiable capaz de discriminar los falsos positivos e implementar la infraestructura de equipos de atención móviles es lo que eleva el coste de la hipótesis. Los expertos indicaron que aproximadamente ocho de cada diez operadores de teleasistencia no disponen de servicios de este tipo. El otro factor limitante es el de “automáticamente”, por el problema señalado de los falsos positivos, que requieren la mediación de algún tipo de agente humano de modo que dejan de ser automáticos; estamos lejos de contar con sistemas expertos o de inteligencia artificial que nos permitan prescindir totalmente del operador humano, lo que tiene un coste material y en tiempo.

Los expertos conceden un papel importante a la Administración como impulsora de este tipo de servicios.

A pesar de ello, los expertos que contestaron a la encuesta ven la materialización de esta hipótesis muy cercana en el tiempo, cabe pensar que el que ya existan operadores que incorporen este servicio indica una tendencia en esta dirección que la competencia y el esperado apoyo institucional terminen de consolidar.

Se ha señalado como factor crítico además el acceso de los ciudadanos a la tecnología implicada, lo que podría propiciarse desde la actividad de los prescriptores, de la mano de la Administración.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
4	El conjunto de servicios y prestaciones en remoto será compartido y gestionado desde centros virtuales de atención al ciudadano (gestor de caso), que se encargarán de analizar, administrar y distribuir dichos servicios	6-10	Igual que el resto de competidores	3,54





Los expertos sitúan la materialización de esta hipótesis en el medio plazo, entre 6 y 10 años. Como se puede observar, los factores que más condicionan esta materialización son la aceptación por parte del sector socio-sanitario de este modelo de gestión y la infraestructura existente.

Los expertos consideran que existe una relación íntima entre la hipótesis 4, la 2 y la 8, en el sentido de que para que la hipótesis que nos ocupa se desarrolle plenamente, es necesario que previamente se haya desarrollado un modelo más centrado en la persona usuaria y que se den las condiciones de interoperabilidad que permitan un intercambio efectivo de la información que permita la coordinación a la que hace referencia la presente hipótesis.

Debido a esto, a que las inercias de sector son muy fuertes, se considera que la Administración juega un papel pasivo en este caso y que la generalización de este tipo de modelos viene condicionada por que cristalice un modelo no sólo de gestión, sino también de negocio. Durante el desarrollo del panel existió un consenso en el sentido de que el horizonte temporal que se plantea es demasiado optimista y que habría que pensar en un plazo superior a los 10 años.

Elementos transversales

Se ha englobado bajo este epígrafe una serie de aspectos técnicos generales comunes a todas las soluciones tecnológicas propuestas y que por lo tanto, y dentro del planteamiento que hemos hecho relacionando problemas con productos de apoyo, o no tendrían un lugar específico, o deberían aparecer en todos los casos.

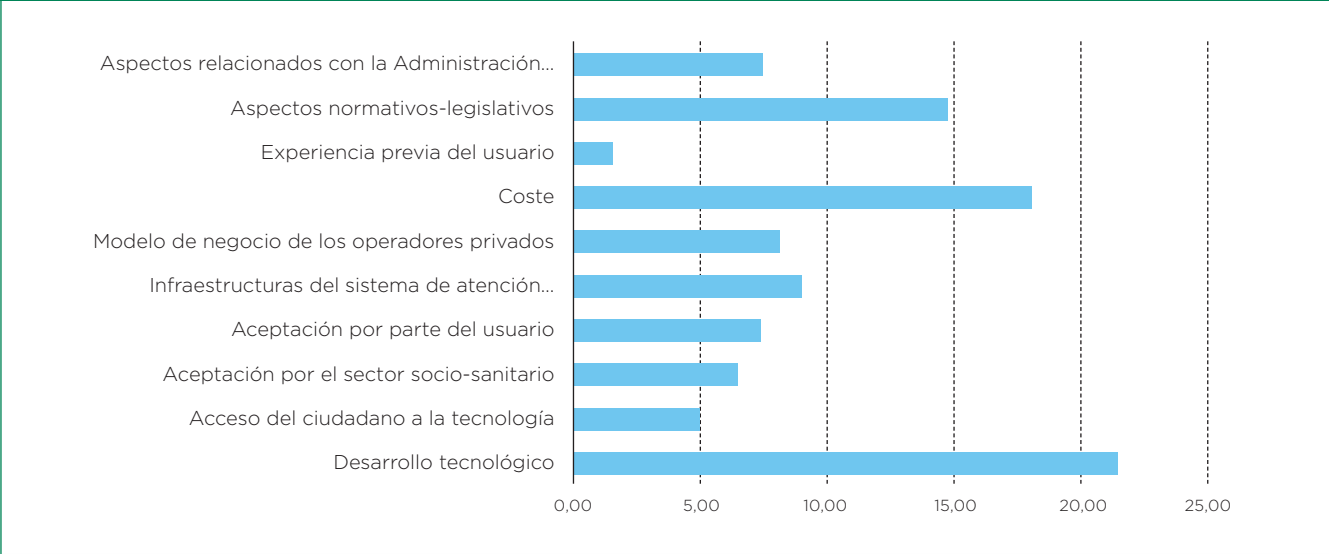
En este caso, las hipótesis seleccionadas según su IGI son las siguientes:

- **Hipótesis 9:** El diseño de soluciones tecnológicas estará supeditado a criterios de calidad (seguridad y fiabilidad, accesibilidad, usabilidad) y sostenibilidad.
- **Hipótesis 8:** Existirán estándares y plataformas universales que permitan a los distintos dispositivos y elementos interoperar independientemente de su función.



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
9	El diseño de soluciones tecnológicas estará supeditado a criterios de calidad (seguridad y fiabilidad, accesibilidad, usabilidad) y sostenibilidad	0-5	Igual que el resto de competidores	3,78

FACTORES CRÍTICOS H9



En este caso se plantea un horizonte temporal muy próximo para esta hipótesis, que se debe interpretar como que este tipo de criterios están entrando ya en las fases de diseño, lo que no quiere decir que las soluciones actuales fruto del diseño anterior sean usables y accesibles para todos hoy día, quizá ni siquiera dentro de este horizonte de los 5 años. La materialización de esta hipótesis está relacionada con el desarrollo y madurez de los productos, y con su progresiva entrada en el mercado o su distribución.

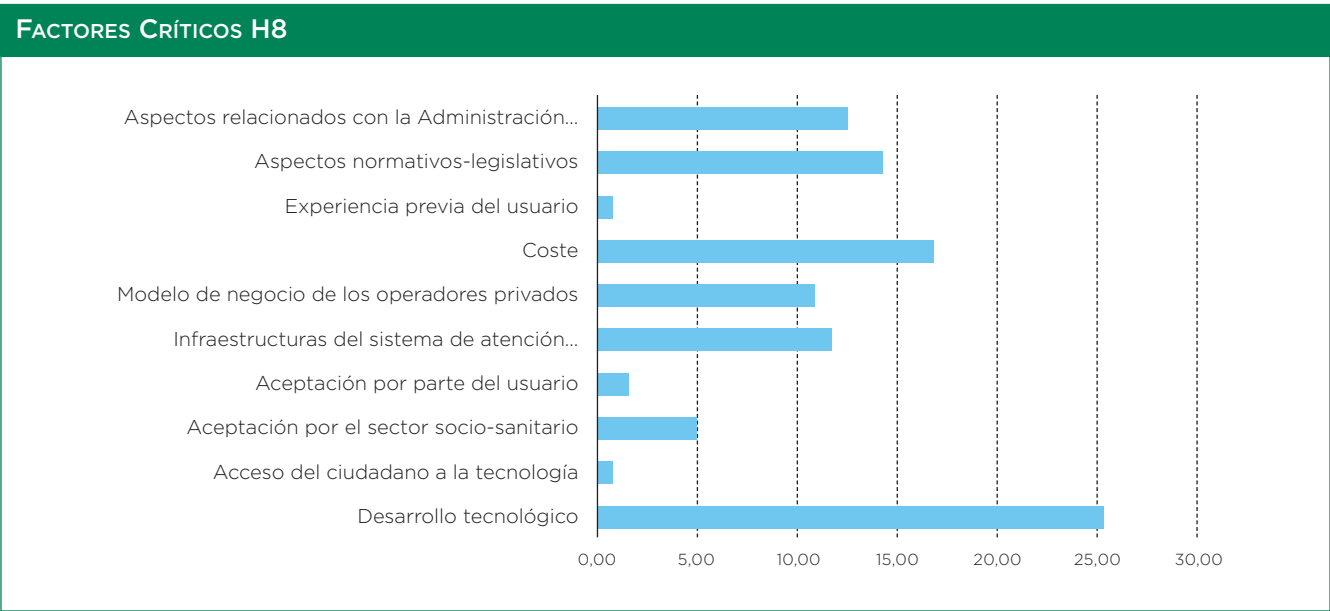
La baja incidencia de la experiencia previa del usuario se explica porque precisamente una de las características de estos nuevos diseños es que sean cada vez más fáciles de usar y que requieran menos experiencia.

En relación con esta hipótesis sorprende el poco protagonismo que se le ha concedido a la Administración, cuando en su mano está influir en los aspectos de diseño a través de los pliegos de condiciones técnicas, por ejemplo. La interpretación que se hace de este resultado es que los expertos consideran que la Administración ha delegado en la norma.

También señalan que sería deseable contar con un mayor número de estudios de coste-beneficio y de coste-eficiencia, que facilitarían sin duda la incorporación de estos criterios en las etapas industriales y en la penetración de los productos finales. Parte de este desconocimiento podría estar asociado también a la fragmentación territorial y a su correspondencia administrativa que no facilita ni el cruce de datos ni la comunicación fluida de la información.



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
8	Existirán estándares y plataformas universales que permitan a los distintos dispositivos y elementos interoperar independientemente de su función	6-10	Igual que el resto de competidores	3,73



En este caso, el término clave de la hipótesis es “interoperar”. A pesar de que técnicamente el problema está solucionado, existe el problema de los diferentes formatos de transmisión de datos que emplea cada dispositivo. La hipótesis se relaciona con lo que comúnmente se denomina “internet de las cosas”, que se refiere simplemente a objetos individualizados (con un identificador único) y su representación virtual dentro de un sistema de intercambio de información del tipo del de internet (basado en nodos descentralizados, etc).

Esta “internet de las cosas” precisará de sistemas de inteligencia ambiental que permitirán que los objetos virtuales (los dispositivos, en este caso) sean interoperables y capaces de actuar independientemente cumpliendo con sus propias funciones u objetivos y con los compartidos con otros dispositivos con los que colaboran en función del contexto, las circunstancias o los ambientes.

Hay que señalar no obstante que la hipótesis es menos ambiciosa que este concepto que es global, y bastaría

con crear una red local en el entorno del usuario quizá capaz de comunicarse con un centro de atención.

La poca relevancia que se da a la experiencia previa del usuario se justifica ya que esta hipótesis no se relaciona directamente con él, el sistema ha de ser transparente desde su punto de vista. Además, el usuario final valora positivamente esta interacción.

El factor crítico primordial son los factores técnicos asociados, no porque no exista la tecnología capaz de permitir esta interoperabilidad, sino porque no se ha adoptado de manera generalizada un protocolo de intercambio de datos común que lo permita. Hoy en día existe, por lo tanto, interoperabilidad de nivel físico (dispositivos como el *bluetooth* se “presentan” al resto de dispositivos dentro de su alcance al activarse), pero no semántico.

La situación es especialmente grave en el ámbito de los dispositivos asistenciales, donde la fragmentación tecnológica y de mercado y el uso de protocolos propietarios es la norma; es necesario que la industria acepte adoptar un protocolo común, para lo cual debe ver claramente ventajas en esta interoperabilidad. Lo cierto es que no hay un agente que lidere el cambio por lo que dentro de esta multiplicidad no se alcanza una masa crítica y es una oportunidad que no termina de ponerse en marcha si bien los expertos lo ven como un nicho por explotar.

En este sentido, la Administración tendría un papel que jugar también, aunque en los resultados del cuestionario aparece como poco relevante. La interpretación de los expertos es que no ha generado expectativas de que vaya a tomar medidas decididas en esta dirección, además de que primero debería llegarse a un acuerdo entre todas las instancias, de modo que al final la fragmentación no venga por el lado de los pliegos y un fabricante deba desarrollar productos atendiendo a diecisiete protocolos diferentes.

Usabilidad y accesibilidad

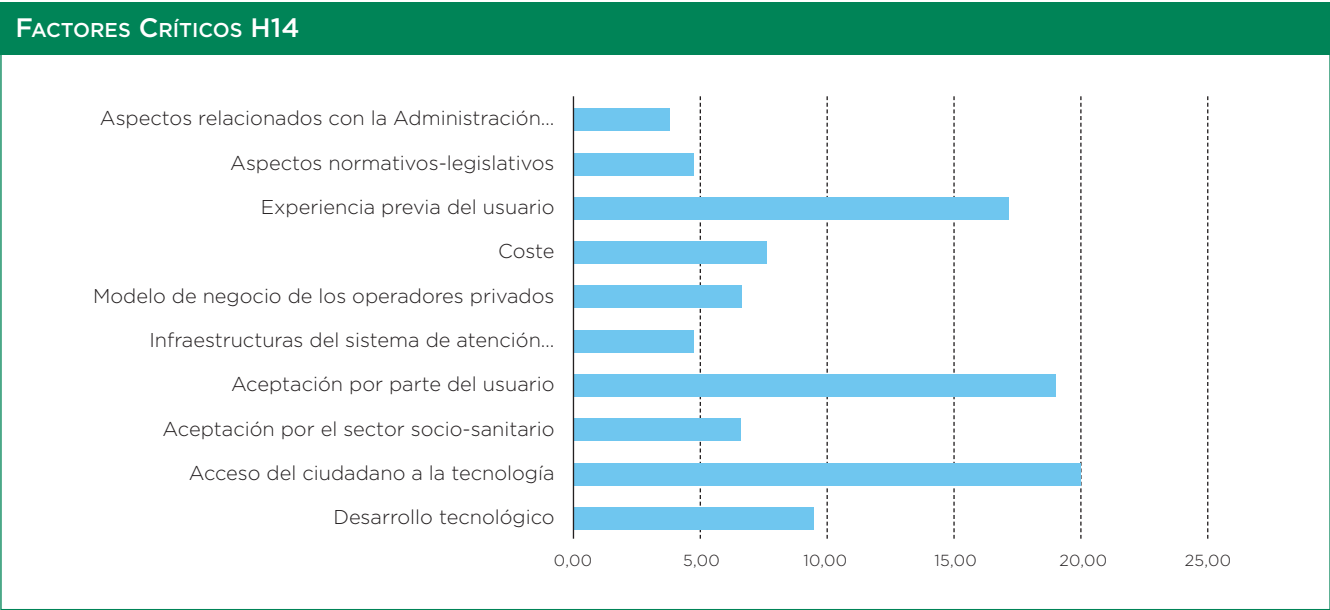
Conceptualmente esta categoría podría haberse incluido perfectamente dentro del apartado de elementos transversales. El motivo de aparecer segregada es debido a su relevancia, ya que entendemos que se relaciona plenamente con la idea de los servicios centrados en el usuario, uno de los conceptos fundamentales que han emergido durante la realización del estudio.

Dos son las hipótesis que aparecen como más interesantes en este caso:

Hipótesis 14: Se posibilitará mayor participación de los usuarios en el diseño e implantación de las soluciones tecnológicas.

Hipótesis 10: Se implantarán sistemas de teleasistencia para personas sordas.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
14	Se posibilitará mayor participación de los usuarios en el diseño e implantación de las soluciones tecnológicas	0-5	Igual que el resto de competidores	3,51



Un paso más en el sentido de la personalización es que el usuario participe en las fases de diseño de los productos. Actualmente la participación del usuario se reduce como mucho a expresar su opinión ante productos ya desarrollados o a que participe en encuestas de satisfacción. Sus consideraciones en todo caso se tienen en cuenta para nuevos diseños. Esta hipótesis apunta la inclusión del usuario en etapas tempranas de desarrollo, involucrándole en el proceso de diseño. Si bien es cierto que algunas iniciativas van en esta dirección (planes AVANZA³⁸, proyecto VIDAM³⁹, CETEM⁴⁰, proceso de evaluación SIMPLIT, proyecto AWARE), en lo tocante a dispositivos queda mucho trayecto por recorrer ya que no hay muchos canales de comunicación abiertos que conecten a los usuarios, receptivos a la idea de participar, con los desarrolladores.

Esta metodología de “laboratorio vivo” (*living lab*) surgió en el contexto de los desarrolladores de aplicaciones de inteligencia ambiental⁴¹ alrededor del concepto de “experiencia de usuario” y combina los conceptos de desarrollo centrado en el usuario e in-

novación abierta. Los laboratorios vivos se articulan alrededor de cuatro ejes: co-creación (empujón tecnológico junto a tirón del lado de las aplicaciones⁴²), exploración (nuevos escenarios, usos novedosos y nuevos comportamientos asociados a ellos), experimentación y evaluación. Esta forma de trabajar involucra a equipos multidisciplinares y genera gran cantidad de información útil que sin duda puede mejorar la competitividad de los productos desarrollados.

En cuanto al papel de la Administración, los fabricantes se limitan a cumplir con la normativa. Se echa en falta una mayor implicación de las instituciones por un lado, y por otro parece que los fabricantes no valoran lo suficiente las ventajas de incorporar la opinión de los usuarios en estas etapas tempranas, lo que redundaría probablemente en una mejora de los productos al estar más adaptados a las necesidades reales. Por otro lado, en ocasiones se plantean una serie de problemas a la hora del uso cotidiano que no se detectaron en la etapa de diseño, en particular en lo concerniente al mantenimiento o la instalación.

38. (MITYC, 2009).

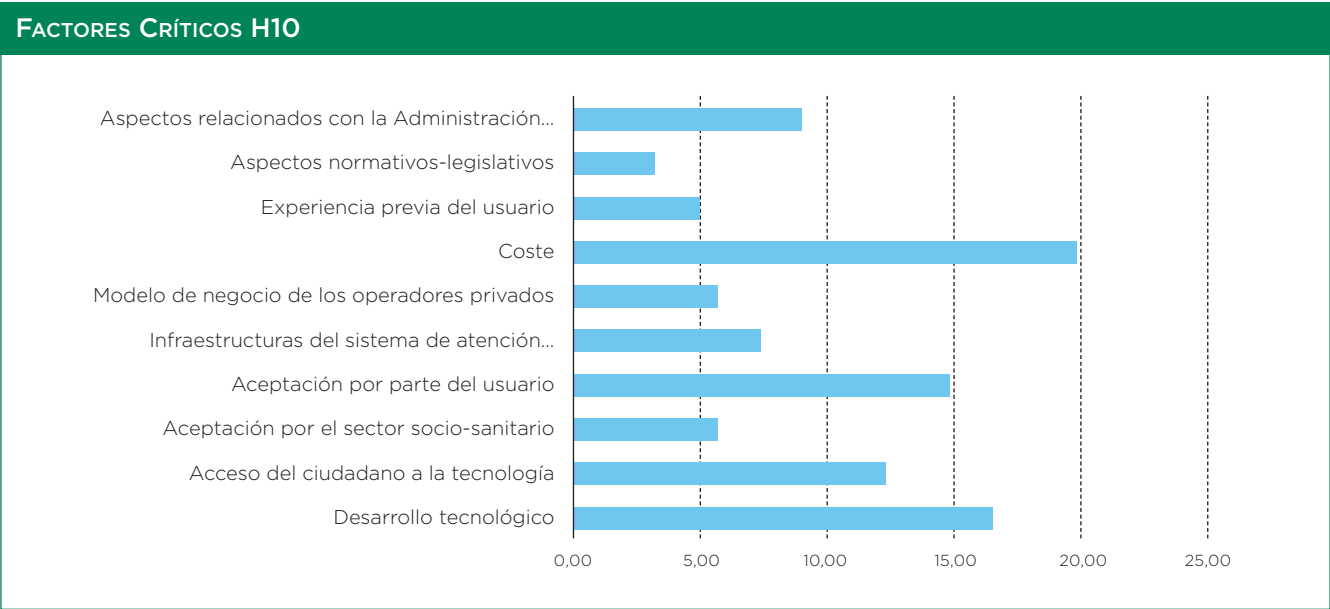
39. “Una red social de cuidadores para los cuidadores, con la posibilidad de dinamización por profesionales”.

40. Proyecto “Mobiliario Sensorial Inteligente”, cuyo objetivo es desarrollar muebles para el cuidado de personas de la tercera edad dentro del entorno de los geriátricos.

41. Ver Anexo I: glosario, pág. 85.

42. *technology push* junto a *application pull*.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
10	Se implantarán sistemas de teleasistencia para personas sordas	0-5	Igual	3,49





En primer lugar quizá convenga explicar brevemente por qué la hipótesis se refiere en particular a las personas sordas. Hasta hace relativamente poco, las personas sordas se veían excluidas de la teleasistencia incluso a nivel normativo⁴³.

La cifra de personas mayores de 65 años sordas en España se sitúa alrededor de las 761.600, de las cuales unas 200.000 viven solas⁴⁴.

Por sus características⁴⁵, estas personas requieren un tipo especial de teleatención que les permita salvar en primer lugar los problemas de comunicación. Existen soluciones basadas en mensajería de texto y en intermediarios que mediante videoconferencia son capaces de actuar y realizar diversas operaciones en nombre de los usuarios (pedir información o gestionar un viaje, por ejemplo).

En cualquier caso, estas personas están en general, o han estado, fuera de los sistemas de teleasistencia, por lo que tiene sentido preguntarse cuándo estarán integrados en ellos de manera general.

Los factores críticos más importantes que aparecen como resultado de la encuesta son el coste y el desarrollo tecnológico, si bien cabe matizar que el factor coste está asociado no a los dispositivos, sino la infraestructura humana y logística que se precisa para que el sistema de atención funcione.

Y en cuanto al horizonte temporal es vital la diferencia entre implantar y generalizar. Los sistemas se implantarán a corto plazo, de hecho, ya se están empujando a implantar⁴⁶; una cuestión distinta es cuándo serán una realidad generalizada debido a que existen ciertos factores limitantes (entre ellos la presencia de banda ancha, que todavía no está disponible en todos los hogares). La Administración tiene desde luego un papel que jugar en relación no sólo con quién costearía

el servicio y de cómo se integra en el modelo asistencial, sino con la superación de los condicionantes tecnológicos anteriormente mencionados, impulsando la implantación de la banda ancha, por ejemplo.

Otras tendencias

Además de las tendencias discutidas anteriormente, se presentan a continuación otras dos que han quedado fuera del cuadrante óptimo seguramente debido a que su horizonte de materialización es todavía muy lejano. No obstante, estas hipótesis tienen el potencial de convertirse en tecnologías disruptivas, capaces de alterar de manera impredecible el curso previsto en la evolución de la prestación de servicios y por ello se recogen ahora y se comentan con una visión amplia que refleje esta posibilidad.

- **Hipótesis 19:** se extenderá el uso de sistemas personales basados en señales biométricas para el reconocimiento de alteraciones de la salud a distancia.
- **Hipótesis 38:** se generalizará el uso de cognición aumentada (BCI, computación fisiológica) desarrollando nuevas formas de interacción.

43. La NORMA UNE 1584001: 2007 fija en su punto 3.4 las condiciones de acceso al servicio, señalando: "El acceso a la prestación del servicio esta condicionada por: a) La disponibilidad de servicio telefónico o comunicaciones compatibles con el sistema de teleasistencia existente. b) La aceptación voluntaria y consciente (...) c) *La situación física, psíquica o sensorial de la persona usuaria compatible con la prestación del servicio*".

44. (TELPES, 2011).

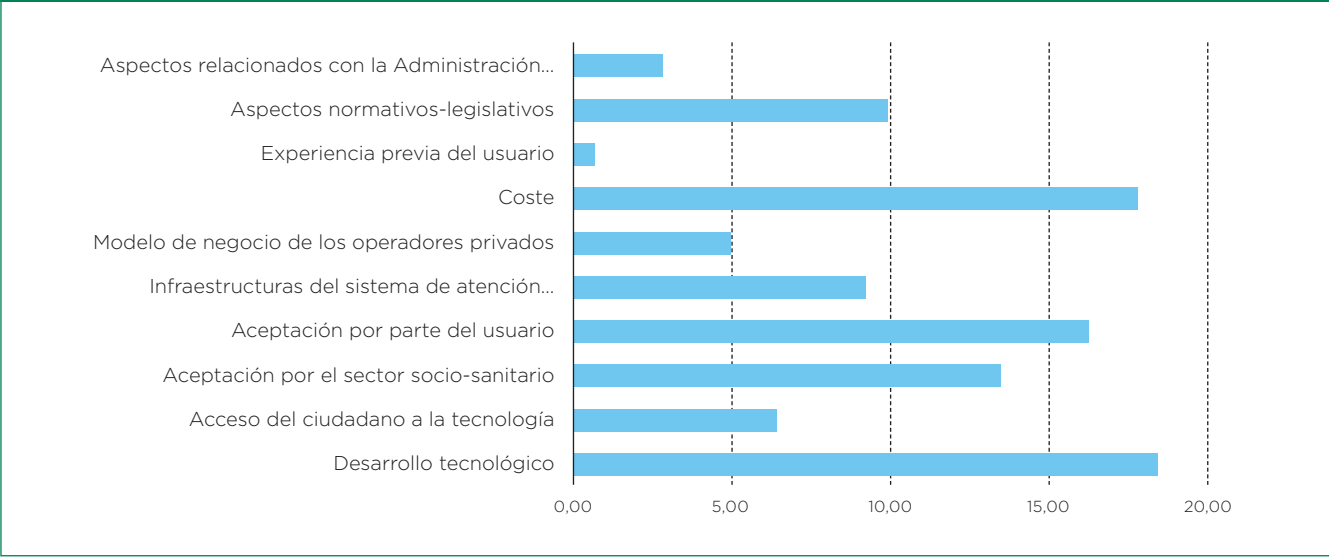
45. Se ha encontrado que aparte de los condicionantes fisiológicos hay dos elementos socioculturales básicos que caracterizan a la comunidad sorda mayor de 65 años en la actualidad: la capacidad lectoescritora mermada en un alto porcentaje de personas mayores sordas y la dependencia del entorno familiar (TELPES, 2011).

46. TELPES: Estrategias y recomendaciones para el desarrollo de sistemas de Teleasistencia para personas mayores sordas.



Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
19	Se extenderá el uso de sistemas personales basados en señales biométricas para el reconocimiento de alteraciones de la salud a distancia	11-15	Igual que el resto de competidores	3,44

FACTORES CRÍTICOS H19



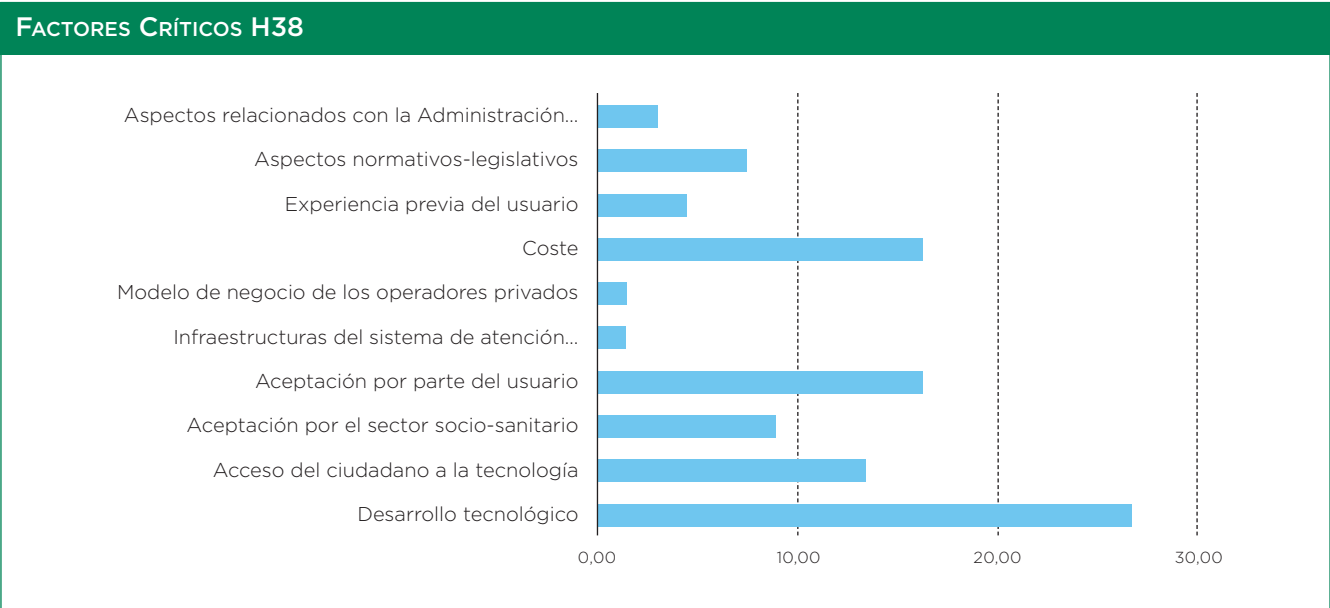
La materialización de esta hipótesis podría suponer una independencia virtual de los centros de atención y de sus servicios tal y como los conocemos. Combinando la detección con sistemas inteligentes (sistemas expertos médicos, por ejemplo, en el caso de que esa tecnología evolucionara a la par), se podría detectar un problema médico (o anímico, o de cualquier tipo que produzca efectos fisiológicos mensurables) prácticamente en el momento de su gestación, desde una infección hasta una arritmia. A continuación el sistema evaluaría los datos y podría proponer una solución, desde la prescripción para problemas sencillos, hasta la visita al médico o profesional de la salud en casos más graves. Por otro lado la telemedicina permitiría disponer de la posibilidad de consultar con cualquier especialista del mundo, hacerle llegar datos en tiempo real, establecer un seguimiento, diseñar un programa para la convalecencia o la recuperación y realizar una comprobación de progresos sin necesidad de acudir a un centro físico a recibir asistencia. Aunque seguirían existiendo este tipo de centros, se emplearían sólo para casos concretos y desaparecerían (idealmente) los problemas de congestión que sufren las personas usuarias en la actualidad. Es decir, dentro de la evolución predecible del sistema socio-sanitario y de la e-medicina

y la teleatención, la generalización de este tipo de sistemas personales supondría una ruptura con el modelo actual liberando a la persona usuaria de la necesidad de las pruebas presenciales e introduciendo comprobaciones rutinarias tan frecuentes como se desee.

La barrera fundamental es el desarrollo tecnológico; los costes de inversión podrían ser altos, pero dado que este desarrollo comporta un sustancial ahorro potencial de recursos de todo tipo, sería preciso realizar estudios en profundidad capaces de aportar datos cuantitativos. La aceptación por parte del sistema sociosanitario sería vital, dado que la efectiva generalización de este tipo de dispositivos propiciará como hemos indicado un cambio fundamental en el sistema, que tiene que estar dispuesto a adaptarse.

En cuanto a la aceptación por parte del usuario, teniendo en cuenta la tendencia ya apuntada en este estudio en relación a la mejora de la usabilidad de los dispositivos como factor clave en los futuros desarrollos, y gracias a la habituación que tendrán los usuarios en el plazo temporal indicado, los problemas podrían estar más relacionados con la privacidad, la seguridad y la protección de datos que realmente con la facilidad de uso.

Nº	Hipótesis	Horizonte Temporal	Posición	IGI
38	Se generalizará el uso de cognición aumentada (BCI, computación fisiológica) desarrollando nuevas formas de interacción	11-15	Igual que el resto de competidores	3,17





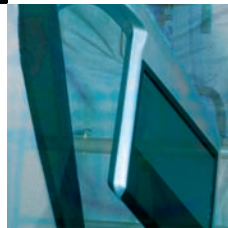
La interacción con los ordenadores sufrirá un cambio drástico cuando se generalicen los sistemas BCI (Brain-Computer Interface) y en general los nuevos paradigmas de interacción. En los sistemas BCI, los dispositivos son controlados mediante las señales eléctricas propias de la actividad del cerebro. La llamada *computación afectiva* permitirá una relación más natural ya que los dispositivos serán capaces de reconocer estados emocionales del usuario y actuar de acuerdo con ellos, llegando a una interacción implícita (no necesariamente basada en la voluntad) con la tecnología, sobre la base de la información fisiológica que el dispositivo recibe del usuario. La cognición aumentada permitirá diseñar sistemas que modulen el flujo de información hacia la persona usuaria de acuerdo a su capacidad cognitiva en ese momento. Las interfaces grupales se orientan a la interacción con grupos de individuos, la realidad aumentada permite intercalar una capa de información entre nosotros y los objetos percibidos...

Éstas son sólo algunas de las tendencias que reflejan un interés real por conseguir una interacción con los dispositivos lo más natural y menos invasiva posible, llegando idealmente al punto en el que la persona usuaria no sea consciente de los procesos o los mecanismos mediante los que se está estableciendo esa interacción, pues resultan transparentes para ella. Enormemente significativo fue el paso de los terminales de texto a los entornos gráficos controlados

mediante el ratón, pues supuso entre otras cosas la posibilidad de acceder al manejo de ordenadores a gente para la que los entornos de texto suponían una barrera. Dispositivos como el *kinect* de *x-box* ya están revolucionando el campo de los videojuegos al permitir interactuar somáticamente con el dispositivo gracias a la interpretación de las imágenes recibidas por una cámara. Estos nuevos modos de interactuar con los dispositivos, embebidos en sistemas de inteligencia ambiental supondrán cuando se hayan generalizado una diferencia fundamental en el modo de relacionarnos con las máquinas, rebajando enormemente las barreras de uso.

Todas estas nuevas posibilidades que se abren tendrán influencia también sobre las tecnologías asistivas, simplificando las interacciones con los dispositivos y facilitando la accesibilidad para los mayores. Los problemas cognitivos, de habituación y de familiaridad con las tecnologías se relacionan con las barreras de accesibilidad particulares de este colectivo en relación con los diferentes dispositivos, es por ello que la generalización de estos nuevos tipos de interacción resulta especialmente interesante en este caso.

En este caso, el factor crítico fundamental es el desarrollo tecnológico, que en el caso de muchas de estas tecnologías es incipiente y que explica por qué se ha asignado un horizonte temporal tan lejano a esta hipótesis.



Conclusiones

Como se ha indicado a lo largo del estudio, la tendencia en España y el resto del mundo en el sentido de un incremento en la proporción de personas mayores es clara y viene avalada por un número suficiente de estudios y proyecciones demográficas como para poder afirmar que ese hecho dará forma a una sociedad diferente de la que conocemos. Afectará al crecimiento económico, los ahorros, las inversiones, el consumo, el mercado laboral el sistema impositivo y la transferencia de riqueza entre generaciones. En la esfera social se verá afectada la estructura familiar, los estilos de vida y de ocupación de los hogares, la demanda de la vivienda, las tendencias en los movimientos migratorios, así como la epidemiología y las necesidades sanitarias. Como colectivo, el voto de los mayores condicionará los patrones de votación y la representación política.

Actualmente estamos viviendo un cambio que nos lleva desde un planteamiento centrado en la discapacidad a un desarrollo centrado en la independencia funcional, y en el caso de los mayores, el envejecimiento activo, en el que se prolongan actividades como el aprendizaje y la educación durante toda la vida, la actividad física, la productividad, el ocio o la participación en la vida política y la sociedad civil. Los mayores de 65 años constituyen comparativamente con tiempos pasados el grupo mejor formado y con mayor poder adquisitivo dentro de esa franja de edad, y sus actividades y decisiones influirán en la política, la actividad económica, el ocio y las relaciones intergeneracionales de un modo diferente a como lo han venido haciendo a lo largo de la historia hasta ahora. Nos movemos hacia un modelo en el que los individuos tendrán una mayor autonomía



e independencia y en el que al mismo tiempo estas personas estarán más conectadas e integradas gracias a las herramientas de la sociedad del conocimiento. El hogar se abrirá hacia el exterior, aumentando la conectividad con familiares y amigos y se romperán algunas de las barreras que tradicionalmente imponían la menor movilidad o el deterioro cognitivo gracias en su mayor parte a la adquisición a lo largo de la trayectoria vital de hábitos de vida saludables y también a las ayudas que pueden brindar determinadas soluciones tecnológicas (que serán cada vez más seguras, fiables, accesibles, usables y sostenibles) a problemas tradicionalmente asociados con el colectivo. Las técnicas de ejercicio y rehabilitación cognitiva mediante interfaces gráficas interactivas y la corrección de afecciones invalidantes como el temblor serán una realidad gracias a estas ayudas.

El hogar será un entorno más seguro gracias a la inteligencia ambiental y las TICs permitirán extender en parte esta seguridad al exterior gracias a los dispositivos portátiles, que pondrán en marcha dispositivos de atención móviles en caso de emergencia. La teleatención ubicua es una realidad alcanzable técnicamente, si bien es preciso poner en marcha soluciones asistenciales al alcance de todos.

El nuevo modelo asistencial sociosanitario se centrará en el usuario, y gran parte de los servicios se deslocalizarán desplazándose el centro de gravedad desde los centros hacia las personas y sus hogares. Si bien es preciso realizar estudios de coste-beneficio capaces de cuantificar la influencia que sobre el sistema existente pudieran tener estas tecnologías, algunas experiencias ya realizadas permiten albergar la esperanza de que la generalización de estas soluciones permitirán rebajar costes asistenciales y colaborar con la sostenibilidad del sistema, que inevitablemente deberá ser revisado para hacer frente a la nueva realidad.

La calidad de vida del mayor es ya, como hemos dicho, la mayor de la que ha podido disfrutar el colectivo en toda la historia y con perspectivas de ser más elevada todavía; el desafío al que nos enfrentamos como sociedad consiste en ser capaces de hacer extensible esta posibilidad al mayor número posible de personas en un entorno marcado por la profunda crisis financiera como el que nos toca vivir. Precisamente esta circunstancia eleva al grado de necesidad ser capaces de otorgar a los mayores un rol activo de modo que podamos aprovechar su experiencia vital, su conocimiento y sus capacidades como generadoras de riqueza.



Anexo I

Glosario



Accesibilidad

Fuente: (ETSI, 2007)⁴⁷

Facilidad de uso de un producto, servicio, medio ambiente o la instalación de las personas con la más amplia gama de capacidades (de acuerdo con la norma ISO 9241-171, 2008).

Atención residencial

Fuente: (ETSI, 2007)

Cuidado personal y/o de enfermería que se proporciona a una persona en un hogar de cuidado administrado, en los que es también la persona provista de alojamiento que incluye la dotación de personal adecuada, alimentación, servicios de limpieza, mobiliario y equipo, para la prestación de que la atención y Vivienda.

Avisos del sistema

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Activación técnica y automática del sistema, desde el equipamiento de la persona usuaria al Centro de Atención.

Ayudas técnicas

Fuente: (ETSI, 2007)

Cualquier producto, instrumento, aparato o sistema técnico utilizado por una persona con discapacidad para prevenir, compensar, aliviar o neutralizar la deficiencia, la discapacidad o minusvalía.

BCI

Interfaz Cerebro-ordenador (*Brain-Computer Interface*).

⁴⁷. *European Telecommunications Standards Institute.*

Biosensor

Instrumento para la medición de parámetros biológicos o químicos que suele combinar un componente de naturaleza biológica y otro físico-químico.

Centro de atención

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Unidad operativa especializada dotada del soporte tecnológico, de comunicaciones y de los recursos humanos necesarios para la gestión del servicio.

Centro de respaldo

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Unidad operativa especializada que garantiza la continuidad del servicio ante cualquier interrupción del funcionamiento del centro de atención.

Cliente

Fuente: (ETSI, 2007)

Persona que recibe el servicio de teleasistencia, para apoyar la vida independiente y/o utilizar los servicios de teleasistencia para el cuidado de su propia salud.

Cloud computing

Según el *IEEE Computer Society*, “cloud computing” es un paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente.

Cognición aumentada

Campo emergente de la ciencia que trata de ampliar la capacidad de un usuario a través de tecnologías computacionales, que están expresamente diseñados para abordar los obstáculos, limitaciones y sesgos en el conocimiento y mejorar la capacidad de decisión.

Computación fisiológica

Entendemos por ella el uso de señales fisiológicas como interfaz de entrada a sistemas TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).

Coordinador (agente de coordinación)

Fuente: (ETSI, 2007)

Persona que coordina la prestación de la atención a través de la utilización del servicio de teleasistencia.⁴⁸

Cuidador

Fuente: (ETSI, 2007)

Persona que proporciona atención sanitaria o social para el cliente.

Cuidadores no profesionales

Fuente: (ETSI, 2007)

Familiares, amigos, vecinos o voluntarios que cuidan de la persona con necesidades.

Deficiencia

Fuente: (UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007), aceptada por CIF 2001, OMS⁴⁹.

Problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida.

Deficiencia

Fuente: (ETSI, 2007)

Reducción o pérdida de la función psicológica, fisiológica o anatómica o estructura (como una desviación significativa o pérdida).

Discapacidad

Fuente: UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007

Término genérico que incluye deficiencias, limitaciones en actividad y restricciones en la participación. Indica aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales).

⁴⁸. Los agentes de Coordinación tendrán que ser capaces de utilizar los servicios de teleasistencia de manera eficiente y con necesidades de factores humanos que deben ser abordados.

⁴⁹. (OMS, 2001).

Dispositivo

Aparato, artificio, mecanismo, artefacto, órgano o elemento de un sistema.

Dispositivo de tecnología de asistencia

Fuente: (ETSI, 2007)

Dispositivo utilizado por una persona con discapacidad para prevenir, compensar, aliviar o neutralizar cualquier desventaja resultante y que tiene la capacidad de interactuar con un dispositivo TIC.

Dispositivos y servicios TIC

Fuente: (ETSI, 2007)

Dispositivos o servicios de procesamiento de la información y/o el apoyo a la comunicación.

Domicilio (casa) de atención

Fuente: (ETSI, 2007)

Atención dispuesta por los servicios sociales y entregado a las personas en sus propios hogares y que puede incluir la asistencia con el cuidado personal (por ejemplo, lavarse, vestirse, ir y salir de la cama) y una gama de tareas domésticas.

Entidad prestadora del servicio

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Organización de iniciativa pública, mercantil o del tercer sector, proveedora del servicio de teleasistencia.

Entidad titular

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Organización pública o privada que diseña y define las características del servicio y la relación administrativa o contractual con la persona usuaria.

Estimulación Eléctrica Funcional

(FES, por sus siglas en Inglés)

Utiliza niveles bajos de energía eléctrica para estimular las funciones físicas o corporales perdidas durante la pérdida de capacidad del sistema nervioso.

La FES se aplica a los nervios periféricos que controlan músculos específicos o grupos musculares⁵⁰.

Exoesqueleto

Armazones externos que ayudan a moverse a su portador y a realizar cierto tipo de actividades para las que no es autónomo. Unos sensores biométricos detectan las señales nerviosas que el cerebro envía a los músculos de las extremidades cuando se inicia el movimiento. La unidad de procesamiento del exoesqueleto responde entonces a estas señales, las procesa y hace actuar al exoesqueleto.

Factores ambientales

Fuente: (UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007)

Ambiente físico social y actitudinal en el que las personas viven y conducen sus vidas.

Fiabilidad

Según la RAE, es “la probabilidad de que un sistema funcione o desarrolle una cierta función bajo condiciones fijadas previamente y durante un período determinado”.

Funcionamiento

Fuente: UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007, aceptada por CIF 2001, OMS⁵¹.

Término genérico que incluye funciones corporales, estructuras corporales, actividades y participación. Indica aspectos positivos de la interacción entre un individuo (con una condición de salud) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales).

Funciones corporales

Fuente: UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007
Funciones fisiológicas de los sistemas corporales (incluyendo las funciones psicológicas).

⁵⁰. <http://www.sci-therapies.info/FES.htm>

⁵¹. (OMS, 2001).

Gestores de la salud

Fuente: (ETSI, 2007)

Los profesionales (por lo general trabajan en el sector público) que controlan los presupuestos y dirigen los recursos dentro de su área local y que tienen contacto directo con profesionales de la salud, pero no con los cuidadores o de sus clientes.

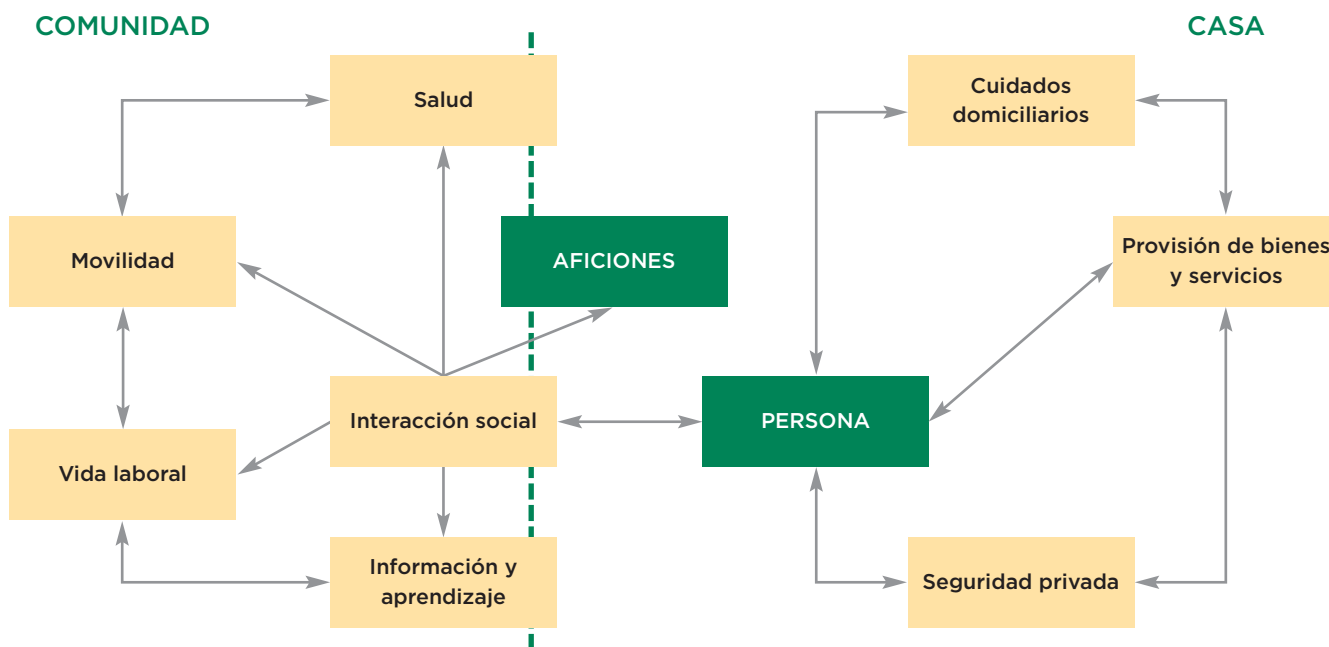
Inteligencia Ambiental

El paradigma de la inteligencia ambiental se basa en la **computación ubicua**, la **generación de perfiles**, y el **diseño centrado en la interacción persona-ordenador**.

Se caracteriza porque los sistemas y tecnologías son⁵²:

- **embebidos**: muchos dispositivos de red están integrados en el medio ambiente
- **sensibles al contexto**: estos dispositivos reciben información tanto de la persona como de su contexto situacional
- **personalizados**: pueden ser adaptados a las necesidades del individuo
- **adaptativos**: pueden cambiar en respuesta al sujeto
- **anticipatorios**: anticipan los deseos del usuario

El programa europeo Ambient Assisted Living (AAL) ha establecido el espacio de aplicaciones que puede verse en la figura y que refleja los ámbitos de la AAL. Fuente: (Fundación Vodafone, 2011).



Fuente: (Fundación Vodafone, 2011)

52. (Zelkha, Epstein, Birrell, & Dodsworth, 1998); (Aarts, Harwig, & Schuurmans, 2001).



Interfaces naturales

Aquellas en las que se interactúa con un sistema, aplicación, etc. sin utilizar sistemas de mando o dispositivos de entrada de las GUI como sería un ratón, teclado alfanumérico, *joystick* etc. sino empleando movimientos gestuales.

Interfaz de usuario

Fuente: (ETSI, 2007)

Interfaz física a través del cual un usuario se comunica con un dispositivo o servicios de TIC.

Internet de las cosas (IoT, Internet of Things)

Es una parte integrada del futuro Internet que se podría definir como una infraestructura en red global y dinámica con capacidad de autoconfiguración basada en protocolos estandarizados e interoperables donde las “cosas” físicas y virtuales tienen identidad, atributos físicos, personalidades virtuales, utilizan interfaces inteligentes y están integradas de un modo continuo en la red de información. En la internet de las cosas, se espera que las “cosas” se conviertan en participantes activos en los procesos de negocio, información e intercambios sociales en los que están habilitados para interactuar e interoperar entre ellos y con el entorno intercambiando datos e información percibidos del medio al tiempo que reaccionan autónomamente ante los eventos del “mundo real/físico”, al que podrán influenciar ejecutando procesos que activan acciones y crean servicios con o sin la intervención humana directa. Las interfaces, en la forma de servicios, facilitan las interacciones con esas “cosas” inteligentes a lo largo de la red, solicitando y cambiando su estado y cualquier información asociada a ellos y teniendo en cuenta los riesgos relativos a la seguridad y la privacidad⁵³.

Itinerancia

Fuente: (ETSI, 2007)

Disponibilidad de un servicio en una ubicación distinta de la ubicación de inicio, donde se registró el servicio originalmente.

Laboratorio vivo (*living lab*)

“Un laboratorio vivo es un ecosistema de innovación abierta basado en la cooperación entre en el mundo de los negocios, los ciudadanos y el gobierno que permite a los usuarios tomar parte activa en el proceso de investigación, desarrollo e innovación. Incorporar a los usuarios en las etapas tempranas del proceso creativo para mejorar la detección de patrones de uso y comportamiento emergentes”⁵⁴.

Limitaciones en la actividad

Fuente: UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007
Dificultades que un individuo puede tener en el desempeño/realización de actividades.

Movilidad de los servicios

Fuente: (ETSI, 2007)

Posibilidad de que los servicios a los que se accede y que se entregan de forma independiente de la red, del proveedor de servicios de terminal o de la ubicación geográfica de los atributos.

Necesidades de los usuarios

Fuente: (ETSI, 2007)

Requisitos de los usuarios, en base a sus necesidades y capacidades, en un servicio de teleasistencia y apoyo a cualquiera de sus componentes, terminales e interfaces, a fin de hacer uso de este servicio en la forma más fácil, eficiente y segura.

53. (CERP-IoT, 2009).

54. (Comisión Europea, 2009).



Participación

Fuente: UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007
Acto de involucrarse en una situación vital

Plataforma

Conjunto de algún tipo de arquitectura de hardware más un marco de software que permiten que un software se ejecute.

Productos de apoyo

Fuente: UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153, 2007
Cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos, tecnología software) fabricado especialmente o disponible en el mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación.

Profesionales de la salud

Fuente: (ETSI, 2007)

Profesionales (por ejemplo, médicos, doctores, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales) que participan en la evaluación de los clientes y la prestación de atención especializada más que la proporcionada por los cuidadores.

Prótesis inteligentes

Las prótesis convencionales garantizaban el sistema de impulsión, pero para movimientos como el balanceo, el paciente tenía que adoptar posiciones incómodas o de difícil movilidad. Las prótesis inteligentes permiten más movimientos y mejoran la autonomía del sujeto.

Proveedores de servicio de teleasistencia

Fuente: (ETSI, 2007)

Organismo del sector público (por ejemplo, una autoridad de salud local) que ha adquirido un sistema de teleasistencia de una empresa de fabricación y la utiliza para proporcionar un servicio de teleasisten-

cia a sus ciudadanos, o una empresa privada o de beneficencia, que ha sido contratada por la autoridad para proporcionar un servicio de teleasistencia (pero que son independientes de la autoridad local), o una empresa privada que ofrece servicios de teleasistencia directamente a los clientes de suscripción.

Respuesta de voz interactiva

Fuente: (ETSI, 2007)

Tecnología que permite a un equipo la detección de tonos de voz y el tacto de una llamada y proporcionar una salida mediante el habla pre-grabada o sintetizadas.

Robot

Computadora con la capacidad y el propósito de movimiento que en general es capaz de desarrollar múltiples tareas de manera flexible según su programación.

Seguridad

En este caso nos referimos a la protección de la infraestructura de modo que se minimicen los posibles riesgos a los que se ve expuesta o la información que se gestiona mediante ella.

Sensores

Dispositivos que miden una magnitud física y la convierten en una señal que puede ser leída por un observador o por un instrumento. (ver biosensor).

Servicio de emergencia

Fuente: (ETSI, 2007)

Servicio reconocido como tal por el Estado miembro de la UE que proporciona asistencia inmediata y rápida en situaciones en las que existe un riesgo directo para la vida de un individuo o la integridad física, la salud o la seguridad pública, privada o propiedad pública o el medio ambiente, pero no necesariamente limitado a estas situaciones.

Servicio de teleasistencia

Fuente: (ETSI, 2007)

Prestación de asistencia sanitaria y social a las personas dentro del hogar o la comunidad en general, con el apoyo de los sistemas basados en las TIC⁵⁵.

Sociedad de la Información

Consideraremos que constituye un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros, esto es, ciudadanos, empresas y Administración Pública, para obtener y compartir información de forma instantánea sin ningún tipo de fronteras⁵⁶.

Sostenibilidad

La sostenibilidad es un concepto complejo y de significado poco definido. Se suele aceptar como definición la propuesta en el Informe elaborado en 1987 para la ONU por una comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland: “capacidad de satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades⁵⁷”.

Teleasistencia

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Servicio que, de forma ininterrumpida, presta atención personalizada y facilita asistencia a la persona usuaria, dando respuesta inmediata ante momentos de emergencia o de inseguridad, soledad y aislamiento, con apoyo de los recursos necesarios y el uso de tecnologías de información y comunicación.

Teleasistencia con unidad móvil

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Servicio de teleasistencia que, mediante el desplazamiento de la unidad móvil, proporciona una intervención presencial para prestar apoyo personal cuando sea necesario.

Teleasistencia fija

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Servicio de teleasistencia prestado únicamente dentro del domicilio de la persona usuaria a través de un dispositivo o terminal de telefonía fijo.

Teleasistencia móvil

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Servicio de teleasistencia prestado tanto dentro como fuera del domicilio de la persona usuaria mediante un terminal de telefonía móvil que, adicionalmente, dispone de un sistema de localización o posicionamiento geográfico.

Telelocalización

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)

Sistema que permite conocer el posicionamiento o localización de la persona usuaria.

Telemonitorización

El proceso de usar audio, video y otras tecnologías de telecomunicación y procesamiento electrónico de la información para monitorizar el estado de salud de un paciente a distancia⁵⁸.

Televisión interactiva

Aquella en la que el telespectador es un elemento activo capaz de escoger aquello que realmente le interesa y beneficiarse de nuevos servicios ofrecidos a través del televisor.

55. Los componentes adicionales del concepto de seguridad también incluyen los servicios de seguridad y vigilancia electrónica y las tecnologías de apoyo (EAT).

56. Ver Consejo Europeo de Lisboa, 22-23 Marzo 2000, (Consejo Europeo, 2000) y (COM, 2002).

57. Actualmente se acepta que la sostenibilidad tiene cuatro dimensiones: medioambiental, económica, social y educativa.

58. (American Telemedicine Association, 2007).



La interactividad que ofrece esta televisión se extiende a lo largo de diferentes niveles que van desde una interactividad básica, como por ejemplo la realizada con el televisor (modificar el volumen o cambiar de canal), pasando por una interactividad media como sería solicitar una película en un determinado momento (vídeo bajo demanda) o hasta un nivel alto de interactividad, en el cual el telespectador puede influir directamente en el desenlace de un programa en emisión, por ejemplo mediante una votación realizada en muchos casos a través de un Canal de retorno. Esta capacidad de intercambiar información en particular es la que permitirá su integración en los servicios de teleasistencia.

Terapia virtual

Utilizar la realidad virtual como terapia para el tratamiento de disfunciones neurológicas y traumas psicológicos. *Cyberterapia*.

Terminal

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)
Dispositivo tecnológico accesible, fijo⁵⁹ o móvil, que permite la comunicación bidireccional entre la persona usuaria y el centro de atención.

Unidad de control remoto

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)
Dispositivo tecnológico accesible⁶⁰, portado por la persona usuaria que tiene la capacidad de activar a distancia el terminal.

Unidad móvil

Fuente: (UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158, 2007)
Conjunto de medios humanos y materiales con carácter móvil que complementa los servicios prestados desde el centro de atención con la intervención presencial, para prestar apoyo personal o actividades de mantenimiento del equipamiento tecnológico de teleasistencia.

Usabilidad

Fuente: (ETSI, 2007)
Eficacia, eficiencia y satisfacción con la que determinados usuarios pueden lograr objetivos específicos (tareas) en un ambiente particular, que incluye los conceptos de aprender la habilidad y flexibilidad.

Videoatención

Servicio que incorpora el canal de video como elemento facilitador de la intercomunicación de la persona con su entorno (centro de atención y familiares/cuidadores) reduciendo la sensación de soledad y aislamiento del usuario⁶¹.

59. En el caso de dispositivos fijos, estos deben llevar asociada, al menos, una unidad de control remoto.

60. Se entiende por dispositivo tecnológicamente accesible aquel que cuenta con las condiciones de diseño y funcionamiento que permiten el uso sencillo e inmediato.

61. (Del Arco Carabias-Méndez & San Segundo Encinar, 2010).

Anexo II

Listado de panelistas

Experto	Procedencia	Área temática
Mariano Alcañiz	Universidad	Director del LABHUMAN, Instituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología
Julián Andújar Pérez	Centro tecnológico	Gerente Fundación TECSOS
Ana I. Arroyo	Centro tecnológico	FUNDACION VODAFONE: Responsable proyecto Social TV para 3G
Victoria Ayala	Industria	OXIMESA (terapias respiratorias domiciliarias)
Jose Miguel Azkoiti	Centro tecnológico	Director Unidad Calidad de Vida de TECNALIA
Ángel Blanco	Industria	Director I+D+i SIEMENS HEALTHCARE
Miguel de Foronda	Industria	Responsable Telemedicina PHILIPS SISTEMAS MÉDICOS
Francisco de Paula Rodríguez	Industria	Director de Health System Strategy de MEDTRONIC IBERICA
Igone Etxeberria	Centro tecnológico	Experta en Nuevas Tecnologías y Envejecimiento de INGEMA



Experto	Procedencia	Área temática
Pablo Gil Loyzaga	Universidad	Catedrático de Neurobiología, Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Dpto Oftalmología y Otorrinoralingología
Cristina Gómez Suárez	Industria	Business Development Manager EU de CARBUROS MEDICA (terapias respiratorias domiciliarias)
Aurora González	ONG	Cruz Roja Española: Responsable de Teleasistencia
Rafael Martínez Tomás	Universidad	Subdirector E.T.S.I. Informática, UNED
Juan Carlos Naranjo	Universidad	Universidad Politécnica de Valencia. Grupo Itaca
Ana Peñalver Blanco	Centro tecnológico	Responsable Proyectos Fundación TECOSOS
Javier Pérez Turiel	Centro tecnológico	Director División Ingeniería Biomédica de CARTIF
Rakel Poveda	Centro tecnológico	Directora Ámbito Personas Mayores y Atención a la Dependencia, IBV
Victoriano Prim	Industria	Director-Gerente PRIM S.A. (ortopedia y ayudas técnicas)
Raúl Reyero	Centro Tecnológico	IKERLAN-IK4: Marketing Estratégico Salud
Mariano Rincón	Universidad	UNED: (Dpto inteligencia artificial)
Cristina Rodríguez-Porrero	Administración	Directora CEAPAT
Tomás Sebastián Viana	Hospital	Supervisor I+D Hospital de Fuenlabrada, Madrid
Jose Soto Bonel	Hospital	Gerente Hospital Clínico San Carlos Madrid
Bernardo Valdivieso	Hospital	Director Planificación Unidad Hospitalización a Domicilio Hospital Universitario la Fe de Valencia
Miguel Ángel Valero	Universidad	Subdirector de Investigación y Doctorado de la EUITT, profesor Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas, Universidad Politécnica de Madrid
José Valverde	Administración	CENTAC (Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad)

Anexo III

Resultados del cuestionario

SERVICIOS	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
Existirán modelos de atención flexibles que permitan la prestación de servicios integrados y proactivos gracias a las tecnologías de la sociedad de la información	58	54	24	30	4	16	30	8	1	0	40	11	1	0	2	8	30	15	0	14	28	31	29	21	16	29	7	12	19	3,36
			24	30	0	15	27	8	1		37	11	1		2	8	28	14		13	24	29	27	20	16	25	7	12	18	3,39
Existirán modelos centrados en las necesidades del cliente (personalización y atención integral)	57	55	28	27	2	14	30	7	6	0	45	11	0	0	3	8	29	13	0	18	23	18	24	27	14	32	10	14	18	3,74
			28	27	0	14	29	6	6		43	11			3	8	28	13		17	21	17	23	26	14	31	10	14	17	3,73
Se creará una nueva figura de agente que ofrecerá paquetes personalizados para el cliente, para la prestación de los diferentes servicios (seguridad, accidentes, hogar, medico, dental, social, finanzas...), encargandose también del mantenimiento de los dispositivos necesarios	53	45	10	35	8	12	28	9	3	0	20	26	3	0	1	12	26	13	0	3	10	21	22	16	27	25	4	20	15	3,09
			10	35	0	12	25	6	2		18	23	1		1	12	22	10		2	9	16	17	14	22	21	4	16	13	3,18

SERVICIOS	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
El conjunto de servicios y prestaciones en remoto será compartido y gestionado desde centros virtuales de atención al ciudadano (gestor de caso), que se encargarán de analizar, administrar y distribuir dichos servicios	49	44	18	25	5	14	25	7	2	0	27	17	2	0	4	7	30	7	0	17	21	25	13	25	20	21	2	14	16	3,33
			18	25	0	14	23	6	0		24	16	1		4	7	28	4		14	19	22	11	21	18	18	2	13	14	3,32
Los sistemas de notificación de alerta serán automáticos e independientes de la localización del usuario, activarán automáticamente equipos de atención móviles	47	44	26	18	3	29	12	3	1	0	29	14	1	0	2	11	30	2	0	14	18	11	16	16	10	24	5	11	15	3,4
			26	18	0	28	11	2	1		27	13	1		2	10	29	2		13	17	8	14	14	9	23	5	10	14	3,39
Se generalizará el acceso seguro a la información clínica relevante alojada en la (cloud computing)	43	38	20	18	5	22	17	1	2	1	33	7	0	0	4	8	24	5	0	14	15	22	12	21	5	10	2	27	22	3,56
			20	18	0	20	15	1	1	1	30	5			4	7	21	5		13	15	20	11	17	5	9	2	25	21	3,55
Se resolveran los problemas éticos derivados de la gestión de la información relativa al tratamiento y seguimiento de las personas	44	37	10	26	7	15	17	4	2	3	27	9	3	0	1	1	33	6	1	5	2	16	21	7	2	4	5	35	29	3,2
			10	26	0	13	14	4	2	2	22	8	3		1	1	30	3	1	5	2	14	17	6	2	4	5	28	24	3,19



ELEMENTOS TRANSVERSALES	Número Expertos		Número Expertos filtrados			Conocimiento			Horizonte temporal			Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
						Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	
Existirán estándares y plataformas universales que permitan a los distintos dispositivos y elementos interoperar independientemente de su función	42	38	19	17	4	10	19	8	5	0	27	10	0	0	2	3	30	6	0	30	1	6	2	14	13	20	1	17	15	3,29	
			19	17	0	10	17	7	4		25	9			1	3	28	5		27	1	6	2	13	12	17	1	15	15	3,34	
El diseño de soluciones tecnológicas estará supeditado a criterios de calidad (seguridad y fiabilidad, accesibilidad, usabilidad) y sostenibilidad	42	41	17	23	1	20	18	3	0	0	29	8	0	0	2	6	27	6	0	26	6	8	9	11	10	22	2	18	9	3,33	
			17	23	0	20	17	3			29	7			2	6	26	6		26	6	8	9	11	10	22	2	17	9	3,34	

USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos												IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública			
Se implantarán sistemas de teleasistencia para personas sordas	43	35	19	15	8	24	16	0	2	0	18	19	0	0	1	10	28	2	1	20	15	7	18	9	7	24	6	4	11	3		
			19	15	0	22	13		0		17	14			1	10	22	2	0	17	13	6	16	6	5	23	5	2	10	3,14		
Se producirá la integración de interfaces en un único dispositivo mejorando así la eficiencia en la interacción	41	36	15	20	5	14	18	5	2	2	19	14	2	1	1	1	34	3	1	34	10	5	11	10	11	20	3	5	3	3		
			15	20	0	14	13	5	2	2	19	10	2	1	1	0	32	2	1	31	9	4	9	10	11	17	2	5	3	3,08		
Los interfaces de usuario serán personalizables con tecnologías robustas y costes accesibles	42	38	16	21	4	13	19	7	2	0	26	13	0	0	0	3	29	9	0	31	12	2	14	6	11	28	9	5	5	3,4		
			16	21	0	13	17	6	2		24	11				3	26	8		30	12	1	12	6	10	26	8	5	5	3,39		
Los interfaces de usuario ofrecerán Inteligencia Ambiental (serán anticipatorios, proactivos y sensibles al contexto)	42	35	10	20	7	9	18	9	6	0	15	20	2	0	0	3	29	7	0	28	10	7	21	6	10	31	6	5	5	2,95		
			10	20	0	9	14	7	5		14	16	1			3	27	4		25	9	6	18	5	9	26	5	5	4	3,03		
Se posibilitará mayor participación de las personas usuarias en el diseño e implantación de las soluciones tecnológicas	42	38	21	16	4	21	14	4	1	1	23	11	2	1	1	8	26	4	0	10	21	7	20	5	7	8	18	5	4	3,1		
			21	16	0	19	14	3	1	0	23	9	1	0	1	8	25	2		9	18	6	19	5	6	8	17	5	4	3,18		

TELEASISTENCIA Y TELEMONITORIZACIÓN	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
Será extensivo el uso de sistemas de videatención personal ubicuos	40	34	18	15	6	17	13	6	2	0	14	17	3	0	0	6	28	3	0	21	15	13	25	7	7	24	5	14	4	2,82
			18	15	0	16	12	5	1		14	14	3			4	26	3		19	12	11	21	6	5	22	5	13	4	3,06
Será extensiva la implantación de la teleasistencia basada en dispositivos móviles (telefonos móviles, otros)	42	40	29	11	2	33	6	2	1	0	34	5	1	0	2	15	21	2	0	17	20	17	18	9	12	18	7	7	14	3,64
			29	11	0	32	6	1	1		33	5	0		2	14	21	1		16	19	16	16	9	11	17	7	7	13	3,68
Se generalizará el uso de la televisión interactiva en los servicios de teleasistencia	42	38	19	19	4	19	17	4	1	1	16	19	3	0	3	7	25	5	0	19	17	10	25	8	15	24	6	2	6	3,02
			19	19	0	18	14	4	1	1	15	16	3		3	7	21	5		17	14	8	21	7	14	23	4	2	6	3
El uso de biosensores personales para las tareas de monitorización se generalizará	41	34	14	20	7	7	17	15	1	1	16	19	0	0	0	4	27	7	0	23	8	16	26	13	6	30	2	15	6	2,95
			14	20	0	6	13	14	1	0	15	15				4	23	6		21	6	12	21	12	6	24	1	13	5	3,09
Se extenderá el uso de sistemas personales basados en señales biométricas para el reconocimiento de alteraciones de la salud a distancia	40	36	14	21	4	10	9	15	5	0	16	17	1	0	1	1	27	8	0	26	9	19	23	13	7	25	1	14	4	2,92
			14	21	0	10	9	13	4		15	16	1		1	1	25	8		25	7	18	21	11	7	24	1	13	4	3,06
Se generalizará el empleo de detectores de ánimo como herramientas de e-asistencia para el diagnóstico, tratamiento y mejora del estado emocional de los mayores	39	29	11	17	10	5	16	7	9	2	12	15	6	0	1	1	24	8	0	22	14	21	26	10	4	19	4	11	4	2,69
			11	17	0	5	14	6	3	1	11	11	3		1	1	21	4		17	11	17	17	8	4	17	2	7	3	2,86
El uso de sistemas de monitorización a distancia con tratamiento automático y continuo de la información biomédica se generalizará	39	33	15	17	6	8	19	6	4	1	22	10	2	0	0	3	26	5	0	21	14	21	19	19	3	20	2	13	9	3,13
			15	17	0	8	16	6	2	0	20	10	0			3	25	2		19	11	17	14	18	3	17	1	10	9	3,33

TELEASISTENCIA Y TELEMONITORIZACIÓN	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
Se desarrollarán dispositivos orientados a la mejora del equilibrio y la detección de caídas	40	35	18	17	5	27	7	4	2	0	22	12	2	0	2	6	27	3	0	23	16	12	20	6	5	27	2	1	5	3,2
			18	17	0	25	7	2	1		21	9	1		2	6	24	1		19	13	11	18	6	5	22	2	1	4	3,23
Será extensivo el uso de sensores para el seguimiento de hábitos de conducta y seguridad de las personas en el hogar	41	35	17	18	6	12	11	9	4	4	17	14	4	0	1	2	27	6	0	19	17	10	22	10	5	22	6	16	7	2,88
			17	18	0	12	10	8	2	3	17	12	1		1	2	26	3		17	14	9	21	10	5	21	5	15	7	3,03
Se implantarán servicios accesibles para las personas que comunican mediante un dispositivo móvil, información sobre diferentes productos, ingredientes, dosis, caducidad, etc	41	37	17	18	4	22	14	2	1	0	18	17	2	0	3	3	29	3	0	17	20	12	21	15	8	19	3	4	7	3,1
			17	18	0	19	13	2	1		16	15	2		3	3	26	2		14	17	10	19	14	7	16	2	4	7	3,05
Se generalizará el empleo de robots en hogares que permitirán monitorizar la salud de los usuarios a distancia, así como gestionar su agenda médica, la toma de medicamentos, etc	38	25	9	15	13	5	7	13	12	1	10	16	7	2	1	3	18	12	1	32	14	11	21	9	7	27	1	7	6	2,74
			9	15	0	4	7	9	5	0	10	12	1	0	1	3	13	7	0	22	11	9	14	9	5	17	0	4	5	3,12
Se generalizará el uso de nuevos sensores específicos personalizables para diferentes poblaciones y niveles de riesgo	36	30	13	16	6	8	15	8	5	0	18	10	2	1	1	0	24	8	1	25	12	13	13	9	6	23	2	6	7	2,97
			13	16	0	8	14	5	3		17	6	2	0	1		22	5	0	21	9	11	11	8	6	19	2	5	6	3



INDEPENDENCIA PERSONAL Y CALIDAD DE VIDA	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
Será habitual el uso de interfaces gráficas interactivas para la rehabilitación física y cognitiva (rehabilitación virtual)	39	32	15	16	7	19	13	6	0	0	18	15	0	0	2	6	25	2	0	15	19	17	20	13	7	21	6	0	9	3
			15	16	0	18	9	4			17	9			2	6	22	0		11	16	12	16	12	6	17	4		7	2,97
Se extenderá el uso de sistemas de terapia virtual para la rehabilitación psicosocial y emocional	39	29	12	17	10	17	7	10	4	1	15	19	1	0	3	2	25	4	0	13	21	19	21	11	9	16	5	6	6	3,05
			12	17	0	15	6	6	1	1	13	13	0		3	2	21	0		11	17	14	17	7	6	14	4	4	5	3,14
Se extenderá el uso de videojuegos para promover hábitos de vida saludables (sociales, emocionales, físicos, cognitivos...)	40	35	12	22	5	23	12	3	1	1	11	21	3	1	1	7	27	2	0	12	18	16	27	6	9	16	9	3	2	2,85
			12	22	0	22	10	3	0	0	11	19	2	0	1	7	25	0		10	18	14	24	6	8	13	8	2	2	3
Se extenderá el uso de agentes autónomos conversacionales y robots asistenciales como interfaces de comunicación	35	22	7	14	13	6	8	9	10	1	7	14	10	0	1	3	19	7	0	25	11	12	21	7	6	18	5	6	1	2,57
			7	14	0	4	7	5	6	0	7	9	4		1	2	15	3		17	8	9	15	4	6	13	2	5	1	2,86
Se extenderá el uso de modelos para la detección y valoración de emociones y patrones de comportamiento	31	25	8	16	6	4	15	7	5	0	9	14	3	0	2	1	19	8	0	19	6	12	19	9	3	11	4	8	5	2,71
			8	16	0	4	12	7	2		9	10	2		2	1	17	5		16	5	11	17	8	2	8	3	8	4	2,8
Los elementos del hogar y dispositivos asistenciales serán más fáciles de usar, más seguros y adaptados a las necesidades de cada usuario	39	37	23	14	2	21	14	3	0	0	27	8	0	0	2	5	26	2	1	22	19	11	14	4	5	25	7	3	1	3,38
			23	14	0	19	14	3			26	8			2	4	26	2	1	20	17	10	12	4	5	24	7	3	1	3,46
El uso de las redes sociales basadas en TICs orientadas al mayor se generalizará	39	36	19	17	3	23	10	5	1	0	18	17	1	0	3	9	22	2	0	9	26	7	27	2	9	7	16	6	1	3,21
			19	17	0	22	8	5	1		18	14	1		3	8	21	1		8	24	6	25	2	8	5	15	6	1	3,22

INDEPENDENCIA PERSONAL Y CALIDAD DE VIDA	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
Se generalizará el uso de sistemas con interfaces naturales que promoveran la e-inclusión	33	28	10	17	5	11	13	3	3	0	14	13	3	0	1	4	24	1	0	19	17	5	19	4	6	11	1	2	0	3,06
			10	17	0	9	13	3	2		14	10	3		1	4	22	1		18	15	5	17	4	6	11	1	1		3,29
Se generalizará el uso de modelos de inteligencia artificial para el mapeado de patrones de comportamiento	31	22	10	11	9	4	11	5	8	1	8	15	3	0	1	2	19	6	0	22	9	10	14	8	2	9	4	4	1	2,68
			10	11	0	4	10	4	4	0	8	9	3		1	2	15	4		18	9	9	10	7	2	6	3	3	1	2,95
Se extenderá el uso de tecnologías de apoyo para facilitar la movilidad	38	32	18	14	6	22	13	3	0	0	31	6	0	0	2	8	19	4	0	27	12	10	16	8	5	31	4	2	8	3,74
			18	14	0	20	11	1			27	4			2	7	18	2		23	12	9	14	5	4	25	4	2	6	3,75
Será común que las personas convivan con robots asistenciales capaces de apoyarles a nivel físico, cognitivo y emocional.	35	25	9	14	10	2	6	11	10	3	8	11	9	0	2	2	15	11	1	25	10	6	21	4	4	19	4	7	4	2,37
			9	14	0	2	6	8	8	0	7	11	3		2	2	14	6	0	20	8	6	17	3	3	15	3	4	4	2,68
Se generalizará el uso de cognición aumentada (BCI, computación fisiológica) desarrollando nuevas formas de interacción	29	19	8	11	10	4	7	6	7	0	9	9	5	0	0	3	14	6	1	18	9	6	11	1	1	11	3	5	2	2,52
			8	11	0	4	7	4	4		9	6	3			3	11	4	1	15	7	4	8	1	1	9	2	3	1	3,16
Se empleará la Estimulación Eléctrica Funcional para restituir la autonomía física en personas que la han perdido en relación con las actividades básicas de la vida diaria	30	19	2	16	11	4	13	6	4	0	16	8	2	0	0	1	19	7	0	20	5	11	13	8	2	14	4	4	5	3,07
			2	16	0	4	8	3	3		12	5	0			1	13	4		12	4	7	9	5	1	9	4	4	4	3,32
Se desarrollarán prótesis inteligentes de articulaciones	34	23	8	14	11	6	16	8	1	0	22	8	0	0	0	2	19	7	0	25	3	9	12	6	3	22	1	3	7	3,29
			8	14	0	5	11	5	1		15	7				2	14	5		18	2	6	9	3	3	14	1	3	5	3,52

INDEPENDENCIA PERSONAL Y CALIDAD DE VIDA	Número Expertos	Número Expertos filtrados	Conocimiento			Horizonte temporal					Importancia				Posición					Factores críticos										IGI
			Alto	Medio	Bajo	0-5 años	6-10 años	11-15 años	> 15 años	Nunca	Alto	Medio	Bajo	Irrelevante	Altamente ventajosa	Más ventajosa que competidores	Igual que competidores	Menos ventajosa que competidores	Netamente desventajosa	Desarrollo tecnológico	Acceso del ciudadano a la tecnología	Aceptación por el sector socio-sanitario	Aceptación por parte del usuario	Infraestructuras del sistema de atención socio-sanitario	Modelo de negocio de los operadores privados	Coste	Experiencia previa del usuario	Aspectos normativos-legislativos	Aspectos relacionados con la Administración Pública	
Se emplearán sistemas mecánicos para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis y otras patologías en apoyo a otros tratamientos	28	14	3	11	14	5	14	4	2	0	12	10	1	0	0	0	21	2	0	19	4	11	7	7	2	15	1	3	2	2,86
			3	11	0	4	8	1	1		7	5	0					12	1		12	2	9	4	4	1	8	1	3	2
Se extenderá el uso de exoesqueletos para asistir en la movilidad de las personas con debilidad muscular en las extremidades	29	18	3	15	11	3	8	7	7	0	12	13	0	0	0	2	17	7	0	19	4	13	12	6	5	19	1	2	3	3
			3	15	0	2	5	5	5		9	9				2	9	7		14	3	9	9	3	4	13	1	2	2	3,5
Se generalizará el uso de sistemas para la supresión del temblor	28	17	6	9	11	5	14	5	2	0	18	6	2	0	1	4	16	5	0	19	6	14	9	7	1	17	3	3	6	3,36
			6	9	0	5	9	2	1		12	4	0		1	4	9	3		11	3	11	7	5	1	11	3	3	5	3,53
Se emplearán nanosensores para detección de sustancias bioquímicas en la monitorización de la medicación	31	21	6	15	10	3	11	9	6	0	14	9	2	0	0	1	21	3	1	20	3	12	6	8	4	20	1	4	6	2,81
			6	15	0	1	11	5	4		10	7	1			1	15	3	1	16	1	10	5	5	4	15	1	4	4	3
Se extenderá el uso de membranas de nanomateriales para la eliminación de impurezas de la sangre	26	9	2	7	17	3	8	5	4	0	9	8	2	0	0	1	15	3	0	15	3	5	5	5	0	14	1	3	4	2,46
			2	7	0	2	4	2	1		7	2	0			1	7	1		7	1	3	2	2		7	0	1	3	3,78
Se desarrollarán sistemas protésicos avanzados gracias a descubrimientos micro y nanoscópicos reductores de la fricción	27	11	3	8	16	3	7	6	5	0	10	7	3	0	0	1	15	4	0	20	2	7	6	3	1	15	1	3	7	2,48
			3	8	0	1	5	3	1		5	5	0			1	6	4		10	0	4	5	2	1	7	1	1	6	3,18

Anexo IV

Bibliografía general

United Nations. (2002). *World Population Ageing, 1950-2050*.

Aarts, E., Harwig, R., & Schuurmans, M. (2001). Capítulo «Ambient Intelligence». *The Invisible Future: The Seamless Integration Of Technology Into Everyday Life*. McGraw-Hill Companies.

American Telemedicine Association. (2007, Noviembre). Core Standards for Telemedicine Operations. Recuperado a partir de <http://www.americantelemed.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3311>

Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento. (1982). Viena, Austria.

BRAID. (2010, Octubre 8). Bridging Research in Ageing and ICT Development: Report on mechanisms for stakeholder co-ordination.

CERP-IoT. (2009, Septiembre 15). Internet of Things Strategic Research Roadmap.

COM. (2002). Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones.

Comisión Europea. (2005). Libro Verde «Frente a los cambios demográficos, una nueva solidaridad entre generaciones».

Comisión Europea. (2009). *Living Labs for user-driven open innovation: an overview of the living labs methodology, activities and achievements*. Directorate-General for the Information Society and Media. Unit F4: New Infrastructure Paradigms and Experimental Facilities. European Commission, Information Society and Media.

Consejo Europeo. (2000). Consejo Europeo de Lisboa 23 y 24 de marzo 2000.

Del Arco Carabias-Méndez, J., & San Segundo Encinar, J. M. (2010). *Los mayores antes las TIC: accesibilidad y asequibilidad*. Fundación Vodafone España.

ETSI. (2007). ETSI EG 202 487; Human Factors (HF); User experience guidelines; Telecare services (eHealth). Recuperado a partir de <http://www.etsi.org>

Eurostat. (2010, Septiembre 9). Europe in figures 2010: Eurostat yearbook 2010.

Fernández, J. L., Parapar, C., & Ruiz, M. (2010, Septiembre). El envejecimiento de la población. LYCHNOS, 2, 6-11.

Fundación CSIC. (2011). *Informe de la I+D+I sobre envejecimiento* (No. 57744). Fundación General CSIC. Recuperado a partir de <http://www.imserso mayores.csic.es/documentacion/biblioteca/registro.htm?id=57744>

Guralnik, J. M., Butterworth, S., Wadsworth, M. E. J., & Kuh, D. (2006). Childhood Socioeconomic Status Predicts Physical Functioning a Half Century Later. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(7), 694-701.

IMSERO. (2010a). Libro Blanco del Envejecimiento Activo.

IMSERO. (2010b). Ecuesta mayores 2010.

Instituto de Salud Carlos III y Fundación Vodafone España. *Innovación TIC para las personas mayores. Situación, Requerimientos y Soluciones en la Atención Integral de la Cronicidad y la Dependencia*. CH. Salvador (Coord.). Madrid, 2010. Edit. Fundación Vodafone. ISBN: 84-934740-6-1.

Instituto Nacional de Estadística. (2006). Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística 4/2006.

Instituto Nacional de Estadística. (2010, Enero 28). Notas de prensa.

Instituto Nacional de Estadística, & Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. (2006). Encuesta Nacional de Salud en España 2006. Recuperado Marzo 30, 2011, a partir de <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaIndice2006.htm>

Instituto Nacional del Estadística. (2010). Proyección de la Población de España a Largo Plazo, 2009-2049.

ISO 9241-171. (2008). *Ergonomics of human-system interaction*.

Ma, P. (2011). Economía de la Medicina Personalizada: retos y oportunidades. *Monografía del ciclo de conferencias y debates en ciencias, Fundación Ramón Areces* (Vol. Medicina personalizada, págs. 35-42). Madrid.

Maciuszek, D., Aberg, J., & Shahmehri, N. (2005). What help do older people need?: constructing a functional design space of electronic assistive technology applications. *Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility* (págs. 4-11).

MITYC. (2009). La Sociedad de la Información en España. MITYC, Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información. Recuperado a partir de <http://www.planavanza.es/InformacionGeneral/ResumenEjecutivo2/Documents/2009-12-16%20Contexto%20Avanza%20SI.pdf>

Nguyen, C. T., Couture, M.-C., Alvarado, B. E., & Zunzunegui, M.-V. (2008). Life course socioeconomic disadvantage and cognitive function among the elderly population of seven capitals in Latin America and the Caribbean. *Journal of Aging and Health*, 20(3), 347-362. doi:10.1177/0898264308315430

OMS. (2001). Clasificación Internacional de Funcionamiento de Salud y Discapacidad.

OMS. (2002). Active ageing: a policy framework.

Taylor, R. (2011, Noviembre). Ageing, Health and Innovation: Policy Reforms to Facilitate Healthy and Active Ageing in OECD Countries. ILC-UK. Recuperado a partir de <http://www.ilcuk.org.uk/record.jsp?type=publication&ID=93>

TELPES. (2011). TELPES – *Estrategias y recomendaciones para el desarrollo de sistemas de teleasistencia para personas mayores sordas*. Recuperado a partir de http://fundacion.vodafone.es/static/fichero/pro_ucm_mgmt_013451.pdf

UNE-EN ISO 9999:2007 AEN/CTN 153. (2007). *Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología*.

UNE-EN ISO158401:2007 AEN/CTN 158. (2007). *Servicios para la promoción de la autonomía personal. Gestión del servicio de teleasistencia. Requisitos*.

United Nations. (2009). *World Population Ageing 2009* (No. ESA/P/WP/212) (pág. 82). United Nations. Recuperado a partir de http://www.un.org/esa/population/publications/WPA2009/WPA2009_WorkingPaper.pdf

Varios autores. (2010). Libro Blanco del envejecimiento activo. Junta de Andalucía, Consejería para la Igualdad y Bienestar Social.

Wright, D. (2010). Structuring stakeholder e-inclusion needs. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 8(2), 178-205. doi:10.1108/14779961011040587

Zamora, G., & Yanguas, J. (2010, Julio 28). *Las promesas del envejecimiento activo: investigación, desarrollo e innovación en Europa*. Presented at the Universidad Complutense de Madrid, cursos de verano, El Escorial.

Zelkha, E., Epstein, B., Birrell, S., & Dodsworth, C. (1998). From Devices to “Ambient Intelligence”. Presented at the Digital Living Room Conference.

Zunzunegui, M. V. (2011, Abril 7). *Procesos degenerativos de la salud y alargamiento de la vida: situación actual y perspectivas de futuro*. Presented at the Ciclo: “Envejecimiento y bienestar”. En colaboración con el Grupo de Estudios Población y Sociedad (GEPS), Fundación Ramón Areces, Madrid.



Bibliografía adicional consultada

SANDETEL. (2011). *ESTADO DEL ARTE: E-SALUD & E-INCLUSIÓN*. Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, Junta de Andalucía.

Aplicación de la neuroimagen funcional al estudio de la rehabilitación neuropsicológica. (2004).
Revista de neurología, 38(4), 366-373.

Cameirão, M. S., Bermúdez i Badia, S., & F.M.J. Verschure, P. (2008). Virtual Reality based upper extremity rehabilitation following stroke: a review. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation*, 1(1), 63-74.

Emiliani, P. L., & Stephanidis, C. (2005). Universal access to ambient intelligence environments: Opportunities and challenges for people with disabilities. *IBM SYSTEMS JOURNAL*, 44(3), 605-619.

European Commission DG Health and Consumers and DG Information Society and Media. (2011). Synthesis report on the public consultation on the European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing.

Gamberini, L., Alcaniz, M., Barresi, G., Fabregat, M., Prontu, L., & Seraglia, B. (2008). Playing for a Real Bonus: Videogames to Empower Elderly People. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation*, 1(1), 37-48.

Mahmooda, A., Yamamotoa, T., Leea, M., & Steggell, C. (s.f.). Perceptions and Use of Gerotechnology: Implications for Aging in Place. *Journal of Housing For the Elderly*, 22(1), 104-126.

Rey, B., Alcañiz, M., & Lozano, J. A. (2004). New Technologies for Providing Remote Psychological Treatments. *Cybertherapy: Internet and Virtual Reality As Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience (Studies in Health Technology and Informatics)*. Amsterdam: IOS Press.

Riva, G. (2008). From virtual to real body: virtual reality as embodied technology. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation*, 1(1), 7-22.

Riva, G., Botella, C., Castelnuevo, G., Gaggioli, A., Mantovani, F., & Molinari, E. (2004). *Cybertherapy in Practice: The VEPSY Updated project. Cybertherapy: Internet and Virtual Reality As Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience (Studies in Health Technology and Informatics)*. Amsterdam: IOS Press.

Riva, G., Morganti, F., & Villamira, M. (2004). Immersive Virtual Telepresence: Virtual Reality meets eHealth. *Cybertherapy: Internet and Virtual Reality As Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience (Studies in Health Technology and Informatics)*. Amsterdam: IOS Press.