

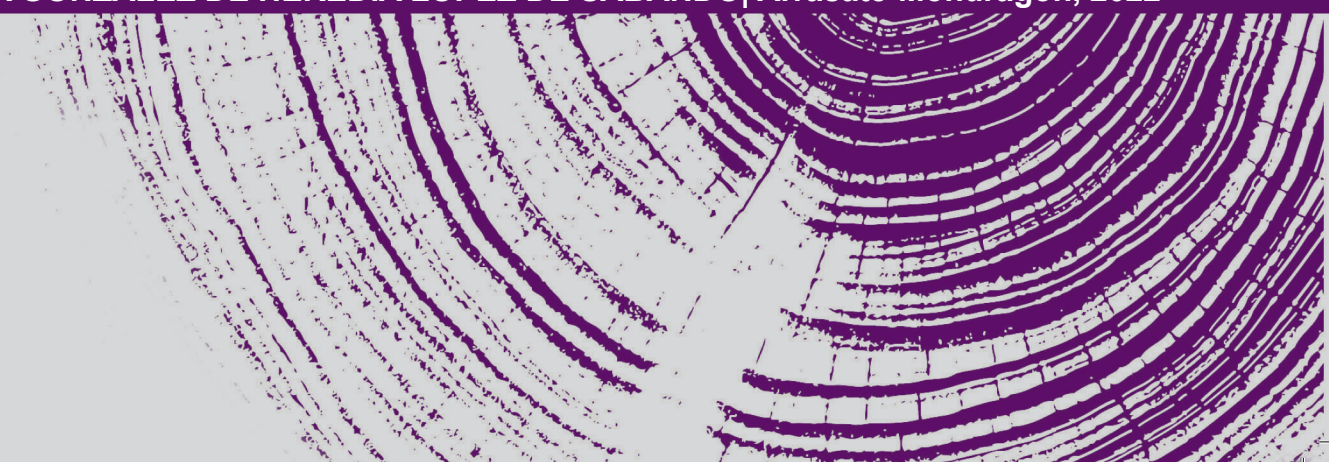


TESIS DOCTORAL

INTEGRACIÓN DE ASPECTOS DE ENVEJECIMIENTO EN LA METODOLOGÍA DE INNOVACIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS DEL DBZ



ARANTXA GONZÁLEZ DE HEREDIA LÓPEZ DE SABANDO | Arrasate-Mondragón, 2022



INTEGRACIÓN DE ASPECTOS DE ENVEJECIMIENTO EN
LA METODOLOGÍA DE INNOVACIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS DEL DBZ

ARANTXA GONZÁLEZ DE HEREDIA LÓPEZ DE SABANDO

Directores de tesis:
Daniel Justel Lozano
Jesús Hernández-Galán



Tesis dirigida a la obtención del título de
Doctor por Mondragon Unibertsitatea

Departamento de Mecánica y Producción Industrial

Mondragon Unibertsitatea

Febrero de 2022

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Se declara que esta tesis y el trabajo presentado en ella con sus resultados fueron realizados en su totalidad por la autora Arantxa González de Heredia López de Sabando, en el Departamento de Mecánica y Producción Industrial de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Mondragon Goi Eskola Politeknikoa (MGEP) por la oportunidad y los recursos dedicados para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Al *Engineering Design Center* de la Universidad de Cambridge por darme la oportunidad de realizar una estancia de 4 meses en el equipo de *Inclusive Design* y haberme permitido así cumplir un sueño profesional y académico. En especial a Joy Goodman-Deane, Sam Waller y John Clarkson.

A la Fundación ONCE por su apoyo y asesoramiento. En especial a Paloma Cid y al co-director de esta tesis Jesús Hernandez-Galán.

Al departamento de Promoción Económica, Medio Ambiente y Equilibrio Territorial de la Diputación Foral de Gipuzkoa por la financiación recibida para el desarrollo de la herramienta INKLUGI.

Al *Diseinu Berrikuntza Zentroa* (DBZ) de MGEP por el apoyo recibido por parte de todas y cada una de las personas del equipo. En especial a mi director de tesis, Dani Justel, por todo el apoyo a nivel profesional, y sobre todo, a nivel personal: por tu paciencia, por tu sensibilidad y respeto, y por tu capacidad de motivar a cualquiera.

Al alumnado de 4º del Grado en Ingeniería Biomédica y 1º del Máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios, y en especial a Miren Cuervo y Ruth Esteban, por ayudarme con las experimentaciones y transmitirme su buena energía haciéndome disfrutar más de mi trabajo.

A mis amigas y amigos, por demostrar que están ahí en todo momento y por celebrar hasta los logros más insignificantes.

A mi familia numerosa, por haber demostrado ser una red de apoyo y cariño a prueba de bombas y por seguir adelante con alegría a pesar de todo. A Xabitzu, porque brillará siempre en nuestros corazones alumbrando lo verdaderamente importante. Y en especial a mis padres, por contagiarme sus ganas de aprender y servirme de inspiración dándole un sentido más profundo a este trabajo. Eskerrik asko bihotzez.

RESUMEN

El envejecimiento de la población es uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la sociedad actual a nivel mundial. El reto del cambio demográfico afecta a todos los ámbitos de la vida y el hecho de que en pocos años la población mayor de 60 años suponga un cuarto de la población mundial está poniendo en cuestión el futuro del estado del bienestar en nuestro país y la sostenibilidad de las políticas sociales. Este reto, está poniendo en relieve la necesidad de prolongar la vida independiente de las personas a ser posible en sus propias casas. Con ello, se subraya la necesidad de adaptar los entornos, físicos, digitales y relacionales a las nuevas necesidades de una sociedad cada vez más envejecida.

Este reto social sin precedentes presenta una oportunidad de negocio para empresas de sectores muy dispares. Desde el sector de los productos y tecnologías de apoyo, hasta el sector turístico, pasando por el sector inmobiliario y el de los cuidados a domicilio. El volumen de la *Silver Economy*, como se conoce al mercado de las personas mayores de 55 años, se estima que si fuera un país en pocos años podría compararse con la tercera potencia económica a nivel mundial. Las empresas que se dirijan al público senior más activo y con ganas de participar activamente en la construcción de un proyecto de vida tras la jubilación, como las que se dirijan al público de las personas en situación de dependencia y con necesidad de cuidados de larga duración, pueden crecer considerablemente convirtiendo un mercado previamente poco atractivo, en un segmento que capta cada vez más atención en el mundo de los negocios.

Pero, al margen del interés económico, el crecimiento del interés hacia el mercado del envejecimiento, también supone una oportunidad para que las empresas comprendan el valor del Diseño Inclusivo como motor para la innovación. El envejecimiento trae consigo efectos en la salud y en la capacidad intrínseca de las personas que a menudo genera dificultades de mayor o menor medida a la hora de utilizar los productos y servicios que les rodean. Por ello, es necesario aplicar enfoques de Diseño Inclusivo cuando se vaya a diseñar para las personas mayores.

Hasta el momento, los diseños dirigidos a personas senior o personas mayores a menudo están basadas en estereotipos y por ello es necesario desarrollar herramientas específicas que permitan integrar los aspectos de envejecimiento en los procesos de innovación y diseño para conocer de primera mano la diversidad existente en cuanto a capacidades, pero también las necesidades, los deseos y motivaciones reales de las generaciones más mayores.

Con el objetivo doble de conocer la diversidad existente entre las personas mayores para poder empatizar con ellas y de conocer la dimensión del segmento de población detrás

de cada perfil en dicho colectivo, en la presente tesis doctoral se presentan las herramientas Elderpersonas e INKLUGI.

Elderpersonas es una herramienta basada en la herramienta Personas que integra las variables más significativas que caracterizan el proceso de envejecimiento para poder conocer la diversidad existente y empatizar con los distintos perfiles de personas mayores. Se propone un modelo cualitativo y otro mixto en el que además se incluyen datos cuantitativos de la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia del 2008 y la encuesta *Global Attitude Survey* 2010 para cuantificar la representatividad de cada perfil con el objetivo de apoyar las decisiones de diseño.

INKLUGI es una herramienta de cálculo de la exclusión que provocan los productos y servicios a lo largo del proceso de envejecimiento, basada en el Exclusion Calculator y en la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia del 2008.

Dichas herramientas se integran en la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ a través de un caso de estudio centrado en el diseño de nuevos productos y servicios para la mejora de la experiencia de las personas mayores a la hora de realizar las compras.

Así, las aportaciones más relevantes obtenidas en la presente tesis doctoral son:

- Nueva descripción de las variables que caracterizan el proceso de envejecimiento en tres niveles: nivel químico para entender por qué envejecemos, nivel biológico para entender los efectos del envejecimiento en la salud, y nivel ecológico para entender los factores personales, comunitarios y del entorno o la sociedad que influyen en el desarrollo del envejecimiento.
- Nuevo modelo de la herramienta Personas, llamado Elderpersonas que integra todas las variables que caracterizan el envejecimiento de las personas en dos modelos: un modelo cualitativo que permite conocer la diversidad existente y empatizar con los distintos perfiles, y un modelo mixto que además permite cuantificar la representatividad de cada perfil a nivel poblacional.
- Nuevo protocolo para respetar los aspectos éticos a la hora de involucrar a personas mayores o personas con discapacidad en los procesos de diseño.
- Nueva herramienta INKLUGI de cálculo de la exclusión que provocan los productos y servicios, que sirve para concienciar a las empresas del valor del diseño inclusivo y ayudarles a comenzar a mejorar sus productos y servicios desde el punto de vista de la demanda de capacidades.

LABURPENA

Biztanleria zahartzea da gaur egungo gizarteak mundu mailan duen erronkarik garrantzitsuenetako bat. Aldaketa demografikoaren erronkak bizitzako esparru guztiei eragiten die, eta urte gutxiren buruan 60 urtetik gorako biztanleria munduko biztanleriaren laurdena izateak zalantzan jartzen ditu gure herrialdeko ongizate-estatuaren etorkizuna eta gizarte-politiken iraunkortasuna. Erronka horrek agerian uzten du pertsonen bizitza independentea luzatu behar dela, ahal dela beren etxeetan. Horrekin, inguruneak, fisikoak, digitalak eta erlazionalak gero eta zaharragoa den gizarte baten behar berrietara egokitzeko beharra azpimarratzen da.

Aurrekaririk gabeko erronka sozial honek negozio-aukera bat eskaintzen die oso sektore desberdinetako enpresei. Laguntza-produktuen eta -teknologiaren sektoretik, turismo-sektoreraino, higiezinaren sektoretik eta etxeko zainketen sektoretik pasatuz. Silver Economy-ren bolumena, 55 urtetik gorako pertsonen merkatuan ezaguna denez, urte gutxiren buruan herrialde bat balitz munduko hirugarren potentzia ekonomikoarekin aldera daitekeela kalkulatu da. Erretiroaren ondoren bizi-proiektu baten eraikuntzan aktiboki parte hartzeko gogoia duten eta publiko senior aktiboarenari zuzentzen zaizkion enpresak, hala nola mendekotasun-egoeran dauden eta iraupen luzeko zaintza behar duten pertsonen zuzentzen zaizkienak, nabarmen haz daitezke, aldeztu aurretik oso erakargarria ez zen merkatu bat, negozioen munduan gero eta arreta handiagoa bereganatzen duen segmentu bat bihurtuz.

Baina interes ekonomikoa alde batera utzita, zahartzearen merkatuarekiko interesaren hazkundera aukera bat ere bada enpresek uler dezaten Diseinu Inklusiboaren balioa berrikuntzarako motor gisa. Zahartzeak eragina du osasunean eta pertsonen berezko gaitasunean, eta, askotan, neurri handiagoko edo txikiagoko zailtasunak sortzen ditu inguruko produktuak eta zerbitzuak erabiltzerakoan. Horregatik, beharrezkoa da diseinu inklusiboko ikuspegiak aplikatzea adinekoentzat diseinatuko denean.

Orain arte, seniorrentzako edo adinekoentzako diseinuak estereotipoetan oinarrituta egoten dira askotan, eta, horregatik, tresna espezifikoak garatu behar dira zahartzearen alderdiak berrikuntza- eta diseinu-prozesuetan integratu ahal izateko, gaitasunez dagoen aniztasuna lehen eskutik ezagutzeko, baina baita belaunaldi zaharren benetako beharrak, nahiak eta motibazioak ere.

Adinekoen artean dagoen aniztasuna ezagutzeko, haiekin enpatia izateko eta kolektibo horren profil bakoitzaren atzean dagoen biztanleria-segmentuaren dimentsioa ezagutzeko helburu bikoitzarekin, doktorego-tesi honetan Elderpersonas eta INKLUGI tresnak aurkezten dira.

Elderpersonas tresnan oinarritutako tresna bat da. Zahartze prozesuaren ezaugarri diren aldagai esanguratsuenak integratzen ditu, dagoen aniztasuna ezagutu eta adinekoen

profilekin enpatizatu ahal izateko. Eredu kualitatibo bat eta mistoa proposatzen dira, eta, horrez gain, 2008ko desgaitasunari, autonomiari eta mendekotasun-egoerei buruzko inkestaren datu kuantitatiboak eta 2010eko *Global Attitude Survey* inkesta jasotzen dira, profil bakoitzaren ordezkagarritasuna kuantifikatzeko, diseinu-erabakiak babesteko helburuarekin.

INKLUGI produktuak eta zerbitzuak zahartze-prozesuan zehar eragiten duten bazterketa kalkulatzeko tresna bat da, *Exclusion Calculator* eta 2008ko desgaitasunari, autonomiari eta mendekotasun-egoerei buruzko inkestan oinarritua.

Tresna horiek DBZko pertsonengan oinarritutako berrikuntza-metodologian txertatzen dira, pertsonen esperientzia hobetzeko produktu eta zerbitzu berrien diseinuan oinarritutako azterketa-kasu baten bidez.

Horrela, doktorego-tesi honetan lortutako ekarpen garrantzitsuenak honako hauek dira:

- Zahartze-prozesua hiru mailatan bereizten duten aldagaien deskribapen berria: zergatik zahartzen garen ulertzeko maila kimikoa, zahartzeak osasunean dituen ondorioak ulertzeko maila biologikoa, eta zahartzearen garapenean eragina duten faktore pertsonalak, komunitarioak eta ingurukoak edo gizartea ulertzeko maila ekologikoa.
- Pertsonak tresnaren eredu berria, Elderpersonas izenekoa, pertsonen zahartzearen ezaugarri diren aldagai guztiak bi eredutan biltzen dituen: eredu kualitatibo bat, dagoen aniztasuna ezagutzea eta profil desberdinekin enpatizatzea ahalbidetzen duena, eta eredu misto bat, profil bakoitzak biztanlerian duen ordezkagarritasuna kuantifikatzea ahalbidetzen duena.
- Adinekoak edo desgaitasuna duten pertsonak diseinu-prozesuetan parte hartzean alderdi etikoak errespetatzeko protokolo berria.
- Produktuek eta zerbitzuek eragiten duten bazterketa kalkulatzeko INKLUGI tresna berria, enpresak diseinu inklusiboaren balioaz kontzientziatzeko eta beren produktuak eta zerbitzuak gaitasun-eskariaren ikuspegitik hobetzen hasteko balio duena.

ABSTRACT

The ageing of the population is one of the most important challenges facing today's society worldwide. The challenge of demographic change affects all areas of life and the fact that in a few years' time the population over 60 will account for a quarter of the world's population is calling into question the future of the welfare state in our country and the sustainability of social policies. This challenge is highlighting the need to prolong people's independent lives, if possible in their own homes. This underlines the need to adapt physical, digital and relational environments to the new needs of an increasingly ageing society.

This unprecedented social challenge presents a business opportunity for companies in a wide range of sectors. From the assistive products and technologies sector to the tourism sector, from real estate to home care. The size of the Silver Economy, as the market for the over-55s is called, is estimated to be comparable to the world's third largest economy in a few years' time if it were a country. Companies targeting the more active senior public who are eager to play an active part in building a life after retirement, such as those targeting the public of people in a situation of dependency and in need of long-term care, can grow considerably, turning a previously unattractive market into a segment that is attracting more and more attention in the business world.

But beyond the economic interest, the growth of interest in the ageing market is also an opportunity for companies to understand the value of Inclusive Design as a driver for innovation. Ageing brings with it effects on people's health and intrinsic capacity that often lead to greater or lesser difficulties in using the products and services around them. It is therefore necessary to apply Inclusive Design approaches when designing for older people.

So far, designs aimed at seniors or older people are often based on stereotypes and therefore it is necessary to develop specific tools to integrate ageing aspects in innovation and design processes in order to know first-hand the existing diversity in terms of capabilities, but also the real needs, desires and motivations of the older generations.

With the double objective of knowing the existing diversity among older people in order to be able to empathise with them and to know the dimension of the population segment behind each profile in this group, this doctoral thesis presents the Elderpersonas and INKLUGI tools.

Elderpersonas is a tool based on the Personas tool that integrates the most significant variables that characterise the ageing process in order to understand the existing diversity and empathise with the different profiles of older people. A qualitative and a mixed model is proposed, which also includes quantitative data from the 2008 Survey on

disability, autonomy and dependency situations and the Global Attitude Survey 2010 to quantify the representativeness of each profile in order to support design decisions.

INKLUGI is a tool for calculating the exclusion caused by products and services throughout the ageing process, based on the Exclusion Calculator and the 2008 Survey on disability, autonomy and dependency situations.

These tools are integrated in the people-centred innovation methodology of the DBZ through a case study focused on the design of new products and services to improve the shopping experience of the elderly.

Thus, the most relevant contributions obtained in this doctoral thesis are:

- New description of the variables that characterise the ageing process at three levels: chemical level to understand why we age, biological level to understand the effects of ageing on health, and ecological level to understand the personal, community and environmental or societal factors that influence the development of ageing.
- New model of the Personas tool, called Elderpersonas, which integrates all the variables that characterise the ageing of people in two models: a qualitative model that allows us to understand the existing diversity and empathise with the different profiles, and a mixed model that also allows us to quantify the representativeness of each profile at the population level.
- New protocol for respecting ethical aspects when involving the elderly or people with disabilities in design processes.
- New INKLUGI tool for calculating the exclusion caused by products and services, which serves to make companies aware of the value of inclusive design and help them to start improving their products and services from the point of view of the demand for capabilities.

RESULTADOS VINCULADOS A ESTA TESIS DOCTORAL

De la presente tesis doctoral han obtenido los siguientes resultados:

Publicación en revista:

- **González-de-Heredia, A.**, Justel, D., Iriarte, I., Beitia, A., & Hernandez-Galan, J. (2019). Analysis of the pilot survey INKLUGI about aging and disabilities to promote Inclusive Design in industry. *The Design Journal*, 22 (sup1), 417-427.

Capítulos de libro:

- **González-de-Heredia A.**, Justel D., Iriarte I. (2021) Inclusive Design at the Different Phases of the Ageing Process. In: Ayuso Muñoz J.L., Yagüe Blanco J.L., Capuz-Rizo S.F. (eds) Project Management and Engineering Research. *Lecture Notes in Management and Industrial Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54410-2_19

Congresos internacionales:

- **A. González-de-Heredia**, S. Waller, J. Goodman-Deane, D. Justel, I. Iriarte, J. Hernández-Galán. (2019). Adaptation of the Current Spanish Surveys about Aging and Disability to Inform Inclusive Design. *International Conference on Disability and Diversity ICDD 2019*
- **González de Heredia, López de Sabando, A.**, Larrañaga Elorza, A., & Justel Lozano, D. (2019). Diseño y género en el diseño de herramientas de mano. *23rd International Congress on Project Management and Engineering*, Málaga. AEIPRO
- **González-de-Heredia, A.**, Goodman-Deane, J., Waller, S., Clarkson, P. J., Justel, D., Iriarte, I., & Hernández, J. (2018). Personas for policy-making and healthcare design. In *DS 92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference* (pp. 2645-2656).
- Joy Goodman-Deane, Sam Waller, Dana Demin, **Arantxa González-de-Heredia**, Mike Bradley, P. John Clarkson (2018). Evaluating inclusivity using quantitative personas. *Design Research Society*. Limerick. 25-28 June. Publicado 2018 <http://hdl.handle.net/20.500.11984/1226>
- **Arantxa González-De-Heredia**, Daniel Justel (2018). Hacia un modelo cuantitativo de Personas. *22nd International Congress on Project Management and Engineering*, Madrid. AEIPRO Madrid 11th-13th July 2018
- **Arantxa González-de-Heredia**, Daniel Justel, Ion Iriarte. Aportaciones del Diseño Inclusivo en las etapas del envejecimiento de las personas. *21th International Congress on Project Management and Engineering*. Cadiz 12th-14th July 2017. (Accésit)

- **Arantxa González-De-Heredia**, Daniel Justel, Ion Iriarte, Amaia Beitia (2017). Review of the tool Personas. Proceedings from the *21st International Congress on Project Management and Engineering*, Cádiz del 12 al 14 de julio de 2017. AEIPRO
- **González-de-Heredia, A.**, Justel Lozano, D., & Iriarte Azpiazu, I. (2017). Visión del diseño inclusivo en España. *21th International Congress on Project Management and Engineering*, Cádiz.
- **Arantxa González-de-Heredia**, Daniel Justel, Ion Iriarte, Ganix Lasa (2017). "Elderpersonas" adapting personas to understand the real needs of elderly people. DS 87-3 *Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17)*. Vol 3. Product, Services and Systems Design, Vancouver, Canada, 21-25.08. Pp. 291-300

Guías metodológicas:

- **Guía metodológica de Diseño para Todos considerando las Capacidades Cognitivas** en colaboración con ILUNION, Fundación ONCE y otras 11 entidades del mundo de la discapacidad cognitiva de España. <https://www.plenainclusion.org/sites/default/files/metodologia-diseno-para-todos.pdf>

Másteres profesionales:

- **Máster profesional sobre Emprendimiento tecnológico para la Silver Economy** de Mondragon Unibertsitatea en el marco del *Nagusi Intelligence Center* de la Diputación Foral de Bizkaia. Puesta en marcha en el curso 2021-2022. <https://www.mondragon.edu/eu/silver-economy>

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objeto de la tesis	1
1.2. Contexto	3
1.2.1. Las oportunidades del envejecimiento de la población	6
1.3. Antecedentes del DBZ en torno al Diseño Inclusivo y el envejecimiento	8
1.4. Integración de aspectos de envejecimiento en la metodología del DBZ	13
1.4.1. El diseño inclusivo en las empresas	13
1.4.2. La importancia de la empatía en el proceso de diseño.	16
1.5. Hipótesis de la tesis	21
1.6. Objetivos de la tesis	22
1.7. Metodología.....	24
1.8. Estructura.....	26
Parte 1: ENMARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	30
2. PROCESO DE ENVEJECIMIENTO	30
2.1. Introducción	30
2.2. Marco general sobre factores que influyen en el envejecimiento	31
2.3. Entendiendo el envejecimiento a distintos niveles	34
2.3.1. Teorías biológicas que explican las causas del envejecimiento (nivel químico).....	36
2.3.2. Efectos de las causas del envejecimiento en la salud (nivel biológico).....	39
2.4. Evolución histórica del concepto de envejecimiento exitoso	53
2.5. Instrumentos estándares de evaluación e intervención	59
2.5.1. Encuestas de valoración de la salud, las capacidades y el bienestar	59
2.5.2. Índices de bienestar	61
2.6. Variables que caracterizan el proceso de envejecimiento	65
2.7. Conclusiones.....	77
3. PERSONAS REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA	82
3.1. Introducción a la herramienta Personas.....	82
3.2. Revisión estructurada de la literatura sobre la herramienta Personas	85
3.2.1. Alcance y términos de búsqueda.....	85
3.2.2. Ejecución de la búsqueda y creación de la base de datos con los artículos	87
3.2.3. Exclusión y selección de la literatura	87
3.3. Evolución de la herramienta Personas.....	92
3.3.1. Evolución de la herramienta personas: ámbitos de aplicación	92
3.3.2. Evolución temporal del número de publicaciones	93

3.3.3.	Métodos utilizados para la creación de Personas	94
3.3.4.	Creación de perfiles y representatividad	111
3.3.5.	Comunicación de los perfiles Personas.....	113
3.4.	Personas y envejecimiento.....	118
3.5.	Conclusiones.....	125
3.5.1.	Tipo de método o modelo de Personas utilizado	125
3.5.2.	Fase de recogida de información	131
3.5.3.	Fase de análisis de la información.....	132
3.5.4.	Fase de creación de perfiles.....	133
3.5.5.	Fase de comunicación de los perfiles	133
3.6.6.	Las variables significativas del envejecimiento y la herramienta Personas.....	134
4.	EVALUACIÓN DE LA EXCLUSIÓN EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	137
4.1.	La evaluación de la exclusión en el proceso de diseño	137
4.2.	Búsqueda bibliográfica sobre herramientas para la evaluación de la exclusión.....	139
4.2.1.	Alcance y términos de búsqueda.....	139
4.2.2.	Ejecución de la búsqueda y creación de la base de datos.....	140
4.2.3.	Criterios de exclusión y selección de la literatura	141
4.3.	Análisis de herramientas de evaluación de la exclusión identificadas	144
4.3.1.	Exclusion Calculator (Cambridge Engineering Design Centre, 2010)	144
4.3.2.	ErgoCES (Dong et al., 2015)	149
4.3.3.	HADRIAN (Marshal et al., 2002).....	152
4.3.4.	Universal Design: Product Evaluation Countdown (The Center for Universal Design, 2002)	156
4.4.	Conclusiones de la revisión	159
	Parte 2: DESARROLLO METODOLÓGICO.....	165
5.	DESARROLLO ELDERPERSONAS	167
5.1.	Elderspersonas cualitativo.....	168
5.1.1.	Base teórica.....	168
5.1.2.	Pasos del método "Elderspersonas"	169
5.1.3.	Experimentación de la aplicación de la herramienta "Elderspersonas"	174
5.1.4.	Elderspersonas como herramienta para facilitar la empatía	182
5.1.5.	Conclusiones Elderspersonas	183
5.2.	Modelo Elderspersonas cuantitativo	185
5.2.1.	Base teórica.....	186

5.2.2.	Pasos del método.....	188
5.2.3.	Validación experimental del método Elderpersonas Cuantitativo.....	189
5.2.4.	Conclusiones.....	192
5.3.	Elderpersonas mixto	194
5.3.1.	Base teórica de Elderpersonas mixto: Personas coincidentes	196
5.3.2.	Pasos del método.....	197
5.3.3.	Validación experimental del método Elderpersonas mixto.....	198
5.4.	Conclusiones.....	211
6.	DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA INKLUGI.....	219
6.1.	Introducción	219
6.2.	Base teórica	220
6.2.1.	<i>Exclusion Calculator</i>	220
6.2.2.	<i>Software</i> de análisis estadístico SPSS.....	220
6.2.3.	Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia (INE, 2008).....	220
6.3.	Metodología.....	222
6.4.	Exploración	223
6.4.1.	Análisis de la herramienta de partida, el Exclusion Calculator	223
6.4.2.	Análisis de los datos estadísticos disponibles para el cálculo de la exclusión	228
6.4.4.	Requisitos de la herramienta de cálculo de la exclusión	240
6.5.	Ideación.....	242
6.5.1.	Selección del concepto idóneo	244
6.5.2.	Validación del concepto de herramienta INKLUGI con empresas del entorno.....	245
6.6.	Desarrollo de la herramienta INKLUGI.....	253
6.6.1.	Definición de ítems de evaluación de demanda de capacidades	253
6.6.2.	Diseño de la arquitectura y de la interfaz visual.....	254
6.7.	Implementación.....	257
6.7.1.	El equipo investigador evalúa y/o acompaña en la evaluación.....	257
6.7.2.	Testeo en Fundación ONCE	271
6.8.	Conclusiones y mejora de la herramienta	274
	Parte 3: INTEGRACIÓN EN LA METODOLOGÍA DBZ Y CASO DE ESTUDIO.....	278
7.	PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA	280
7.1.	Integración de aspectos de envejecimiento en la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ	280
7.2.	Caso de estudio: compras	282

7.2.1.	Fase de búsqueda estratégica.....	283
7.2.2.	Fase de exploración.....	286
7.2.3.	Fase de ideación.....	288
7.2.4.	Fase de desarrollo.....	292
7.2.5.	Conclusiones.....	292
8.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	297
8.1.	Conclusiones generales.....	297
8.2.	Validación de las hipótesis.....	299
8.3.	Aportaciones más relevantes.....	302
8.4.	Limitaciones principales.....	303
8.5.	Líneas futuras.....	304
9.	BIBLIOGRAFÍA	313

Lista de figuras

Figura 1.1 Proyecciones de población en España según la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2017) ...3	3
Figura 1.2. Evolución de la esperanza de vida al nacer en España por sexos (INE, 2021)4	4
Figura 1.3 Personas en situación de dependencia en España por edad y sexo según la encuesta EDAD 2008, adaptado de Esparza (2011).....4	4
Figura 1.4. Esperanza de vida al nacimiento a nivel mundial en 2016, ambos sexos. Adaptado de OMS (2018)5	5
Figura 1.5. Gráfico adaptado de La revolución de la longevidad (Kalache, 2013).....7	7
Figura 1.6 Patricia Moore de 26 años disfrazada de persona mayor en los años 70.....17	17
Figura 1.7 Evolución temporal de la representación de usuarios.....19	19
Figura 1.8 Metodología de investigación seguida enmarcada en el modelo DIR (Horváth, 2007)24	24
Figura 2.1 Factores externos que influyen en la salud de las personas mayores (adaptado de OMS (2015))31	31
Figura 2.2 Evolución de la capacidad intrínseca y la capacidad funcional a lo largo de la vida (OMS, 2015) 32	32
Figura 2.3 Niveles de organización propuestos por la biología (adaptado de Scitable (2014)34	34
Figura 2.4 Teorías biológicas del envejecimiento. Niveles de organización química36	36
Figura 2.5 Efectos del envejecimiento en la salud. Niveles de organización biológica.....40	40
Figura 2.6 Anatomía del ojo (adaptado de KY & J (2014))40	40
Figura 2.7 Cristalino normal y cristalino con cataratas (adaptado de World Cataract Foundation (2019)).....41	41
Figura 2.8 Ojo normal y ojo con glaucoma (adaptado de Boyd & McKinney (2019)).....42	42
Figura 2.9 Anatomía del oído (adaptado de Cavanaugh & Blanchard-Fields (2014b))43	43
Figura 2.10 Hueso normal y hueso con osteoporosis (adaptado de Ethel (2016))45	45
Figura 2.11 Efecto de la osteoporosis en la columna vertebral (adaptado de Cavanaugh & Blanchard-Fields (2014b))46	46
Figura 2.12 Articulación sana, articulación con artrosis y articulación con artritis (adaptado de Cavanaugh & Blanchard-Fields (2014b)).....47	47
Figura 2.13 Cerebro sano y cerebro en la etapa avanzada del Alzheimer (adaptado de NIH (2021)).....51	51
Figura 2.14 Resumen de los cambios relacionados con la edad y las enfermedades más comunes de las personas mayores.....52	52
Figura 2.15 Evolución del concepto de envejecimiento exitoso53	53
Figura 2.16 Esquema de envejecimiento exitoso (adaptado de Rowe y Kahn (1987,1997)).....54	54
Figura 2.17 Esquema de envejecimiento activo (adaptado de Kalache y Gatti (2002))55	55
Figura 2.18 Resumen de variables relevantes seleccionadas que caracterizan el envejecimiento.....76	76
Figura 2.19 Variables que caracterizan el envejecimiento. Niveles de organización ecológica76	76
Figura 2.20 Variables que caracterizan el envejecimiento a nivel químico, biológico y ecológico78	78
Figura 3.1 Proceso de exclusión y selección de contenido para la búsqueda bibliográfica86	86
Figura 3.2 Evolución temporal del número de publicaciones sobre la herramienta Personas92	92
Figura 3.3 Resumen de la evolución temporal de la herramienta Personas.....95	95
Figura 3.4 Proceso genérico de generación de Personas95	95
Figura 3.5 Perfiles Personas de a) Matos et al. (2013), b) Zagallo et al. (2019) y c) Arnould, Morel y Fournier (2021)113	113
Figura 3.6 Perfil Personas de a) Lefebvre et al., (2016), b) White y Devit (2011) y c) Giunti (2018).....114	114
Figura 3.7 Perfil Personas de a) Wöckl et al. (2012), b) Van der Linden (2019) y c) Perfil Personas y red de apoyo de Sakaguchi-Tang et al. (2019)114	114
Figura 3.8 Perfiles Personas de a) Brigham (2013), b) Marshall et al. (2010) y c) Bonnardel et al. (2016)115	115
Figura 3.9 Resumen de técnicas de recogida y de análisis de la información para los distintos modelos ..125	125
Figura 4.1 Proceso de exclusión y selección de contenido para la búsqueda bibliográfica141	141
Figura 4.2 Interfaz de la pantalla "Assess" del Exclusion Calculator.....145	145
Figura 4.3 Visualización de resultados en el Exclusion Calculator.....146	146
Figura 4.4 Preguntas y escalas de la capacidad visual del Exclusion Calculator147	147
Figura 4.5 Visualización de resultados en la herramienta ErgoCES150	150
Figura 4.6 Visualización de dimensiones en la herramienta ErgoCES151	151
Figura 4.7 Visualización de escenarios en la herramienta ErgoCes151	151
Figura 4.8 Visualización de datos antropométricos en el "People Universe" en la herramienta HADRIAN .153	153
Figura 4.9 Visualización de los datos antropométricos y del interfaz para el task analysis en la herramienta HADRIAN153	153
Figura 4.10 Visualización de personas usuarias desempeñando tareas en la herramienta HADRIAN154	154
Figura 4.11 Personas realizando distintas tareas para grabar capacidades y comportamientos para simularlos en 3D en la herramienta HADRIAN155	155

Figura 4.12 Visualización de resultados en la herramienta UD:Product Evaluation Countdown	158
Figura 5.2 Envejecimiento exitoso, normal y patológico, adaptado de Fernández-Ballesteros (1998)	171
Figura 5.3 Plantilla "Elderpersonas" (González de Heredia et al. 2017)	174
Figura 5.4 Entrevistas recogidas en software NVivo	176
Figura 5.5. Tres personas resultantes.....	178
Figura 5.6 Árbol de frases que contienen la palabra "percepción"	183
Figura 5.7 Centros de los 11 clústeres creados a partir de IMSERSO 2010.....	191
Figura 5.8 Combinación de dos bases de datos unidas por un conjunto de preguntas.....	195
Figura 5.9 Esquema genérico lógica Elderpersonas mixto	196
Figura 5.10 Esquema detallado del proceso seguido en la experimentación del modelo Elderpersonas mixto	199
Figura 5.11 Representación gráfica de un grupo de usuarios	204
Figura 5.12 Comunicación gráfica de los perfiles Elderpersonas mixtos y grupos de personas usuarias Elderpersonas X	207
Figura 5.14 Quince perfiles "Elderpersonas mixto" que representan la diversidad entre las personas mayores que tienen dificultades para hacer las compras	213
Figura 6.1 Escalas de demanda de visión, audición y cognición en la interface del Exclusion Calculator	226
Figura 6.3 Escalas de demanda de destreza y movilidad del Exclusion Calculator	227
Figura 6.5 Representación gráfica de las frecuencias de todas las preguntas relacionadas con capacidades específica.	234
Figura 6.6 Representación gráfica de la relación entre MOV_20 y MOV_21	235
Figura 6.7 Combinaciones de las preguntas relacionadas con cada tipo de capacidad	236
Figura 6.8 Representación gráfica de las combinaciones de los resultados de visión.	236
Figura 6.9. Propuesta de visualización de resultados.....	242
Figura 6.10 Primera propuesta de arquitectura de interfaz.....	243
Figura 6.11 Segunda propuesta de arquitectura de interfaz.....	243
Figura 6.12 Tercera propuesta de arquitectura de interfaz.....	244
Figura 6.13 Imagen de los equipos trabajando en los grupos focales.....	245
Figura 6.14 Propuesta visual para la herramienta INKLUGI	247
Figura 6.15 Primera propuesta visual para la visualización de resultado en la herramienta INKLUGI.....	248
Figura 6.16 Productos y servicios a evaluar (a) y preguntas recogidas en la versión corta del cuestionario del Washinton Group (b).....	249
Figura 6.17 Propuestas visuales	255
Figura 6.18 Boceto de pantalla de inicio, pantallas de navegación y pantalla de visualización de resultados	256
Figura 6.19 Evaluación del grado de exclusión del producto Thermomix por edades, capacidades y sexo.258	
Figura 6.20 Nivel de exclusión por cada paso	259
Figura 6.21 Pantalla de la herramienta INKLUGI para responder preguntas relativas a la visión para el caso de la prensa.....	261
Figura 6.22 Pantalla de la herramienta INKLUGI que muestra los resultados obtenidos en el apartado de visión para el caso de la prensa	262
Figura 6.23 Pantalla de la herramienta INKLUGI donde se muestran los resultados globales de la prensa	265
Figura 6.24 Pantalla de la herramienta INKLUGI donde se muestran las preguntas relativas a la destreza manual y al caso de las tijeras de podar de Altuna.....	268
Figura 6.25 Pantalla de la herramienta INKLUGI donde se muestran los resultados globales para el caso de las tijeras de podar de Altuna.....	270
Figura 7.1 Fases e hitos de la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ (2014)	280
Figura 7.2. Ejemplo de dos perfiles Personas definidos a partir de las entrevistas.....	287
Figura 7.3 Resultados del cuestionario sobre la utilidad de la herramienta Elderpersonas en las distintas fases de la metodología del DBZ.....	293
Figura 7.4 Resultados del cuestionario sobre la utilidad de la herramienta INKLUGI en las distintas fases de la metodología del DBZ	294

Lista de tablas

Tabla 1.1 Pasos de la metodología Inclusive Experience Design (Retegi, 2016)	12
Tabla 1.2 Relación de los objetivos con las hipótesis a validar	22
Tabla 2.1 Encuestas sobre discapacidad y salud de España y Reino Unido	60
Tabla 2.2 Índices para describir el bienestar de las personas mayores	62
Tabla 2.3 Variables clasificadas por dominios y niveles de organización	66
Tabla 2.4 Clasificación de variables identificadas para el nivel Persona, por dominio y autor que las menciona	68
Tabla 2.5 Clasificación de variables identificadas para el nivel Comunidad, por dominio y autor que las menciona	71
Tabla 2.6 Clasificación de variables identificadas para el nivel Entorno/Sociedad, por dominio y autor que las menciona	74
Tabla 3.1 Grupos de términos para la búsqueda bibliográfica	84
Tabla 3.2 Artículos seleccionados, ámbito de aplicación y nivel de descripción del método	88
Tabla 3.3 Publicaciones que evalúan las características de la herramienta Personas y sus beneficios	89
Tabla 3.4 Ámbito de aplicación de las publicaciones seleccionadas	91
Tabla 3.5 Revistas con mayor número de publicaciones en torno a Personas	91
Tabla 3.6 Método utilizado en cada publicación seleccionada	93
Tabla 3.7 Técnicas de recogida y análisis de datos utilizadas en los modelos cualitativos	97
Tabla 3.8 Técnicas de recogida de información utilizadas en los modelos cualitativos	98
Tabla 3.9 Técnicas para el análisis de información utilizadas en los modelos cualitativos	99
Tabla 3.10 Técnicas de recogida y análisis de datos de los modelos cuantitativos	101
Tabla 3.11 Técnicas para la recogida de información en los modelos cuantitativos	102
Tabla 3.12 Técnicas para el análisis de información en los modelos cuantitativos	102
Tabla 3.13 Técnicas de recogida y análisis de datos de los modelos mixtos	104
Tabla 3.14 Técnicas de recogida y análisis de información de los modelos dinámicos	108
Tabla 3.15 Técnicas para la recogida de información en los modelos dinámicos	109
Tabla 3.16 Tipo de formato de comunicación utilizados por cada autor	112
Tabla 3.17 Variables que caracterizan el envejecimiento, ámbito geográfico, guiones y aspectos éticos recogidos en las publicaciones seleccionadas	117
Tabla 3.18 Variables funcionales recogidas en las publicaciones seleccionadas, tipo de método utilizado y número de perfiles creados	120
Tabla 4.1 Grupos de términos para la búsqueda bibliográfica	140
Tabla 4.2 Publicaciones seleccionadas y herramienta de evaluación de la exclusión que presentan o utilizan	142
Tabla 4.3 Preguntas de la encuesta Disability Follow Up Survey que alimentan cada escala de demandas	148
Tabla 4.4 Tipo de información recogida en la base de datos de HADRIAN y número de ítems por cada tipo de información	155
Tabla 4.5 Lista de comprobación de los 7 principios del Universal Design presentes en el Product Evaluation Countdown	156
Tabla 4.7 Comparativa de las cinco herramientas en función de los parámetros utilizados para su análisis	160
Tabla 4.8 Comparativa de las cinco herramientas en función de las variables que caracterizan el envejecimiento que describen	161
Tabla 4.9 Comparativa de las cinco herramientas seleccionadas en función de las fases de la metodología de Diseño Centrado en las Personas en las que se pueden utilizar	162
Tabla 5.1 Código ético entrevistas Elderpersonas	170
Tabla 5.2 Guion para las entrevistas en el modelo "Elderpersonas" (González de Heredia et al. 2017)	172
Tabla 5.3 Perfil demográfico de las 36 personas entrevistadas	177
Tabla 5.4. Edad biológica para los tres tipos de envejecimiento	179
Tabla 5.5. Edad psicológica para los tres tipos de envejecimiento	179
Tabla 5.6. Edad subjetiva para los tres tipos de envejecimiento	180
Tabla 5.7. Edad social para los tres tipos de envejecimiento	180
Tabla 5.8. Hábitos en los tres tipos de envejecimiento	180
Tabla 5.9. Edad funcional para los tres tipos de envejecimiento	181
Tabla 5.10. Descripción de capacidades para los tres tipos de envejecimiento	181

Tabla 5.11. Productos relacionados con los tres tipos de envejecimiento.....	182
Tabla 5.12 Encuestas sobre envejecimiento, discapacidad y dependencia por ámbito geográfico y frecuencia	187
Tabla 5.13 Variables que caracterizan el envejecimiento recogidas en las encuestas	188
Tabla 5.14 Adaptación de escalas de respuesta de la encuesta EDAD 2008.....	202
Tabla 5.15 Creación de códigos para la encuesta EDAD 2008	203
Tabla 5.16 Creación de códigos para la encuesta GAS 2010.....	203
Tabla 5.17 Código de encuesta 1, código de encuesta 2 y código largo	205
Tabla 5.18 Comparación de modelos Elderpersonas cualitativo, cuantitativo y mixto	214
Tabla 6.1 Datos estadísticos disponibles para el cálculo de la exclusión.....	228
Tabla 6.3 Preguntas sobre discapacidad visual en cada encuesta.....	229
Tabla 6.4 Número de preguntas de la encuesta EDAD 2008 por cada dominio y tipo de capacidad.....	232
Tabla 6.5 Preguntas sobre visión en la encuesta EDAD (INE, 2008).....	232
Tabla 6.6 Escala de respuestas posibles en la encuesta EDAD 2008.....	233
Tabla 6.7 Tabla cruzada de la relación entre las preguntas MOV_20 y MOV_21.....	235
Tabla 6.8 Comparación entre organizar, hacer o llevar la compra, y llevar algo con las manos o brazos....	237
Tabla 6.9 Frecuencia y porcentajes de personas con dificultades de visión.....	239
Tabla 6.10 Tabla cruzada pregunta VISION_2 y rangos de edad y sexo	239
Tabla 6.11 Participantes en el grupo focal por sector profesional y sexo [Mujer-M, Hombre-H].....	245
Tabla 6.12 Pasos seguidos en el grupo focal	246
Tabla 6.13 Aportaciones recogidas en la sesión por cada tipo de discapacidad	249
Tabla 6.14 Propuesta de preguntas a añadir por cada tipo de capacidad	251
Tabla 6.15 Explicación +info añadida a cada pregunta	253
Tabla 6.16 Evaluación de la prensa a través de la herramienta INKLUGI	260
Tabla 6.17 Comentarios y valoraciones realizadas durante la evaluación de la prensa.....	263
Tabla 6.18 Evaluación de las tijeras de podar con la herramienta INKLUGI.....	266
Tabla 6.19 Comentarios y valoraciones realizadas durante la evaluación de las tijeras	266
Tabla 6.20 Participantes en el testeo realizado en Fundación ONCE	271
Tabla 6.21 Comparación de las herramientas Exclusion Calculator e INKLUGI.....	274
Tabla 7.1 Datos estadísticos sobre dificultades con las Actividades Básicas e Instrumentales de la Vida Diaria según la encuesta EDAD 2008.....	283
Tabla 7.2 Grado de exclusión provocado por cada tipo de compra según INKLUGI.....	284
Tabla 7.3 Exclusión provocada en cada paso del servicio para cada tipo de compra	285
Tabla 7.5 Evaluación de los tipos de compra en función de los perfiles Elderpersonas generados	288
Tabla 7.6 Organización de grupos focales de ideación con y sin herramientas Elderpersonas e INKLUGI..	289
Tabla 7.7 Tabla de conceptos generados por cada grupo focal.....	289
Tabla 7.8 Listado y características de las personas que han respondido el cuestionario tras utilizar las herramientas Elderpersonas e INKLUGI.....	292

ABREVIATURAS

AAI	Active Aging Index.
ABVD	Actividades Básicas de la Vida Diaria.
ADN	Ácido Desoxirribonucleico.
AEIOU	Activities, Environments, Interactions, Objects and Users.
AIVD	Actividades Instrumentales de la Vida Diaria.
CSIC	Centro Superior de Investigaciones Científicas.
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.
DBZ	Diseinu Berrikuntza.
DfA	Design for All.
DFS	Disability Follow-up Survey.
DIR	Design Inclusive Research.
DWP	Designing With People.
EDAD	Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia.
EDC	Engineering Design Center.
ELSA	English Longitudinal Study of Aging.
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.
ErgoCES	Ergonomics Cambridge Engineering Selector.
GAS	Global Attitudes Survey.
GFA	Gipuzkoako Foru Aldundia.
HADRIAN	Human Anthropometric Data Requirements Investigation and Analysis.
HCD	Human Centered Design.
HUMBLES	Highlight Design for All Opportunities, User Identification, Monitor Interaction, Breakthrough Options, Lay Out Solutions, Efficient Communication, Success Evaluation.
ICF	International Classification of Functioning.
IDT	Inclusive Design Toolkit.

IED	Inclusive Experience Design.
ILC	International Longevity Center.
IMSERSO	Instituto de Mayores y Servicios Sociales.
INE	Instituto Nacional de Estadística.
IWP	Innovating With People.
JCR	Journal Citations Reports.
MGEP	Mondragon Goi Eskola Politeknikoa.
MIHHE	Multidomain Instrument for Inclusion in Higher Education.
MU	Mondragon Unibertsitatea.
NIMID	Needs Identification Methodology for Inclusive Design.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
ONCE	Organización Nacional de Ciegos de España.
ONU	Organización de Naciones Unidas.
PCD	People Centered Design o Diseño Centrado en las Personas.
RAE	Real Academia de la lengua Española.
SEGG	Sociedad Española de Geriátría y Gerontología.
SJR	Scimago Journal Rank.
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UD	Universal Design.
UDL	Universal Design for Learning.
UN	United Nations.
WHO	World Health Organization.
WoS	Web of Science.
XD	Experience Design.

GLOSARIO

Autonomía personal: capacidad del individuo para hacer elecciones, tomar decisiones y asumir las consecuencias de las mismas.

Barreras arquitectónicas: obstáculos físicos que impiden que determinados grupos de población puedan llegar, acceder o moverse por un espacio urbano, un edificio o una parte de él.

Bienestar social: satisfacción conjunta de una serie de factores, que responden a la calidad de vida del ser humano en sociedad.

Código epigenético: información reguladora que no está contenida en el DNA, afecta a la actividad del ADN sin alterar la información genética.

Dependencia: cuando una persona no puede realizar por sí misma, actividades de autonomía personal como autocuidado, labores domésticas, movilidad... Esta incapacidad es permanente y puede originarse por la edad, enfermedad o discapacidad (Física, mental, intelectual o sensorial).

Ecología: ciencia que estudia a los seres vivos como habitantes de un medio, y las relaciones que mantienen entre sí y con el propio medio.

Edadismo: distinción, exclusión o restricción que sufren las personas a causa de su edad.

Enfermedad: estado producido en un ser vivo por la alteración de la función de uno de sus órganos o de todo el organismo.

Enfermedades crónicas: enfermedades de larga duración y progresión lenta.

Espiritualidad: conocimiento, aceptación o cultivo de la esencia inmaterial de uno mismo.

Fragilidad: presencia de 3 de los siguientes 5 criterios: fatiga crónica, debilidad, inactividad, disminución de la velocidad de marcha y pérdida de peso.

Género: roles y expectativas que tiene la sociedad sobre conductas, pensamientos y características que acompañan al sexo asignado a una persona.

Genoma: conjunto de instrucciones genéticas que se encuentra en una célula.

Geriatría: rama de la medicina que se ocupa de las enfermedades de la vejez y de su tratamiento.

Intergeneracionalidad: relaciones que se establecen entre individuos de diferentes cohortes de edad o generaciones, no solo se circunscriben a las relaciones entre familiares.

Legado: aquello que se deja o transmite a los sucesores, sea cosa material o inmaterial.

Libertad cívica: la capacidad de realizar diferentes actos de trascendencia pública sin impedimento.

Longevidad: cualidad de aquellas personas que alcanzan una edad muy avanzada.

Metilación: adición de un grupo metilo $-CH_3$ a una molécula.

Patología: conjunto de síntomas de una enfermedad.

Productos de apoyo: Cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos y software) fabricado especialmente o disponible en el mercado, utilizado por o para personas con discapacidad destinado a: facilitar la participación; proteger, apoyar, entrenar, medir o sustituir funciones/estructuras corporales y actividades; o prevenir deficiencias, limitaciones en la actividad o restricciones en la participación.

Proteínas: moléculas grandes y complejas que desempeñan muchas funciones críticas en el cuerpo.

Red de apoyo: conjunto de relaciones que integran a una persona con su entorno social, o con personas con las que establecen vínculos solidarios y de comunicación para resolver necesidades específicas.

Senectud: periodo de la vida humana que sigue a la madurez.

Senescencia: envejecimiento de las células hasta que dejan de dividirse, pero no mueren, sino que se acumulan en los tejidos del cuerpo.

Servicios Sociales: prestaciones que están incluidas dentro de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social, cuya finalidad es complementar las prestaciones económicas y, a la vez, procurar una mejora de las condiciones de vida de los beneficiarios reduciendo, en lo posible, las limitaciones personales motivadas por razones de edad o discapacidad.

Sexo: etiqueta que se nos asigna al nacer, según una serie de factores fisiológicos como los genitales, las hormonas y los cromosomas que tenemos.

Silver economy o economía plateada: actividades económicas, productos y servicios destinados a satisfacer las necesidades de las personas mayores de 50 años.

Tasa metabólica: cantidad de energía que necesita el cuerpo para realizar las funciones básicas.

Telómeros: secuencias especiales del ADN que se encuentran en los extremos de los cromosomas.

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto de la tesis

El objeto de la presente tesis es proponer y validar herramientas específicas para la integración de aspectos de envejecimiento en la metodología de innovación centrada en las personas del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de la Escuela Politécnica Superior de Mondragón Unibertsitatea (MGEP, en sus siglas en euskera). Las herramientas adaptadas, Elderpersonas e INKLUGI, permiten a los equipos de diseño entender la diversidad existente entre las personas mayores, conocer sus características y cuantificar el número de personas a las que se excluye con un diseño determinado.

Por un lado, la herramienta Elderpersonas permite tener una visión holística de la diversidad existente entre las personas mayores y conocer las necesidades, deseos y motivaciones de unas generaciones que distan de los equipos de diseño que habitualmente son más jóvenes. Así, se trata de evitar los estereotipos en los que se basan los diseños para seniors, es decir, se trata de evitar el edadismo en los equipos de diseño de nuevos productos y servicios. Dicha herramienta se presenta en dos versiones: un modelo cualitativo basado en la herramienta Personas (Cooper, 1999) que utiliza entrevistas (Brinkmann & Kvale, 1996) y el software para la investigación cualitativa NVivo (NVivo, 2021); y otro modelo mixto basado en entrevistas a expertos y a personas usuarias (Brinkmann & Kvale, 1996) combinadas con análisis de frecuencias a partir de las bases de datos de la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia (INE, 2008) y la encuesta *Global Attitudes and Trends Survey* (Pew Research Center, 2010) a través del software estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS (IBM Corp., 2017). Los dos modelos, cualitativo o mixto, de la herramienta Elderpersonas serán seleccionados en función de los objetivos y de los recursos disponibles en cada proyecto. Para ello, se propone también un proceso de selección del modelo adecuado. Ambos modelos, de la herramienta Elderpersonas permiten evaluar qué perfiles son excluidos del uso de los productos y servicios y cuáles son sus necesidades, deseos y motivaciones. Además, el modelo mixto de Elderpersonas permite estimar la dimensión del segmento de población al que representa cada perfil y ayudar así en la toma de decisiones de diseño.

Por otro lado, la herramienta digital INKLUGI, se basa en: el *Exclusion Calculator*, los datos de la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y Situaciones de Dependencia (INE, 2008) y el procesado de datos a través del *software* estadístico *Statistical Package for the Social*

1. Introducción

Sciences SPSS (IBM Corp., 2017), permite calcular de forma inmediata el número de personas excluidas por un producto o servicio. A partir de un cuestionario online que se estructura por tipo de capacidad requerida en cada paso del uso del producto o servicio, la herramienta visualiza los datos de exclusión desagregados por rangos de edad, sexo, tipos de capacidad que demanda y pasos de uso del producto o servicio. De esta forma, se permite conocer cuántas personas de cada rango de edad y sexo tendrán dificultades o no podrán utilizar los productos o servicios. La herramienta INKLUGI también permite conocer cuáles son los pasos más críticos en el uso del producto o servicio evaluado y cuál ha sido la capacidad que ha motivado el mayor nivel de exclusión, para así poder identificar los aspectos más susceptibles de mejora.

1. Introducción

1.2.Contexto

El envejecimiento de la población es uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la sociedad actual. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de Naciones Unidas (ONU) hacen un seguimiento constante de los cambios demográficos. Dichos organismos llevan años alertando de que las proyecciones para las próximas décadas confirmarían la tendencia al envejecimiento de la población.

"La población mundial está envejeciendo a pasos acelerados. Entre 2015 y 2050, la proporción de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará, pasando del 12% al 22%. La población mayor de 60 años superará a la menor de 5 años." (World Health Organization, 2021)

Las proyecciones para los años 2050 y 2100 quedan lejos de la pirámide que dibujaban los datos poblacionales en la década de 1950, lo que es positivo ya que la forma piramidal significa que, hace siete décadas, niños y jóvenes de todas las edades morían cada año (Figura 1.1). Sin embargo, este cambio en la distribución por edades hará que en el mundo haya más personas octogenarias y nonagenarias que nunca antes. Por ejemplo, se espera que entre 2000 y 2050 la cantidad de personas de 80 años o más se triplique hasta alcanzar los 426 millones (OMS, 2021). Así, por primera vez en España las personas mayores de 60 años superan en número a las menores de 14 (SEGG, 2017). Las proyecciones de la Organización de Naciones Unidas nos dicen que en el 2050 el 38% de la población española será mayor de 60 años (United Nations, 2017).



Figura 1.1 Proyecciones de población en España según la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2017)

La principal razón que hace que la población envejezca es el aumento de la esperanza de vida debido a los avances en la medicina y a la accesibilidad a los servicios de salud públicos en las últimas décadas. En la Figura 1.2 se puede observar como la esperanza de vida en España ha pasado de estar entorno a los 40 años en el año 1900 a alcanzar

1. Introducción

los 80,9 años para los hombres y los 86,2 para las mujeres en el año 2019 (INE, 2021). Se puede afirmar que en un siglo la esperanza de vida al nacer en España se ha duplicado.

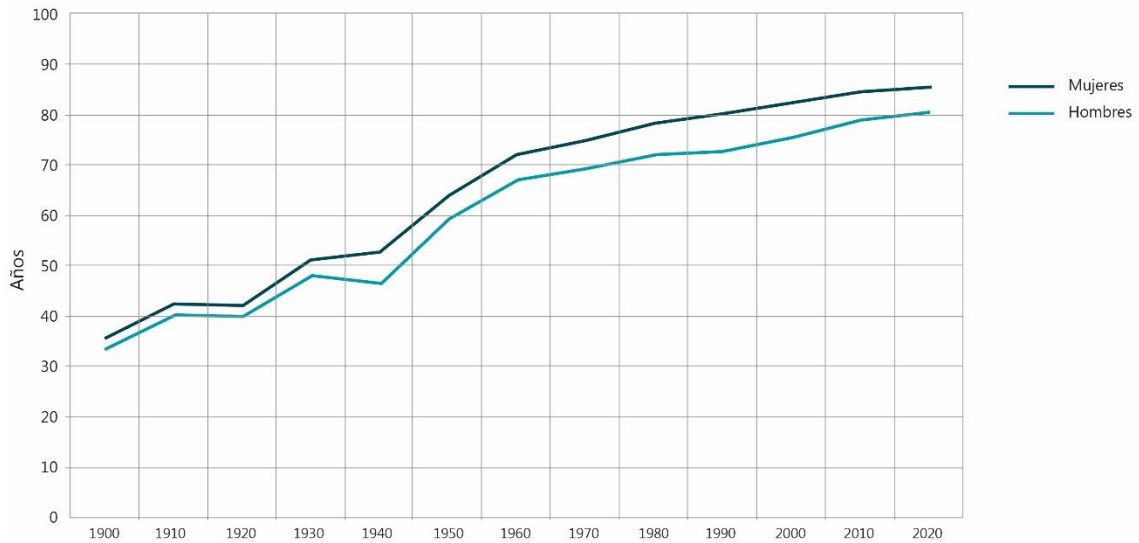


Figura 1.2. Evolución de la esperanza de vida al nacer en España por sexos (INE, 2021)

Sin embargo, vivir más no significa vivir libre de discapacidad. Como se puede ver en la Figura 1.3 el número de personas en situación de dependencia aumenta con la edad, por lo que el envejecimiento de la población puede llevar a un aumento considerable de las personas en situación de dependencia (Esparza Catalán, 2011).

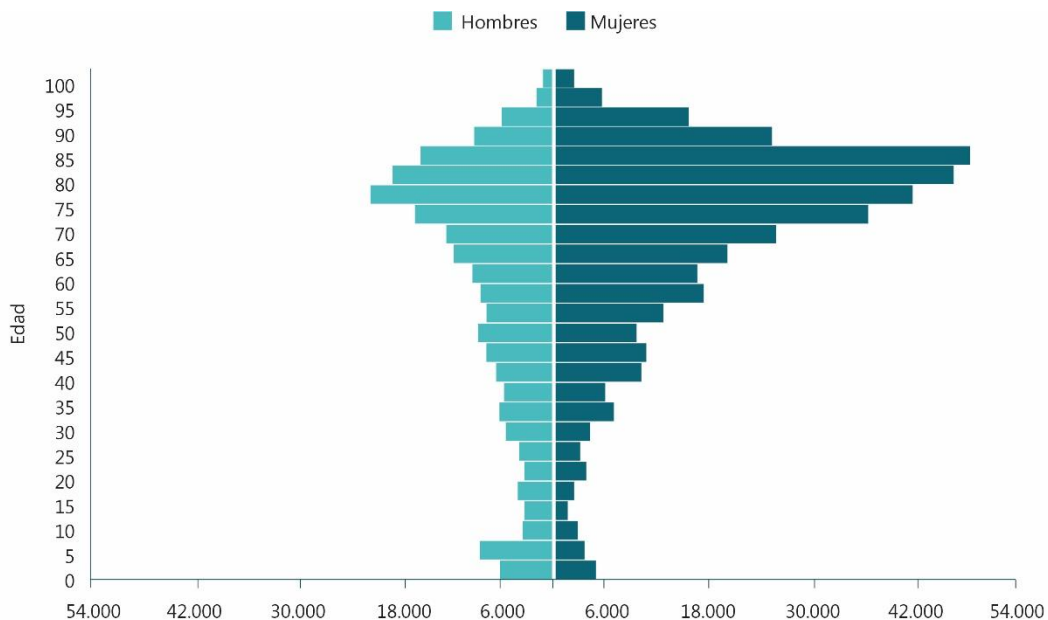


Figura 1.3 Personas en situación de dependencia en España por edad y sexo según la encuesta EDAD 2008, adaptado de Esparza (2011)

Además, la esperanza de vida está aumentando a nivel global. En la Figura 1.4 se puede ver la esperanza de vida al nacer por países según datos de la Organización Mundial de

1. Introducción

la Salud (OMS, 2018). Pero, aunque la esperanza de vida es menor en algunos países en vías de desarrollo, la OMS (2018) afirma que el cambio demográfico será más rápido e intenso en los países de ingresos bajos y medianos. Por ejemplo, tuvieron que transcurrir 100 años para que en Francia el grupo de habitantes de 65 años o más se duplicara de un 7% a un 14%. Por el contrario, en países como Brasil y China esa duplicación ocurrirá en menos de 25 años.

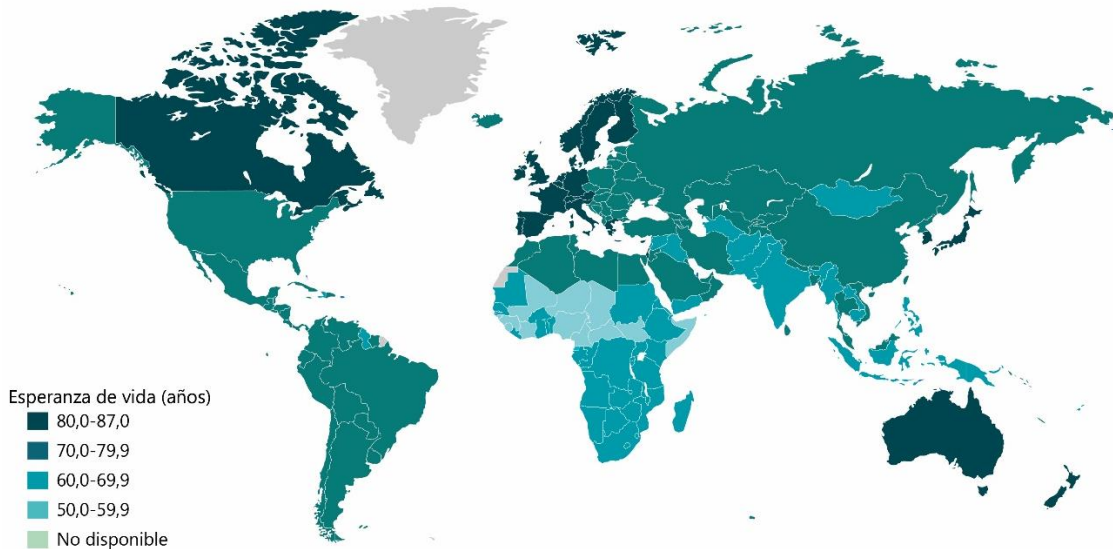


Figura 1.4. Esperanza de vida al nacimiento a nivel mundial en 2016, ambos sexos. Adaptado de OMS (2018)

El mapa que se muestra en la Figura 1.4 representa la esperanza de vida media de ambos sexos, sin embargo, las mujeres viven por término medio entre 6 y 8 años más que los hombres.

La OMS (2015) alerta en su informe sobre algunas consecuencias del envejecimiento de la población. La necesidad de cuidados de larga duración está aumentando. Se pronostica que de aquí al año 2050 la cantidad de personas mayores que no pueden valerse por sí mismas se multiplicará por cuatro en los países en desarrollo. Muchas personas mayores de edad muy avanzada pierden la capacidad de vivir independientemente porque padecen limitaciones de la movilidad, fragilidad u otros problemas físicos o mentales. Muchos necesitan alguna forma de cuidado de larga duración, que puede consistir en cuidados domiciliarios o comunitarios y ayuda para la vida cotidiana, reclusión en centros residenciales e ingresos prolongados en hospitales.

A medida que las personas vivan más tiempo, en todo el mundo se producirá un aumento espectacular de la cantidad de casos de demencia, como la enfermedad de Alzheimer. El riesgo de padecer demencia aumenta con la edad y se calcula que entre un 25% y un 30% de las personas de 85 años o más padecen cierto grado de deterioro cognitivo (OMS, 2015).

1. Introducción

A su vez, las personas cada vez llegan con mejor salud a la vejez, y se puede decir que una persona de 70 años hoy es más joven que una persona de 70 años hace 50 años (Yanguas Lezaun, 2021). Pero cada persona envejece de forma diferente y, así, hoy en día podemos encontrar personas de 70 años totalmente dependientes, así como, personas de más de 90 que son independientes y tienen una vitalidad y un compromiso con la vida y la sociedad muy altos. Sin embargo, a grandes rasgos se puede decir que los niveles de dependencia aumentan progresivamente a partir de los 65 años. Enfermedades que antes suponían la muerte se están cronificando y, por ello, aunque las personas vivan más tiempo, no significa que todas lo hagan en un estado de salud óptimo, y los últimos años muchas lo hacen en situación de dependencia.

1.2.1. Las oportunidades del envejecimiento de la población

Además de los retos sociales que acarrea el aumento de la esperanza de vida, es evidente que el envejecimiento de la población también supone nuevas oportunidades. Por un lado, el ciclo de vida se alarga y se puede vivir más y en consecuencia hacer más cosas. Y, por otro lado, el mercado senior empieza a representar una oportunidad real de negocio dando lugar a la *Silver Economy* o economía plateada.

Alexandre Kalache, presidente de la alianza Global de Centros Internacionales de Longevidad (ILC Global Alliance) y director del departamento de Envejecimiento y Curso de la Vida de Organización Mundial de la Salud, afirma que nos encontramos en un momento clave: *"estamos viviendo una revolución a nivel global en la que todos estamos inmersos, la revolución de la longevidad, ya que actualmente hay en el planeta más personas vivas mayores de 60 años que la suma de todas las que ha habido a lo largo de la historia de la humanidad"*. En su ponencia de título *"A vivir que son cien años"* (Kalache, 2013) describe como el ciclo de vida de las personas ha cambiado mucho en el último siglo y seguirá cambiando en el futuro gracias a la longevidad.

En la Figura 1.5, se compara el ciclo vital (Bismark, 1880) de una persona en el año 1880, (cuando Bismark propuso el término *Life Course* por primera vez) con el ciclo de vida de un hombre en la actualidad y con el ciclo de vida que una mujer podría desarrollar en el futuro. Así, es evidente que al aumentar la esperanza de vida y la longevidad las personas tienen tiempo para hacer más cosas. De los 60 años que vivía una persona en 1880 hemos pasado a poder llegar a los 100 años de vida en muchos casos. También la cultura, los valores y los roles de género van evolucionando y esto implica que se dedique más tiempo a la educación y que esta se pueda combinar con el trabajo, así como la reducción de la jornada laboral para dedicarla a tareas de cuidados por parte de mujeres y hombres. Las líneas y porciones inclinadas del gráfico indican que no todas las personas dedicarán el mismo tiempo a las distintas actividades. Algunas personas dedican tiempo al cuidado de hijos o de personas mayores durante un periodo más o menos largo de la vida. Otras

1. Introducción

personas pueden retirarse antes que otras del mundo laboral, o interrumpir su carrera para estudiar otra cosa o tomarse un año sabático, etc.

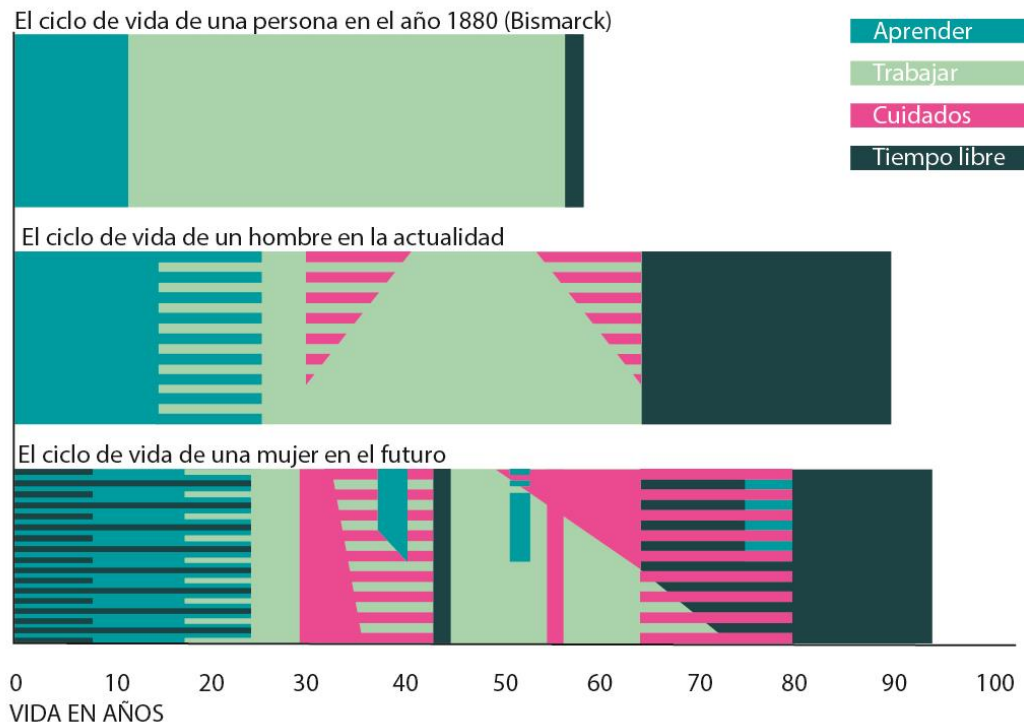


Figura 1.5. Gráfico adaptado de La revolución de la longevidad (Kalache, 2013)

Por otro lado, la importancia del volumen de negocio que representan las personas mayores de 50 años a nivel mundial queda patente en el estudio presentado por la Unión Europea y realizado por *Technopolis* y *Oxford Economics* sobre la *Silver Economy* (European Commission, 2018). En dicho informe se establece que, si la *Silver Economy* fuera una nación, sería, en la actualidad, la tercera economía más grande del mundo, por detrás de Estados Unidos y China. Además, afirman que la economía plateada experimentará un crecimiento constante durante los próximos 10 años en toda la Unión Europea. En base a dicho informe, la *Silver Economy* en Europa tiene un potencial de expandirse aproximadamente un 5% anualmente, alcanzando los 5,7 billones de euros en 2025. De cumplirse las predicciones, equivaldría al 32% del producto interior bruto de la UE y al 38% del empleo de la Unión.

Esta oportunidad creciente de mercado está captando la atención de empresas privadas e instituciones públicas que en su mayoría carecen de procesos, modelos o herramientas para abordar el tema de la manera más adecuada. Resulta de vital importancia desarrollar métodos y herramientas de diseño de productos y servicios que doten de sentido al lanzamiento de nuevos negocios centrados en el público senior.

1. Introducción

1.3. Antecedentes del DBZ en torno al Diseño Inclusivo y el envejecimiento

Después de más de 25 años promoviendo el diseño industrial, generando conocimiento en este ámbito y transfiriéndolo a los distintos agentes del entorno, *Mondragon Goi Eskola Politeknikoa* (MGEP), facultad de ingeniería de Mondragon Unibertsitatea, dio un nuevo paso con la puesta en marcha en junio del 2012 el *Diseinu Berrikuntza Zentroa* (DBZ o Centro de Innovación en Diseño).

El *Diseinu Berrikuntza Zentroa* (DBZ) de MGEP es uno de los grupos de investigación que mayor crecimiento ha tenido en los últimos años, compaginando la actividad en la formación académica, formación profesional y la investigación y transferencia. En MGEP se imparte el Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto desde el año 1997 y el Máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios desde el 2010, en dicho máster se comenzó a impartir la asignatura de *Design for All* que ha dado lugar a la línea de investigación que se presentará más adelante. En formación profesional destaca el Máster en Emprendimiento Tecnológico para la *Silver Economy* lanzado este mismo curso académico. Por último, la actividad investigadora del DBZ se centra especialmente en seis áreas de conocimiento: diseño centrado en las personas o *human centered design* (HCD), el diseño de interacción, diseño de servicios, diseño inclusivo, diseño de producto y diseño sostenible.

Desde sus inicios el DBZ viene acompañando a empresas de todo tipo en proyectos de transferencia de conocimiento y ha contribuido mediante la generación de herramientas y marcos metodológicos, a facilitar la aplicación y optimizar el proceso de diseño dentro de empresas de diferentes sectores, nacionales e internacionales.

El DBZ de MGEP apuesta por el diseño como clave para el desarrollo de productos y servicios innovadores desde niveles estratégicos hasta niveles de desarrollo que ayuden a las empresas a ser más competitivas. Además, el DBZ aporta un punto de vista nuevo respecto al clásico paradigma tecnológico, comprendiendo que la innovación no debe provenir únicamente del avance tecnológico, sino que debe de estar acompañada por factores humanistas como la psicología, las motivaciones y la calidad de la experiencia de usuario. Así como, factores sociales como el bienestar y la calidad de vida para complementar la propuesta de valor de los productos y servicios que se ofertan al mercado.

La actividad investigadora está enfocada a seis campos de conocimiento específicos de los cuales los más relacionados con este trabajo de investigación son el Diseño Centrado en las Personas (*Human Centered Design*) y el Diseño Inclusivo (*Inclusive Design*).

1. Introducción

HUMAN CENTERED DESIGN

El Diseño Centrado en las Personas (HCD) es una disciplina orientada a fomentar la innovación centrada en las personas, como complemento fundamental a la innovación tecnológica. Desde el DBZ se pone el foco en las necesidades de las personas como eje central para la innovación, aunando la factibilidad tecnológica y la viabilidad económica con lo que es deseable y significativo para la persona usuaria.

El DBZ aplica, a través de metodologías propias fundamentadas en la ISO 9241-210:2010, herramientas de diseño que permiten profundizar en las necesidades de los usuarios más allá de lo evidente. Para ello, se cuenta con herramientas y métodos que profundizan en (1) la experiencia de usuario a distintos niveles (físico, emocional, cognitivo o motivacional) y su relación con el entorno; (2) la co-creación de soluciones por parte de las propias personas usuarias; y (3) la visualización de las soluciones para su experimentación y evaluación. Este enfoque permite la creación de propuestas de alto valor añadido para clientes y personas usuarias.

En los últimos años, el DBZ viene acompañando a todo tipo de empresas privadas y entidades públicas en la transformación de procesos e integración de mecanismos que garanticen el enfoque HCD en sus propuestas, a través de metodologías propias como la Metodología de Innovación Centrada en las Personas (Diseinu Berrikuntza Zentroa, 2014), MOTIVAPRO (2017), G-HCD (2020) o *HCD Facility Tool* (2019, 2020, 2021).

INCLUSIVE DESIGN

La diversidad de capacidades aumenta a medida que la población envejece. Así, con el objetivo de que los entornos, productos y servicios se adapten a las capacidades y necesidades de una sociedad cada vez más diversa existe el enfoque del Diseño Inclusivo, entendido desde el DBZ, como una oportunidad para la innovación. El Diseño Inclusivo consiste en diseñar productos y servicios que sean accesibles y usables para el mayor número de personas razonablemente posible, sin la necesidad de adaptación ni de diseños específicos (British Standards Institution, 2005).

La colaboración con grupos de interés como Fundación ONCE, ELKARTU y las asociaciones de personas con discapacidad ha sido fundamental en el desarrollo de esta línea de investigación y de los proyectos que se citan a continuación:

- Desarrollo de una Metodología de Diseño para Todos considerando las Capacidades Cognitivas. En colaboración con ILUNION, Fundación ONCE y otras 11 entidades del mundo de la discapacidad cognitiva de España.
- SIM-ACP. Diseño de un juego serio para ayudar a los centros gerontológicos a adoptar el Modelo de Atención Centrada en la Persona. En colaboración con MATIA, Ikaeplay y financiado por el Gobierno Vasco.
- KOMUNIB. Diseño de un baño portátil accesible. En colaboración con Kilometroak Elkarte y financiado por la Diputación Foral de Gipuzkoa.

1. Introducción

- ERMUATIC. Aplicación de las TICs al servicio sociosanitario de Ermua. En colaboración con el Ayuntamiento de Ermua y Osakidetza. Financiado por la Fundación Izarra.
- Diseño de un accesorio para garantizar la accesibilidad de las papeleras de Hernani para las personas con discapacidad visual. En colaboración con Koxka Elkartea y financiado por el Ayuntamiento de Hernani.
- Diseño de señalética inclusiva para el campus de Iturripe de Mondragon Unibertsitatea.
- Diseño de productos inclusivos teniendo en cuenta las capacidades de destreza fina y manipulación. Proyecto interno del Diseinu Berrikuntza Zentroa.
- INKLUGI. Herramienta para la evaluación de la exclusión que provocan los productos y servicios a lo largo del proceso de envejecimiento de las personas en Gipuzkoa. Financiado por la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- ZAINZKEO. Innovación centrada en la experiencia de ser cuidado y atendido. Financiado por el Gobierno Vasco.
- ONKOEXP. Proyecto para la mejora de la experiencia de paciente de cáncer. Aplicación de la herramienta Personas al ámbito oncológico. Financiado por el Gobierno Vasco.
- KRON4ALL. Diseño de una herramienta de gestión de los cuidados no formales en la atención a domicilio de personas mayores. Financiado por el Gobierno Vasco.

Como resultado de los proyectos y tesis doctorales realizadas en este ámbito, el DBZ ha desarrollado herramientas como INKLUGI (2017), Elderpersonas (2017), Interfaccess (2021) que ayudan a entender las necesidades derivadas de la diversidad y a cuantificar el grado de exclusión que provocan los productos y servicios. Además, estas herramientas permiten tomar decisiones de diseño aportando directrices de accesibilidad.

También en 2016 se finalizó una tesis doctoral en la que Aiur Retegi propuso una metodología de diseño de experiencias centrada en las capacidades de las personas denominada Inclusive Experience Design (Retegi, 2016). El objeto de esta metodología es posibilitar que diseñadores industriales sin experiencia previa en el ámbito de la diversidad funcional la temática puedan diseñar experiencias inclusivas. Una experiencia inclusiva es aquella que tiene en cuenta la mayor cantidad posible de personas, independientemente de las capacidades que éstas tengan.

En dicha tesis doctoral (Retegi, 2016) ya identificaba siete enfoques interesantes relacionados con el *Design for All* y el Diseño Inclusivo y propuso el suyo propio:

- o *Universal Design* [UD] (Center for Universal Design, 2002).
- o *Inclusive Design toolkit* [IDT] (Clarkson et al., 2007).

1. Introducción

- *Human Centered Design* [HCD] (IDEO, 2009).
- *Designing with People* [DWP] (Lee, 2010).
- *Innovating with People* [IWP] (Eikhaug et al., 2011).
- Método HUMBLES (Aragall y Montaña, 2012)
- *Needs Identification Methodology for Inclusive Design* [NIMID] (Blasco et al., 2016)
- *Inclusive Experience Design* [IED] (Retegi, 2016)

A continuación, se describe la metodología *Inclusive Experience Design* en cuanto a planteamiento teórico, proceso de diseño y herramientas propuestas partiendo de las referencias bibliográficas citadas.

Inclusive Experience Design [IED] (Retegi, 2016)

La metodología *Inclusive Experience Design* propone un proceso de diseño dividido en cinco fases: enmarque, exploración, conceptualización, desarrollo y evaluación. También propone 41 recursos que pueden utilizarse a lo largo de todo el proceso de diseño, entre las que destacan las siguientes como las más relacionadas con el Diseño Inclusivo: Personas, Mapa de la diversidad, *Diversity Cards*, *Example set of Personas*, plantilla de Evaluación de la Exclusión y el *Exclusion Calculator*. Dichas herramientas o recursos servirán para analizar y cuestionarse el efecto de la diversidad en los elementos Persona y *User Research*, para definir la estrategia de exploración incluyendo participantes con diversidad de capacidades y para seleccionar el concepto de experiencia, el concepto de producto y/o servicio y el producto y/o servicio final valorando el nivel de inclusión global.

La metodología de Diseño de Experiencias [IED] de Retegi introduce parámetros de inclusión en sus cinco fases: Enmarque, Exploración, Conceptualización, Desarrollo y Evaluación. El esquema general de esta metodología y sus pasos se describe en la Tabla 1.1. Seis de esos pasos persiguen el objetivo de conseguir experiencias más inclusivas, dichos seis pasos están coloreados en verde. Así, en la fase de "Enmarque" propone analizar y cuestionarse los perfiles Persona teniendo en cuenta el efecto de la diversidad e incluir en el *User Research* participantes con diversidad de capacidades. En la fase de "Exploración" propone también incluir participantes con diversidad de capacidades en la definición de la estrategia de exploración. En la fase de "Conceptualización" propone valorar la inclusión del concepto de experiencia a la hora de seleccionar el concepto final. En la fase de "Desarrollo" también propone valorar la inclusión de concepto de producto y/o servicio. Y por último, en la fase de "Evaluación" propone valorar el nivel de inclusión global del producto y/o servicio final.

1. Introducción

Tabla 1.1 Pasos de la metodología *Inclusive Experience Design* (Retegi, 2016)

		Parámetro a incluir
Fase 1	Enmarque	
Paso 1	Identificar el punto de partida	
Paso 2	Analizar y cuestionarse los elementos	
	Acción	
	Contexto	
	Persona	Efecto de la diversidad
	Artefacto	
	Motivación	
	User Research	Incluir participantes con diversidad de capacidades
Paso 3	Definir el brief de diseño	
Fase 2	Exploración	
Paso 1	Definir la estrategia de exploración	Incluir participantes con diversidad de capacidades
Paso 2	Recoger experiencias significativas	
Paso 3	Identificar patrones de experiencia	
Paso 4	Escoger la dirección del proyecto	
Fase 3	Conceptualización	
Paso 1	Generar conceptos de experiencia	
Paso 2	Crear prototipos de experiencia	
Paso 3	Seleccionar el concepto de experiencia final	Valorar inclusión del concepto de experiencia
Fase 4	Desarrollo	
Paso 1	Definir las características del artefacto	
Paso 2	Crear y desarrollar conceptos de artefacto	
Paso 3	Evaluar y seleccionar el concepto de artefacto final	Valorar inclusión del concepto de artefacto
Fase 5	Evaluación	
Paso 1	Definir plan de evaluación final	
Paso 2	Construir prototipo(s)	
Paso 3	Evaluar artefacto final	Valorar nivel de inclusión global
Paso 4	Valorar resultados y realizar propuestas de rediseño	

Así, se deduce que el objetivo de tres de los seis pasos propuestos por Retegi (2017), es empatizar con las personas con diversidad funcional e identificar sus necesidades reales. Mientras que los otros tres pasos persiguen la evaluación del nivel de inclusión de las soluciones propuestas.

1. Introducción

1.4. Integración de aspectos de envejecimiento en la metodología del DBZ

Para la integración de aspectos de envejecimiento en la metodología del DBZ se consideran importantes dos parámetros principalmente, por una parte, dar a conocer el efecto de la diversidad existente entre las personas mayores y empatizar con ellas y, por otra, dimensionar la población a la que representan para poder valorar el nivel de inclusión-exclusión que provocan los productos y servicios. A través de la integración de dichos parámetros se podrá conseguir concienciar a las empresas del valor del diseño inclusivo como motor para la innovación y la competitividad. El poder de la comprensión explícita de las personas usuarias ha sido reconocido incluso por los estándares internacionales como la UNE EN ISO 9241-210:2019 (Asociación Española de Normalización, 2019) que propone los siguientes principios para el buen desarrollo del Diseño Centrado en las Personas (HCD):

- a) El diseño está basado en la comprensión explícita de las personas usuarias, las tareas y el contexto;
- b) Las personas usuarias están involucradas durante el proceso de diseño y desarrollo;
- c) El diseño es guiado y detallado a través de la evaluación centrada en el usuario;
- d) El proceso es iterativo;
- e) El diseño abarca toda la experiencia de usuario;
- f) El equipo de diseño incluye competencias y perspectivas multidisciplinares

Sin embargo, son pocas las empresas que aplican dicho estándar en su práctica habitual. Menos aún, las empresas que consideran el Diseño Inclusivo como elemento clave de su estrategia.

1.4.1. El diseño inclusivo en las empresas

Existen ejemplos de empresas que han integrado el Diseño Inclusivo en sus procesos de diseño de nuevos productos desde hace décadas. Empresas referentes en sus sectores como OXO y Tupperware en el mercado de menaje y Fiskars en el mercado de herramientas de mano, han sido objeto de estudio por incluir el Diseño Universal en su práctica habitual (Mueller, 2004). A continuación, a partir de la publicación de Mueller en 2004 se plasman los inicios de las tres empresas en el ámbito del Diseño Inclusivo:

- Tras 39 años en el negocio de los utensilios de cocina, Sam Farber el fundador de OXO se jubiló en 1988 a los 66 años. Con tantos años de experiencia, no fue hasta la jubilación cuando Farber se dio cuenta del impacto que tenía su negocio familiar en las personas con discapacidad. Sam y su esposa Betsey estaban cocinando juntos cuando la artritis leve de Betsey hizo que usar el pelador

1. Introducción

metálico anticuado empezara a ser una dificultad. Sabían que tenía que haber una forma mejor de diseñar dicho utensilio y, así, crearon el ahora icónico mango OXO -con su distintiva forma ergonómica y su característico agarre antideslizante- y lo combinaron con una afilada hoja de acero inoxidable. Así nació OXO, y la marca cambió para siempre la forma de preparar la comida y de pensar en los utensilios domésticos.

- Por su parte el vicepresidente de Fiskars recibió en 1989 un estudio de la *Arthritis Foundation* en el que se citaba la artritis como una de las principales preocupaciones de los *baby-boomers*, que en Estados Unidos son las personas nacidas entre 1946 y 1966, y ya empezaban a envejecer. Sorprendidos por el tamaño de dicha población y por sus propias experiencias personales con familiares de edad avanzada, los diseñadores de Fiskars empezaron a plantearse si sus productos estaban bien diseñados para dicho mercado. A partir de 1989, Fiskars comenzó a desarrollar nuevos productos basados en el mercado de consumidores de edad avanzada, en particular aquellos con artritis que tenían dificultades para agarrar y manipular herramientas manuales. Las características principales de sus productos son: peso ligero, usables por zurdos y diestros, mango más ancho y textura más blanda para distribuir la presión en toda la palma de la mano y muelle que elimina la acción de abrir las tijeras. Algunas personas mayores afirmaron después de haber dejado de coser por problemas de artritis, recuperaron la actividad cuando apareció en el mercado la tijera diseñada por Fiskars. Los niños decían que habían mejorado sus habilidades de corte con ellas. Algunos negocios empezaron a introducirlas en sus puestos de producción para reducir el riesgo de lesiones por movimientos repetitivos.
- Por otro lado, la empresa Tupperware, se dio cuenta de que muchas jóvenes amas de casa en 1945 (que se encontraban entre su clientela más fiel) habían comenzado a experimentar artritis y otros efectos naturales del envejecimiento que hacían que el uso de la tapa clásica de sus recipientes fuera también difícil de usar para ellas. Una de esas usuarias era la madre de Morison Cousins, vicepresidente de diseño de *Tupperware Worldwide*. Al igual que muchos de sus contemporáneos, ella había descubierto que la estrecha solapa que rodea el borde de la tapa se había vuelto difícil de usar. En 1990, Cousins emprendió el rediseño de los productos Tupperware. Al desarrollar la nueva tapa *One Touch* y el rediseño de los clásicos tazones *Wonderlier*, Cousins tenía en mente a usuarios como su madre de 87 años. Reemplazó las tapas de solapa estrecha por tapas con lengüetas de apertura más grandes y asas de doble arco que eran más fáciles de agarrar.

Estas son algunas de las empresas reconocidas por haber trabajado el Diseño Inclusivo basado en las necesidades de las personas durante el proceso de envejecimiento, pero no son las únicas. En este último año, gigantes como IKEA se han sumado al diseño

1. Introducción

inclusivo. En la publicación de ACCEDES (2021) La directora creativa de la nueva línea de productos inclusivos es Britt Monti comenta como ha tardado cuatro años en llevar a cabo el proyecto inspirándose en sus propias necesidades. La diseñadora tuvo una embolia y su madre tiene Parkinson, por lo que sus necesidades de mobiliario han cambiado. Su intención era crear un hogar seguro sin renunciar al diseño, incluso cuando las circunstancias fueran adversas, afirmando que a propósito de este trabajo que *"El diseño inteligente nace cuando enfocamos el mundo a través de los ojos de otro"*. Para IKEA es importante poder *"amueblar nuestro hogar dejando paso a la diversidad"* (ACCEDES, 2021). En la línea Omtänksam han participado ergónomos, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales. Antes de sacar la línea a la venta esta ha tenido que superar una evaluación por parte de personas con necesidades especiales.

Es una buena noticia que podamos identificar empresas tan conocidas y competitivas dentro del ámbito del Diseño Inclusivo. Sin embargo, es patente que dichas empresas tienen algo en común. En los cuatro casos sus dueños comenzaron a integrar dicho enfoque al convivir con la discapacidad en su propio hogar, o bien porque sus parejas desarrollaron alguna enfermedad como la artritis o bien porque ellos mismos han envejecido y ya no pueden utilizar sus propios productos, o porque han recibido información específica en cuanto a la dimensión del mercado al que están excluyendo de forma inconsciente.

Dejando de lado unas pocas empresas que han integrado la accesibilidad en sus productos desde su origen, como puede ser Apple (Apple, 2021), y las empresas que han realizado una apuesta por la investigación y el desarrollo de metodologías propias como Microsoft (Microsoft, 2021), se puede decir que son pocas las empresas concienciadas en incluir la diversidad como elemento estratégico o de innovación en sus procesos. En general las empresas e instituciones diseñan para el público mayoritario ignorando que todas las personas tenemos capacidades diversas a lo largo de la vida y que diseñar productos inclusivos puede suponer nuevas oportunidades de innovación y una ventaja competitiva en una sociedad cada vez más mayor y diversa. Además, las estadísticas dicen que las personas con discapacidad reconocida rondan el 9,8% de la población española (INE, 2008), lo que no ayuda a considerar el Diseño Inclusivo como algo estratégico ya que las empresas lo consideran un colectivo minoritario y muy diverso, difícil de abordar. Sin embargo, el no tener una discapacidad reconocida no significa que muchas más personas no tengan dificultades a la hora de utilizar los productos y servicios. Según la OMS (2020), se calcula que más de mil millones de personas tienen discapacidad, cifra que corresponde aproximadamente al 15% de la población mundial, y que hasta 190 millones (un 3,8%) de las personas de 15 años o más tienen dificultades importantes para funcionar, y que a menudo requieren servicios de asistencia.

Si se quiere concienciar a las empresas e instituciones de la importancia del Diseño Inclusivo se debe evidenciar que el número de personas con discapacidad va en

1. Introducción

aumento. Esto es debido al envejecimiento de la población y a la creciente prevalencia de dolencias crónicas. Además, a pesar de que el porcentaje de personas con discapacidad sea poco atractivo para muchas organizaciones, si se presenta dicho dato en números absolutos la percepción puede cambiar.

Con el objetivo de dimensionar el mercado que se deja de lado cuando diseñamos sin tener en cuenta las capacidades de las personas y así concienciar a las empresas de su importancia, surgió la herramienta *Exclusion Calculator* en el *Engineering Design Center* de la universidad de Cambridge <http://calc.inclusivedesigntoolkit.com/> (Goodman-Deane et al., 2011; Hosking et al., 2011). Una herramienta basada en datos estadísticos que permite evaluar el grado de exclusión que provocan los productos y servicios con solo introducir las características de estos y las capacidades requeridas para su uso. Dicha herramienta proporciona un resultado cuantitativo de forma inmediata y visual sobre el grado de exclusión, calculando el porcentaje de la población del Reino Unido que se está excluyendo basándose en datos de prevalencia de discapacidades de 1997-98. Se pretende adaptar dicha herramienta para poder concienciar a las empresas e instituciones de nuestro entorno a través del cálculo del nivel de exclusión con datos locales y más actuales.

1.4.2. La importancia de la empatía en el proceso de diseño.

La empatía es la capacidad de identificarse con alguien y compartir sus sentimientos (RAE, 2021). En este sentido, existen numerosas herramientas innovadoras en el ámbito del diseño que se enfocan en la generación de empatía de forma explícita, como por ejemplo el Empathy Map (Curedale, 2013; Osterwalder & Pigneur, 2011) que es un mapa que trata de plasmar aquello que la persona usuaria del producto o servicio siente, ve, hace, dice y oye. También destaca la herramienta Empathy Tool (Myerson et al., 2011) que consiste en simular las capacidades de las personas usuarias a través de equipamientos adecuados como guantes que simulan la artrosis o gafas que simulan dificultades de visión, y con ellos utilizar el producto o servicio para entender lo que se siente. Esta herramienta de empatía, aunque haya sido documentada como tal a principios del siglo XXI, Patricia Moore la puso en práctica en los años 70 llevándola al extremo (Weschler, 2021). Era la única diseñadora mujer en el estudio de diseño Raymond Loewy de Nueva York y desafiaba a sus compañeros preguntándoles cómo utilizarían sus diseños las personas con artritis como, por ejemplo, su abuelo. El resto de diseñadores le respondían que no diseñaban para ese tipo de gente y entonces decidió explorar por sí misma lo que realmente se siente al ser mayor. Nacida en 1952, a sus 26 años se disfrazó de señora de 85 (ver Figura 1.6) y durante cuatro años se dedicó a viajar por Estados Unidos y Canadá, utilizando varios elementos para transformar sus capacidades y vivir en su propia piel los cambios físicos y sensoriales que se dan en la vejez. Creó nueve personajes diferentes, no solo en cuanto a sus capacidades sino también en cuanto a su clase social, y pudo experimentar lo que se siente al interactuar

1. Introducción

con otras personas, productos y servicios encarnando a cada uno de esos nueve personajes. Esa extensa inmersión en el mundo de las personas mayores trabajando la empatía le sirvió para convertirse en referente en el ámbito del Diseño Universal en EE.UU. Así, ha publicado varios capítulos de libro sobre dicha temática y en 1980 creó su propia empresa de diseño especializada en el desarrollo de nuevos productos para la tercera edad. Con el tiempo, se ha ganado el apodo de la "madre de la empatía y del Diseño Universal". Moore (Weschler, 2021) destaca el papel del diseño en la promoción de la equidad con las siguientes palabras:



Figura 1.6 Patricia Moore de 26 años disfrazada de persona mayor en los años 70

"El diseño se ha convertido en la piedra angular de la equidad, la cultura y la socialización. Se trata de llevar recursos a la gente que no los tiene... El poder del diseño es mirar a cada individuo, su hogar, su comunidad, y las infinitas pequeñas cosas que permiten el éxito o provocan el fracaso de las interacciones en esos reinos..."

Otra de las empresas referentes del mundo del diseño que ha dado especial importancia a la empatía es IDEO. Esta empresa global de diseño dice crear impacto positivo en la sociedad a través del diseño (IDEO, 2011). En 2002 propuso su metodología para el *Human Centered Design* y desde entonces ha publicado diversas guías para ponerla en práctica y para facilitar la empatía en los procesos de diseño (IDEO, 2002, 2011, 2014). La metodología HCD (IDEO, 2011) de IDEO se estructura en tres fases principales: inspiración, ideación e implementación. La fase de inspiración consiste en entender a las personas, observar sus vidas, escuchar sus expectativas y deseos, y entender mejor cuál es el reto de diseño. La fase de ideación consiste en dar sentido a todo lo observado, generar múltiples ideas, identificar oportunidades de diseño y testear y refinar las

1. Introducción

soluciones. Y, por último, la fase de implementación es la fase en la que se da vida a la solución y se traslada al mercado para maximizar su impacto.

Por su parte, la dSchool de Stanford (Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University, 2017) propone una metodología similar estructurada en cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar, testear. Como su propio nombre indica, la primera fase de la metodología se centra en empatizar con las personas usuarias y proveedoras del producto o servicio.

Estos son solo unos ejemplos de cómo la comprensión explícita de las personas usuarias y la empatía hacia ellas está presente en las metodologías más influyentes en el mundo del diseño. Pero, para explicitar y garantizar dicha comprensión y empatía son necesarias herramientas que faciliten la recogida y el análisis de la información relativa a las personas usuarias. Como se ha mencionado al inicio de este apartado, existen herramientas que se dirigen de forma explícita a la generación de la empatía. Sin embargo, existen también herramientas de representación de usuarios más genéricas cuyo uso está más extendido y que tienen gran potencial de generar y potenciar la empatía hacia las personas usuarias. En los siguientes párrafos, se presenta un resumen de la revisión sobre herramientas de representación de usuarios realizada por Pruitt y Adlin (2006).

La representación de usuarios como herramienta para generar empatía

Pruitt y Adlin, diseñadores de Microsoft y Amazon respectivamente, hacen un recorrido temporal sobre las distintas herramientas de representación de usuarios en su libro *The Personas lifecycle* publicado en 2006. En sus propias palabras "*las representaciones de usuarios no son nuevas y podemos aprender mucho del pasado*" (Pruitt & Adlin, 2006). En la línea temporal presentada en la Figura 1.7 se pueden ver las herramientas de representación de usuarios utilizadas tanto en el mundo de la usabilidad y el diseño de interacción (mitad superior de la figura) como en el mundo del marketing y el *branding* (mitad inferior de la figura). De entre todas ellas, la herramienta Personas es una de las más populares a la hora de representar al público objetivo en el mundo del diseño, sin embargo, no es ni la primera ni la última herramienta creada con ese fin (Pruitt & Adlin, 2006).

1. Introducción

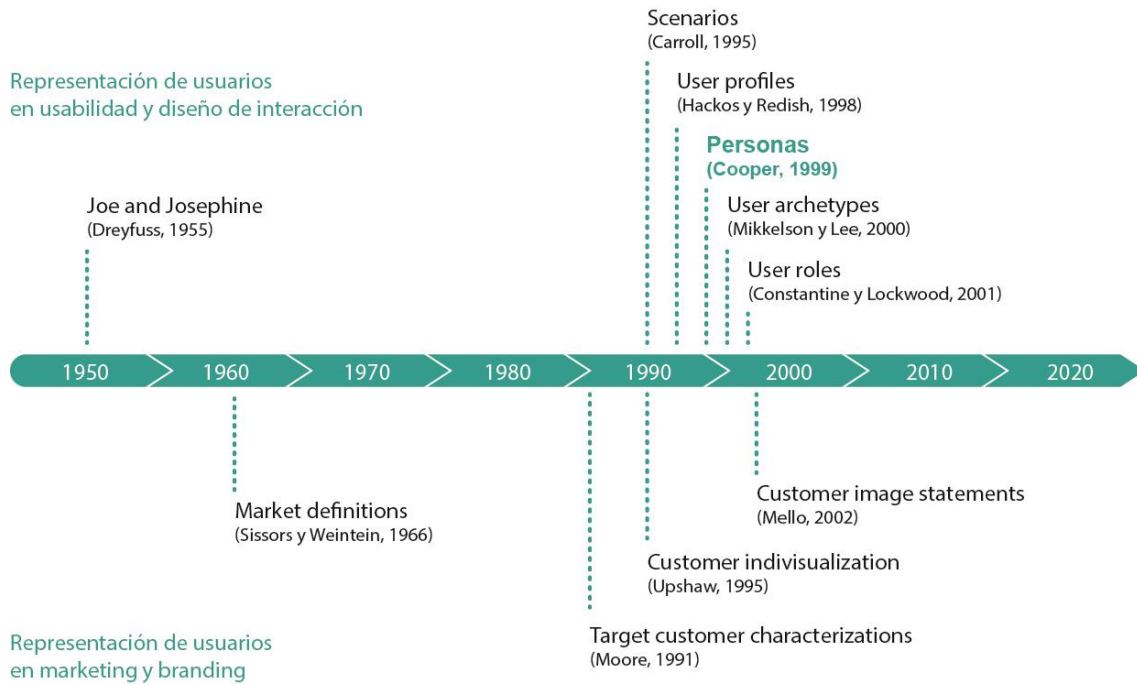


Figura 1.7 Evolución temporal de la representación de usuarios

Henry Dreyfuss en 1955 (Dreyfuss, 1955) fue uno de los pioneros. Dreyfuss propuso por primera vez una representación de las personas usuarias formada por dibujos de trazos austeros de un hombre y una mujer: Joe y Josephine. Dichos dibujos ocuparían un lugar importante en las paredes de sus oficinas, eran parte de su equipo y representaban a millones de consumidores para los que diseñaban y dirigían cada línea que dibujaban. Estos retratos reflejaban años de investigación no solo sobre sus aspectos físicos, sino también sobre su psicología.

En cuanto a las representaciones de usuarios en el marketing y el branding, Sissors y Weintein en 1966 (Sissors, 1966; Weinstein, 1988) propusieron las "definiciones de mercado" que ayudaron a introducir representaciones de usuarios en el mundo de los negocios. Sissors y Weintein decían que es muy importante definir a quién estás intentando vender si quieres tener un producto exitoso. Moore (1991) propuso la "caracterización del público objetivo" afirmando que la clave es crear imágenes de consumidores y no de mercados (Moore, 1991). La individualización de consumidores de Upshaw de 1995 (Upshaw, 1995) consistía en una serie de párrafos en primera persona e incluía una foto. Por su parte, Mello (2003) propuso crear las "declaraciones de imagen de clientes" que son frases para representar imágenes concretas de lo que rodea a los consumidores.

En cuanto a las representaciones de usuarios en usabilidad y diseño de interacción, Carroll (1995) propuso la creación de "escenarios" que, en su esencia, son simplemente historias (Carroll, 1995) compuestas por una escena, actores o agentes que tienen metas u objetivos y un guion o secuencia de acciones y eventos. Hackos y Redish (1998) crearon "perfiles de usuarios" Hackos y Redish (1998) y reconocieron que la herramienta Personas

1. Introducción

fue su precursora. Mikkelson y Lee promovieron en el año 2000 la idea de crear "arquetipos de usuarios" para suplementar el diseño basado en escenarios (Mikkelson & Lee, 2000). Dichos arquetipos de usuarios son similares al concepto de Personas de Cooper, pero con la diferencia de que se centran más en diferenciar las clases de usuarios: usuarios novatos, usuarios expertos, personas mayores. Los "roles de usuario" propuestos por Constantine y Lockwood (2002), a diferencia de las Personas de Cooper, no parecen ni suenan como una persona real ni lo pretenden, son más una descripción abstracta de necesidades características, intereses, comportamientos, y expectativas. Lo que diferencia a la herramienta Personas (Cooper, 1999) de todos estos tipos de representación de usuarios es que Cooper realiza una descripción muy detallada de la persona que ofrece matices importantes en cuanto a la interacción de dicha persona con su entorno o el producto o servicio en cuestión. Se centra en describir las motivaciones, los objetivos y las frustraciones de las personas respecto al producto o servicio que se pretende diseñar.

Por ello, en esta investigación, se selecciona la herramienta Personas que consiste en la creación de arquetipos de personas que representan a determinados segmentos de población y permiten conocer las necesidades, deseos y motivaciones de personas diversas. Esta herramienta persigue entender, empatizar y tener presentes a lo largo de todo el proceso de diseño a las personas para las que vamos a diseñar y cobra mayor importancia cuando dichas personas pertenecen a grupos de población diferentes a las personas que conforman el equipo de diseño. Existen muchos modelos diferentes de herramienta Personas y se quiere comprobar que esta herramienta sirve de ayuda a la hora de comunicar las características de las personas mayores y a la hora de empatizar con ellas. También, se pretende comprobar que esta herramienta combinada con técnicas cuantitativas puede ayudar en la toma de decisiones de diseño a través del cálculo de la representatividad de los perfiles Personas.

1. Introducción

1.5. Hipótesis de la tesis

Las hipótesis definidas para la presente tesis doctoral son las siguientes:

Hipótesis 1. Las variables utilizadas en la actualidad para la caracterización de perfiles de usuarios a través de la herramienta Personas no reflejan la diversidad real existente entre las personas mayores.

Hipótesis 2. Integrandó las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel de persona, comunidad y entorno/sociedad en la herramienta Elderpersonas (cualitativa y mixta) se obtiene una visión holística de la diversidad existente entre las personas mayores y se consigue empatizar con ellas.

Hipótesis 3. Conociendo las variables significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel persona, comunidad y entorno/sociedad se puede calcular la representatividad de cada perfil Elderpersonas y apoyar las decisiones de diseño.

Hipótesis 4. La herramienta INKLUGÍ ayuda a cuantificar el grado de exclusión desde el punto de vista de la demanda de capacidades y permite visualizar el efecto de la edad y del sexo en dicha exclusión a nivel del territorio español.

Hipótesis 5. La integración de la combinación de Elderpersonas e INKLUGÍ en la metodología del DBZ permite entender las necesidades reales a lo largo del proceso de envejecimiento, empatizar y cuantificar el grado de exclusión en las etapas de búsqueda estratégica, exploración e ideación del proceso de diseño.

1. Introducción

1.6. Objetivos de la tesis

A continuación, se muestra el objetivo principal establecido para esta investigación:

Integrar aspectos de envejecimiento en la metodología de Innovación Centrada en las Personas del Diseinu Berrikuntza Zentroa.

Asimismo, se ha dividido el objetivo general en tres objetivos específicos:

Objetivo 1: Identificar las variables significativas que caracterizan el envejecimiento de las personas.

Objetivo 2: Desarrollar las herramientas de Diseño Centrado en las Personas que integren las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento, en concreto las herramientas Elderpersonas cualitativo y Elderpersonas mixto.

Objetivo 3: Desarrollar la herramienta INKLUGI integrando el efecto del envejecimiento y del sexo en el cálculo de nivel de exclusión que provocan los producto y servicios a nivel del territorio español.

Objetivo 4: Integrar las herramientas desarrolladas en la Metodología de Innovación Centrada en las Personas del Diseinu Berrikuntza Zentroa.

Los objetivos descritos están relacionados con la validación de las hipótesis planteadas (Tabla 1.2).

Tabla 1.2 Relación de los objetivos con las hipótesis a validar

Hipótesis a validar	Objetivos a cumplir
Hipótesis 1. Las variables utilizadas en la actualidad para la caracterización de perfiles de usuarios a través de la herramienta Personas no reflejan la diversidad real existente entre las personas mayores.	Objetivo 1: Identificar las variables significativas que caracterizan el envejecimiento de las personas.
Hipótesis 2. Integrando las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel de persona, comunidad y entorno/sociedad en la herramienta Elderpersonas se obtiene una visión holística de la diversidad existente entre las personas mayores y se consigue empatizar con ellas.	Objetivo 2: Desarrollar las herramientas de Diseño Centrado en las Personas que integren las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento, en concreto las herramientas Elderpersonas cualitativo y Elderpersonas mixto.
Hipótesis 3. Conociendo las variables significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel persona, comunidad y entorno/sociedad se puede calcular la representatividad de cada perfil Elderpersonas y apoyar las decisiones de diseño.	
Hipótesis 4. La herramienta INKLUGI ayuda a cuantificar el grado de exclusión desde el punto de vista de la demanda de capacidades y permite	Objetivo 3: Desarrollar la herramienta INKLUGI integrando el efecto del envejecimiento y del sexo en el cálculo de nivel de exclusión que provocan los producto y servicios.

1. Introducción

visualizar el efecto de la edad y del sexo en dicha exclusión a nivel del territorio español.	
Hipótesis 5. La integración de la combinación de Elderpersonas e INKLUGI en la metodología del DBZ permite entender las necesidades reales a lo largo del proceso de envejecimiento, empatizar y cuantificar el grado de exclusión en las etapas de búsqueda estratégica, exploración e ideación del proceso de diseño.	Objetivo 4: Integrar las herramientas desarrolladas en la Metodología de Innovación Centrada en las Personas del Diseinu Berrikuntza Zentroa.

1. Introducción

1.7. Metodología

La metodología seleccionada para el desarrollo de esta investigación es el *Design Inclusive Research* (DIR) de Horváth, (2007). Esta metodología, parte de un enfoque multidisciplinar y busca la obtención de conocimiento para el diseño y la resolución de problemas complejos. El enfoque metodológico DIR de Horváth (2007) permite combinar el estudio científico y la prospectiva proyectual del diseño (*Designerly* en su término inglés) garantizando el rigor. Introduce una fase de acciones creativas entre las acciones de investigación de exploración y de evaluación para: generar conceptos, modelos y metodologías, probar la factibilidad y la viabilidad de las ideas mediante iniciativas de testeo y experimentar hacia una mejor comprensión y perfeccionamiento. El DIR se plantea como la metodología óptima para esta investigación, ya que la puesta en práctica y testeo de casos de estudio concretos en el diseño inclusivo integrando aspectos de envejecimiento es esencial para validar las hipótesis propuestas. La Figura 1.8 muestra la secuencia de acciones de la metodología DIR (Horváth, 2007): i) exploración, ii) inducción, iii) deducción, iv) verificación en casos de estudio y v) validación enmarcados dentro de esta investigación.

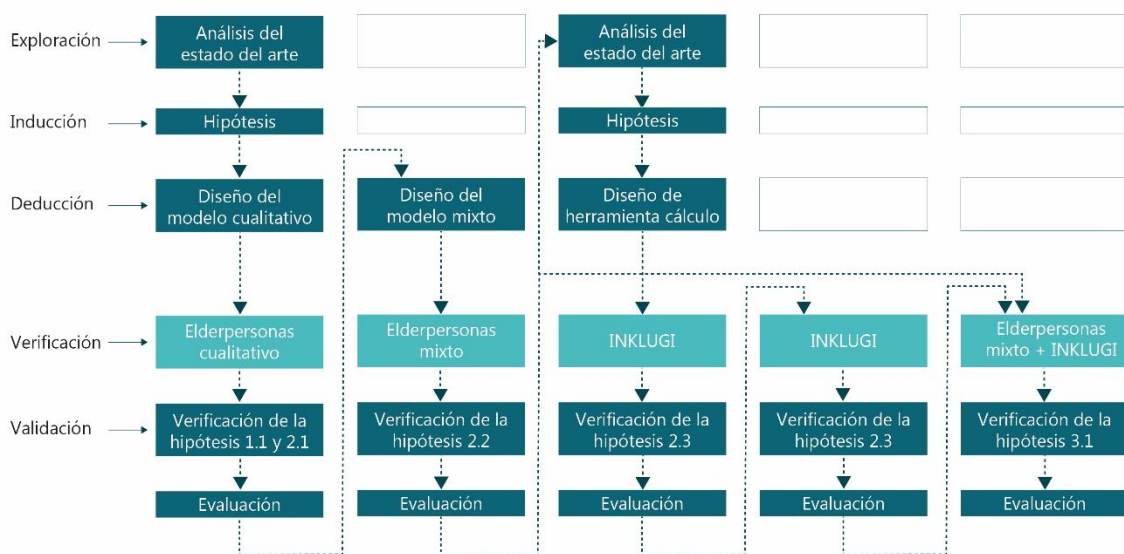


Figura 1.8 Metodología de investigación seguida enmarcada en el modelo DIR (Horváth, 2007)

El proceso de validación se llevará a cabo en dos fases. En el primer bloque, se realiza un estudio exhaustivo a través de una revisión sistemática de la literatura en torno a la herramienta Personas y a las herramientas de evaluación de la exclusión.

A partir de las conclusiones extraídas en el análisis del estado del arte se plantean dos modelos de la herramienta Elderpersonas y un modelo de herramienta de evaluación de la exclusión llamada INKLUGI. Una vez propuestos los nuevos modelos se realizan experimentaciones con el alumnado de 4º del Grado en Ingeniería Biomédica y 1º del

1. Introducción

Máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios de Mondragon Unibertsitatea y con profesionales de empresas del entorno, así como del mundo de la accesibilidad. Mediante el análisis de los resultados obtenidos en estas experimentaciones, se identifica la necesidad de plantear un modelo distinto de Elderpersonas en función de las características y los recursos disponibles en cada proyecto y una adaptación de la herramienta INKLUGI que permita dividir la evaluación de los productos y servicios en distintos pasos.

Una vez desarrolladas las herramientas, se integran en la metodología de Diseño Centrado en las Personas del DBZ y se elabora un método concreto que sirve como guía para poder llevar a cabo proyectos de diseño inclusivo incluyendo a las personas mayores. Además del proceso, se han desarrollado 4 recursos (código ético, guion para entrevistas, plantillas Elderpersonas, web INKLUGI) que pueden utilizarse dentro de la metodología. Finalmente se valida la metodología mediante un caso de estudio con proyectos grupales de estudiantes del máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios de Mondragon Unibertsitatea para el sector de gran consumo.

Durante la ejecución de las experimentaciones y del caso de estudio se realiza una vigilancia continua del estado del arte dado el dinamismo del diseño inclusivo en la comunidad científica, que sigue siendo una disciplina en constante evolución.

1. Introducción

1.8. Estructura

Esta tesis doctoral se divide en 8 capítulos que se estructuran en tres partes y se detallan a continuación:

En este primer capítulo se realiza la introducción del trabajo de investigación. Por un lado, se describe el objeto de la tesis y se contextualiza el campo de estudio. Por otro lado, se definen las hipótesis a validar y los objetivos a cumplir durante la investigación. Finalmente se expone la metodología que se ha utilizado para la consecución de dichos objetivos.

Después, se expone el Enmarque Científico Tecnológico que consta de tres capítulos.

En el primero de ellos, segundo capítulo de la tesis, se muestra un estudio para la comprensión del fenómeno del envejecimiento. Para ello, se clasifica la información en tres niveles de organización: el nivel químico, el biológico y el ecológico. El nivel químico, habla sobre las teorías del envejecimiento. El nivel biológico, describe los efectos más comunes del envejecimiento sobre la salud. Por último, el nivel ecológico identifica las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento, relativas tanto a la persona como a su entorno. Así, se consigue identificar las variables significativas y clasificar por dominios y niveles de organización aquellas que no son relevantes para la disciplina del diseño pero que ayudan a comprender el fenómeno del envejecimiento en su complejidad. En el tercer capítulo se realiza una revisión sistemática de la bibliografía acerca del uso de la herramienta Personas en el ámbito del diseño y más en concreto en el envejecimiento. Así, se identifican cuatro variantes de modelos Personas (cualitativo, cuantitativo, mixto y dinámico) que se analizan para su adaptación a la comprensión de la diversidad de las personas mayores. En el cuarto capítulo se realiza una revisión de la bibliografía referente a las herramientas existentes para la evaluación de la exclusión en el diseño de productos y servicios.

En la segunda parte, que consta de dos capítulos, se recoge el desarrollo metodológico.

En el quinto capítulo se desarrollan los modelos cualitativo y mixto de la herramienta Elderpersonas a partir de las conclusiones de la revisión sistemática de la literatura del capítulo tercero y de las variables que caracterizan el envejecimiento a nivel de persona, comunidad y entorno/sociedad. Dichos modelos se experimentan para su validación con personas mayores reales.

En el capítulo sexto se desarrolla la herramienta INKLUGI y se experimenta a través de la evaluación de distintos productos y servicios (prensa de Fagor Arrasate y tijeras de poda de Altuna) por parte de personas de distintos perfiles profesionales y personal experto en accesibilidad de la Fundación ONCE.

La tercera parte es la integración en la metodología DBZ y caso de estudio y consta de un capítulo.

1. Introducción

En este séptimo capítulo se integran las herramientas Elderpersonas e INKLUGI en la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ y se aplican con el objetivo de diseñar nuevos productos o servicios para la mejora de la experiencia de realizar las compras en personas mayores.

Finalmente, el último capítulo recoge las conclusiones obtenidas durante el transcurso de la presente tesis doctoral. Por un lado, se validan las hipótesis planteadas inicialmente y se describen las aportaciones más relevantes del trabajo. Por otro lado, se listan las publicaciones realizadas en diferentes congresos, libros y revistas. Por último, se establecen las líneas de investigación futuras para seguir trabajando en el objetivo de la integración de aspectos de envejecimiento en los métodos de diseño.

Parte 1

ENMARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

Capítulo 2

PROCESO DE ENVEJECIMIENTO

2. PROCESO DE ENVEJECIMIENTO

2.1. Introducción

El objetivo de este capítulo es identificar las variables que caracterizan el proceso de envejecimiento con el fin de conocer la diversidad existente entre las personas mayores. Los equipos de diseño a menudo están formados por personas relativamente jóvenes con el cien por cien de sus capacidades y tienen tendencia a caer en estereotipos cuando diseñan para personas mayores o para personas con discapacidad (Zimmermann & Vanderheiden, 2008). Por ello, es importante que los equipos de diseño conozcan la diversidad existente entre las personas mayores para garantizar que los nuevos productos y servicios se diseñen en base a necesidades, motivaciones y características reales y no en base a estereotipos, evitando así caer en el edadismo.

Para ello, por un lado, se presenta el marco propuesto por la OMS en 2015 donde plantea que el proceso de envejecimiento engloba factores muy dispares que van desde la genética hasta el entorno en el que habita la persona. Partiendo de dicho marco, y utilizando los niveles de organización de los seres vivos propuestos por la biología, se plantean los niveles en los que se podría dividir el proceso de envejecimiento con el objetivo de tener una comprensión más clara del fenómeno en su conjunto y poder avanzar con mayor seguridad en los siguientes capítulos. Después, se realiza una revisión de la evolución del concepto de envejecimiento a lo largo de la historia. En dicha revisión se observa una evolución que va de las teorías que entienden el envejecimiento como un proceso meramente biológico, a las teorías psicosociales que tratan de entender cómo el resto de dimensiones de la vida de las personas interactúan con dicho proceso. Posteriormente, se describen los instrumentos estándares que se utilizan en distintos países para la evaluación y la intervención en el bienestar de las personas mayores.

Una vez resumidas las distintas teorías, enfoques e instrumentos estándares se seleccionan las dimensiones y las variables que caracterizan el envejecimiento y que servirán como base para esta investigación.

2.2. Marco general sobre factores que influyen en el envejecimiento

Existe un consenso bastante amplio sobre que el proceso de envejecimiento está lejos de ser un proceso meramente biológico ya que afecta y se ve afectado también por factores ambientales (ver Figura 2.1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) describe el proceso de envejecimiento como la suma de factores individuales y factores del ambiente en el que vive la persona (Figura 2.1). Así, además de los factores genéticos, los cambios relacionados con la edad y las enfermedades, considera que el comportamiento de la persona influye en su envejecimiento. Además, factores ambientales como la vivienda, las tecnologías de apoyo, el transporte y los servicios sociales también influyen en la salud de las personas mayores.

"Los cambios que constituyen e influyen el envejecimiento son complejos. En el plano biológico, el envejecimiento está asociado con la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares. Con el tiempo estos daños reducen gradualmente las reservas fisiológicas, aumentan el riesgo de muchas enfermedades y disminuyen en general la capacidad intrínseca del individuo. A la larga sobreviene la muerte. Pero estos cambios no son ni lineales ni uniformes, y solo se asocian vagamente con la edad de una persona en años. Además, la edad avanzada con frecuencia conlleva cambios considerables más allá de las pérdidas biológicas. Se trata de cambios en las funciones y las posiciones sociales, y la necesidad de hacer frente a la pérdida de relaciones estrechas" OMS (2015).

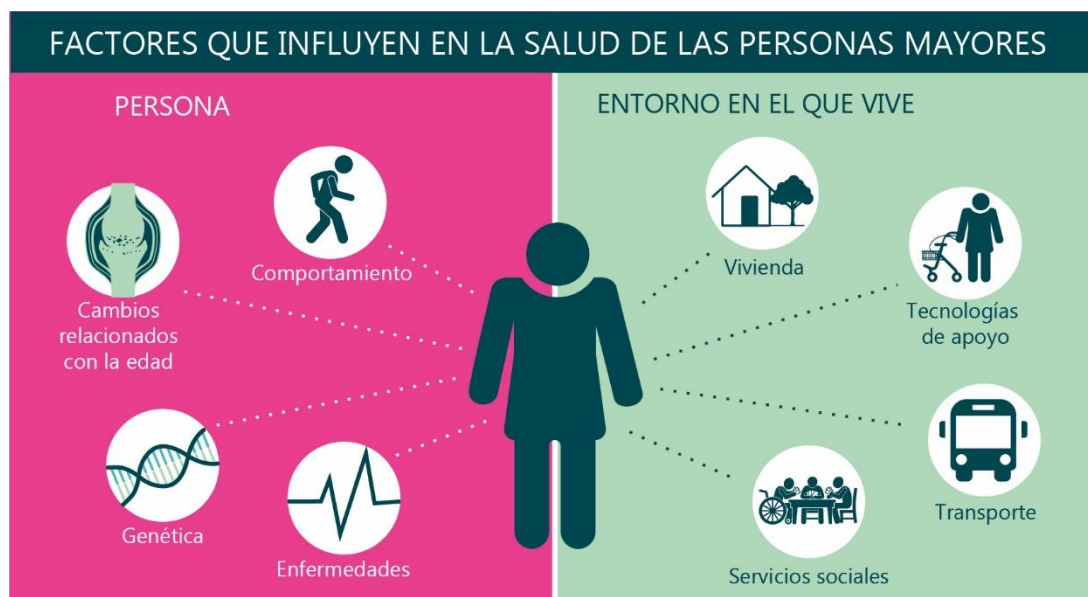


Figura 2.1 Factores externos que influyen en la salud de las personas mayores (adaptado de OMS (2015))

"Así, la capacidad intrínseca es solo uno de los factores que determinarán lo que una persona mayor puede hacer. El otro factor es el entorno en el que habita y su interacción

con él. El entorno ofrece una serie de recursos o plantea una serie de obstáculos que, en última instancia, determinarán si una persona con un determinado nivel de capacidad puede hacer las cosas que siente que son importantes. Esta relación entre el individuo y el entorno en el que vive, y cómo interactúan, es lo que se conoce como capacidad funcional, que se define como los atributos relacionados con la salud que permiten a las personas ser y hacer lo que valoran" OMS (2015).

También según la OMS (2015) las personas suelen atravesar tres etapas durante la vejez, ver Figura 2.2. Una primera etapa con capacidad intrínseca alta y estable, una segunda etapa con deterioro de la capacidad intrínseca y una tercera etapa con pérdida considerable de la capacidad intrínseca.

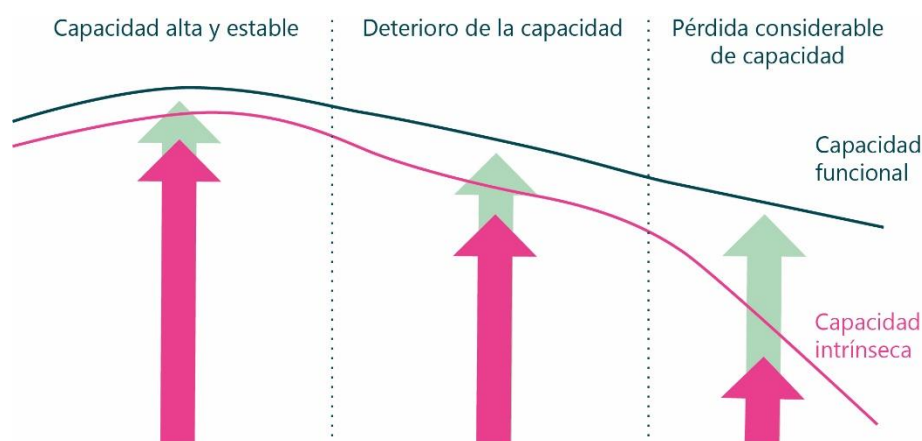


Figura 2.2 Evolución de la capacidad intrínseca y la capacidad funcional a lo largo de la vida (OMS, 2015)

El objetivo debe ser mantener la capacidad intrínseca lo máximo posible y cuando esta se pierde habilitar mecanismos para aumentar la capacidad funcional (resultante de la capacidad intrínseca y su interacción con el entorno). En cada persona estas etapas se dan de manera diferente, por lo que las poblaciones de edad avanzada se caracterizan por una gran diversidad. Las tendencias en los diferentes subgrupos de una población pueden ser muy distintas.

Sin embargo, como se puede observar, el modelo propuesto por la OMS se centra en los factores que afectan a la salud. Por ello, se toma otro enfoque que clasifica las etapas o tipos de envejecimiento reparando en la capacidad funcional y la relación con el entorno propuesta por Fernández-Ballesteros (1998) que describe estos tres tipos de envejecimiento:

- *Envejecimiento exitoso*, como aquel con altas capacidades físicas y cognitivas y lleno de vitalidad.
- *Envejecimiento normal*, con algún achaque típico de la edad, pero sin enfermedades importantes que permiten a la persona ser independiente, es decir, desarrollar las actividades básicas de la vida diaria sin ayuda, y autónoma, es decir, tomar sus propias decisiones.

2. Proceso de envejecimiento

- *Envejecimiento patológico*, como el envejecimiento en el que la persona padece más de una enfermedad y depende de otras personas para desarrollar las actividades cotidianas.

Por su parte, Cavanaugh y Blanchard-Fields (2002), proponen otro enfoque interesante que considera que además de las edades cronológica y biológica existen otros tipos de edades, entre las que incluyen la edad funcional como factor determinante a la hora de diferenciar a las personas mayores respecto a las adultas jóvenes, y otras edades como la psicológica, la subjetiva y la social que lo diferencian de los enfoques anteriores. El conjunto de tipos de edades que proponen son:

- *Edad cronológica*, el tiempo desde el día del nacimiento.
- *Edad biológica*, los cambios físicos y fisiológicos relacionados con la edad y las enfermedades desarrolladas.
- *Edad psicológica*, capacidad de reacción a los eventos que ocurren en el entorno, motivación, sentimiento, recuerdo.
- *Edad subjetiva*, la edad que siente la persona.
- *Edad social*, los roles que adquiere de la sociedad en un lugar y momento concreto de la historia y la eficacia de la persona para cumplirlos.
- *Edad funcional*, la autonomía e independencia para desarrollar las actividades cotidianas.

En este enfoque, al igual que en el planteamiento de la OMS (2015), se ve como algunas de las edades tienen que ver con las características intrínsecas de la persona: edad cronológica, biológica y subjetiva; y las otras dependen del entorno que rodea a la persona y de la interacción de la persona con dicho entorno: edad psicológica, social y funcional. Pero no son los únicos autores que tratan de identificar todos los factores no biológicos que influyen en el envejecimiento. A lo largo de la historia de la gerontología y otras disciplinas como la psicología, la enfermería y la sociología se han propuesto distintas definiciones de lo que se podría considerar como un envejecimiento exitoso. En el apartado 2.3 se recogen las propuestas más significativas con el objetivo de seguir identificando las variables que caracterizan el envejecimiento.

A continuación, se realiza un desglose del proceso de envejecimiento según los distintos niveles de organización propuestos por la biología. Agrupándolos en tres niveles principales: la persona, la comunidad o red de apoyo y el ecosistema, entorno o sociedad en la que vive.

2.3. Entendiendo el envejecimiento a distintos niveles

El estudio de la vida es un tema tan amplio que la biología lo divide en varios niveles de organización (Figura 2.3) para facilitar su estudio (Scitable, 2014). Estos niveles empiezan desde la unidad más pequeña de vida (átomo) hasta la categoría más grande y amplia (sociedad). Todos los organismos de la Tierra forman relaciones entre sí, con otros organismos, con su entorno y con los factores no vivos del mundo. El átomo es la unidad básica de la materia que cuando se une con otros átomos de forma estable forma las moléculas. Las propiedades de la vida emergen cuando el ADN y otras moléculas se organizan en las células. Hasta ahí, es lo que se llamaría el nivel de organización química de los seres vivos. Estas células a su vez forman tejidos celulares, que son parte de órganos que se organizan a su vez en sistemas. Los sistemas conjuntamente forman organismos o seres vivos como: plantas, animales y personas; a esto se le llama el nivel de organización biológica. Por su parte las personas se organizan en comunidades que junto con el resto de comunidades y elementos no vivos del entorno conforman el ecosistema, entorno o sociedad, a este nivel de organización se le llama nivel de organización ecológica.

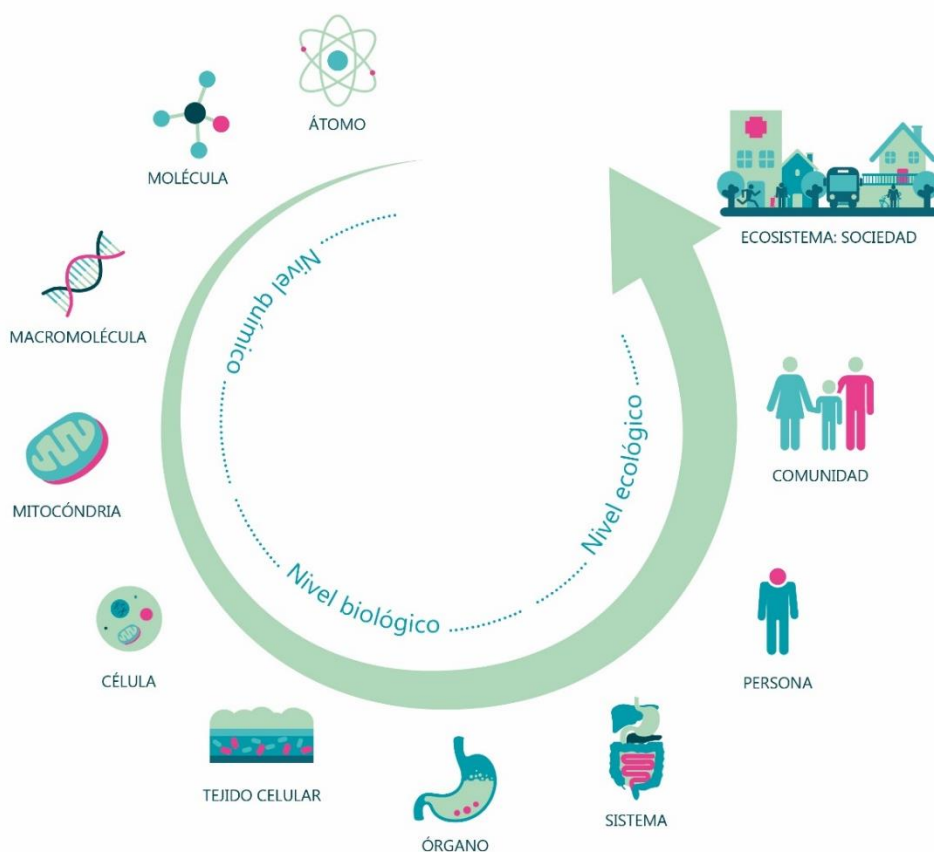


Figura 2.3 Niveles de organización propuestos por la biología (adaptado de Scitable (2014))

Siguiendo este esquema de organización propuesto por la biología y resumido en la Figura 2.3, se puede estudiar el proceso de envejecimiento según los tres niveles:

2. Proceso de envejecimiento

químico, biológico y ecológico. El nivel químico ayuda a entender o explica las causas del envejecimiento, el nivel biológico analiza cómo afectan dichas causas a la salud y el nivel ecológico ayuda a entender cómo afectan los factores externos al envejecimiento de las personas. Se estima que en total en el ámbito de la biología existen más de 300 teorías sobre las causas del envejecimiento, pero ninguna de ellas lo explica completamente, Yin (2016).

2.3.1. Teorías biológicas que explican las causas del envejecimiento (nivel químico)

En la Figura 2.4 se muestran las distintas teorías biológicas que explican las causas del envejecimiento a nivel químico. Las distintas teorías biológicas que explican las causas del envejecimiento en el nivel químico se agrupan en dos tipos (Barzilai et al., 2012; Effros, 2004; Geserick & Blasco, 2006; Grossman & Lange, 2006; López-Otín et al., 2013): las teorías de programación genética y las teorías de tasa variable. En la Figura 2.4 se muestran resumidas las teoría más relevantes y los indicadores propuestos por la comunidad científica para la medición del envejecimiento .

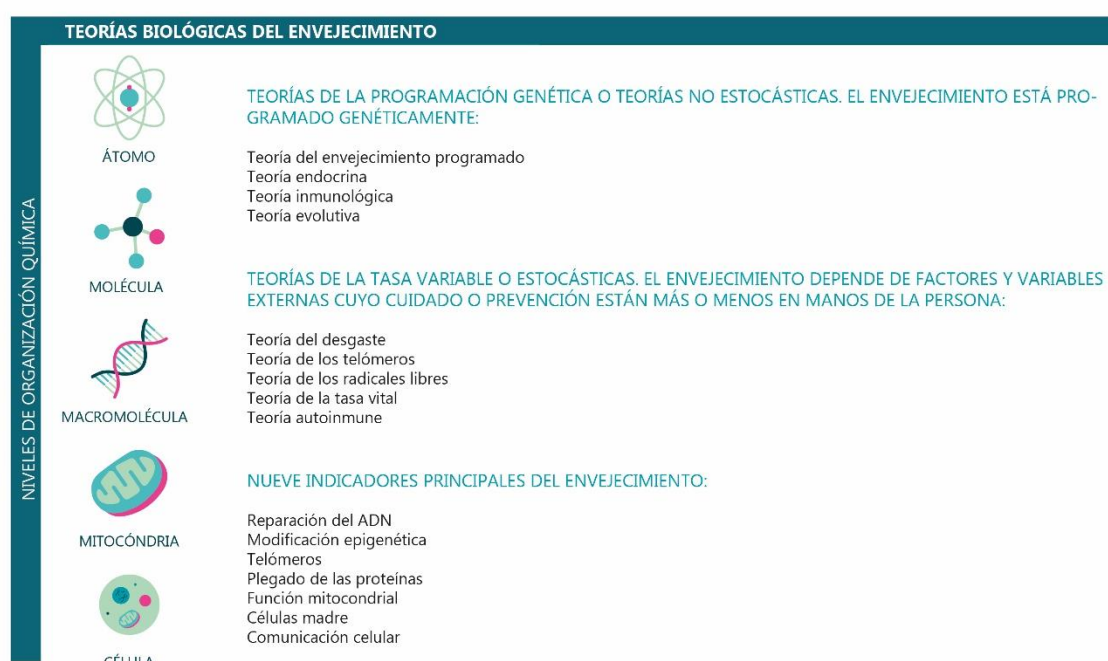


Figura 2.4 Teorías biológicas del envejecimiento. Niveles de organización química

2.3.1.1. Las teorías de la programación genética o teorías no estocásticas

Las teorías de la programación genética o teorías no estocásticas afirman que el envejecimiento está programado genéticamente. Así, el envejecimiento programado podría ser el resultado de la conexión y desconexión continua de algunos genes. La vejez o senectud es descrita como el momento en el que los déficits originados por dichas desconexiones se hacen notorios. Por otro lado, la teoría endocrina afirma que los relojes biológicos podrían ser también los responsables ya que funcionan a través de las hormonas para controlar el ritmo de envejecimiento. También, el deterioro programado de las funciones del sistema inmunológico aumentaría la debilidad ante las enfermedades infecciosas, el envejecimiento y la muerte (Effros, 2004). Además, la teoría evolutiva propone que los genes que promueven la reproducción tienen más posibilidades de propagarse que los que alargan la vida.

2.3.1.2. Las teorías de la tasa variable o estocásticas

Las teorías de la tasa variable o estocásticas proponen que el envejecimiento es debido a agentes externos. Así, las células y los tejidos se desgastarían por acción de agentes externos. Por ejemplo, los telómeros que están en los extremos de los cromosomas, a medida que las células se dividen se van acortando y eso lleva al envejecimiento de las células, pero ese efecto se podría impedir a través de la encima telomerasa, como se ha demostrado en el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas que ya han conseguido prolongar la vida de ratones a través de la terapia genética (Geserick & Blasco, 2006). También los radicales libres podrían jugar un papel importante, ya que los daños acumulados por la acción de los radicales libres del oxígeno obstaculizan el funcionamiento de las células y, a largo plazo, el de los órganos. Por otro lado, también se cree que cuanto más tasa metabólica más corto será el ciclo de vida, ya que, los organismos tienen una cantidad de energía concreta para gastar a lo largo de la vida (Barzilai et al., 2012). Es decir, que la tasametabólica está unida a la duración de la vida y disminuyendo la cantidad de calorías la vida de humanos y animales se puede prolongar. Otro de los causantes del envejecimiento puede ser el funcionamiento del sistema inmune que en ocasiones se equivoca y ataca a las células de su propio cuerpo.

Lo cierto es que ninguna de estas teorías explica el proceso de envejecimiento en toda su complejidad y no hay consenso en la comunidad científica en cuanto a los indicadores más adecuados para medir el envejecimiento (Yin, 2016).

2.3.1.3. Indicadores del envejecimiento

López-Otin et al. (2013) los nueve indicadores principales que podrían describir el envejecimiento a nivel químico y biológico *Figura 2.4*. A partir de dichos autores se describen a continuación los indicadores.

Además de la acumulación de mutaciones con la edad, se ha demostrado que los mecanismos de reparación del ADN decaen a medida que las células y los organismos envejecen, agravando así el problema. De hecho, algunas de las enfermedades de envejecimiento prematuro en las personas son causadas por defectos en la reparación del ADN. Si su genoma se daña demasiado, una célula se somete a la senescencia, lo que lleva a atrofiar los tejidos y a liberar sustancias químicas pro-inflamatorias.

Además de los cambios en el propio código genético, las alteraciones en la metilación del ADN pueden contribuir al proceso de envejecimiento. Ciertas regiones genómicas pueden ganar o perder marcas epigenéticas cruciales con la edad. Sin embargo, aún no está claro si estos cambios son una causa o una consecuencia del envejecimiento.

Por otra parte, en la mayoría de las células, los telómeros, que son secuencias repetitivas en los extremos de los cromosomas, se acortan con la edad, desencadenando finalmente la senescencia. Además, los telómeros son particularmente sensibles a los daños provocados por el estrés en el ADN. Los estudios han vinculado los telómeros acortados o dañados a la disminución de la duración de la vida en los ratones y a los cambios relacionados con la edad, como la disfunción de órganos y el elevado riesgo de cáncer en los seres humanos.

2. Proceso de envejecimiento

Más allá del nivel del genoma, muchos otros componentes celulares pueden influir en el envejecimiento. Las proteínas, por ejemplo, cuya función depende de las formas y los pliegues que adoptan, es más probable que se plieguen mal en las células más viejas que en las más jóvenes, aunque todavía no está claro si estos cambios conducen a procesos de envejecimiento o son simplemente una consecuencia de ellos. El envejecimiento también parece estar relacionado con la disminución de la producción de acompañantes moleculares que ayudan a plegar las proteínas y en el funcionamiento de las vías que desatascan proteínas mal dobladas.

Durante mucho tiempo se ha pensado que las mitocondrias contribuyen a los daños relacionados con la edad ya que son las productoras primarias de las especies reactivas de oxígeno (ROS) que causan estragos en una célula y se han propuesto como uno de los muchos factores de envejecimiento. Pero la creciente evidencia de que un mínimo de ROS es necesario para la fisiología normal, ha llevado a los investigadores a reestructurar su visión del papel de las mitocondrias en el envejecimiento.

Las células madre, a medida que envejecen, se vuelven menos capaces de dividirse y de reponer los diversos tipos de células del cuerpo. Aunque el mecanismo responsable de este declive celular todavía se desconoce, las células madre inactivas siguen siendo vulnerables a los daños del ADN y, a menudo, tienen debilitadas las vías de reparación del ADN. Los cambios relacionados con la edad en las marcas epigenéticas de las células madre también pueden contribuir al envejecimiento.

Por último, las interferencias en las comunicaciones entre células mediadas por moléculas reguladoras de la circulación también pueden afectar al envejecimiento. Por ejemplo, se ha demostrado que la sangre de los ratones jóvenes restaura algunas de las funciones perdidas en los corazones, cerebros y sistemas músculo-esqueléticos de los ratones más viejos.

Las teorías e indicadores de la [Figura 2.4](#), explican el proceso de envejecimiento a nivel químico y biológico, pero no explican cómo estos cambios afectan a la salud o cómo condicionan la vida de las personas mayores. Por ello, son teorías que, aunque nos ayuden a comprender cómo sucede el proceso de envejecimiento, no serán las más adecuadas a la hora de analizar a las personas mayores en el ámbito del diseño. Con el objetivo de entender las consecuencias que estos procesos químico-biológicos tienen en la diversidad de las personas mayores, en el siguiente apartado se realiza un análisis de los efectos del envejecimiento en la salud de estas.

2.3.2. Efectos de las causas del envejecimiento en la salud (nivel biológico)

En este apartado se resumen los cambios que se dan durante el proceso de envejecimiento relacionados con las capacidades y la salud de las personas. Para ello, se describen los principales cambios relacionados con la edad y las enfermedades o patologías que afectan con mayor frecuencia a los distintos órganos o sistemas corporales. Sin embargo, es necesario puntualizar que no todas las personas sufren los mismos cambios a la misma edad. Aun así, aunque falten indicadores y modelos predictivos y sea difícil predecir los cambios que se darán en cada persona en cada momento de su ciclo de vida, existen ciertas alteraciones con una prevalencia mayor que nos pueden ayudar a conocer las circunstancias de salud con las que se pueden encontrar las personas a lo largo de la vida. Si analizamos los datos de morbilidad, es decir, el número de personas que son hospitalizadas y las causas que llevan a dicha hospitalización por grupos de edad y sexo, tal y como se recoge en el informe sobre el panorama de la salud, de forma periódica (Euskal Estatistika Erakundea, 2014), se puede llegar a tener una imagen global de las enfermedades que surgen y de los cambios que se dan relacionados que se dan a nivel biológico a lo largo del envejecimiento (Figura 2.5). Estos cambios, si no están relacionados con ninguna patología concreta se conocen comúnmente como cambios relacionados con la edad. Así se dan cambios en: i) los órganos sensoriales que conforman los cinco sentidos, ii) en el sistema músculo-esquelético, iii) en el sistema respiratorio, iv) en el sistema digestivo, v) en el sistema excretor, vi) en el corazón y el sistema respiratorio, vii) en el sistema nervioso y, viii) en el sistema inmunológico.

En la Figura 2.5 se ha recogido un resumen de los cambios relacionados con la edad a nivel sensorial, físico y cognitivo. Y, por otro lado, se han recogido las patologías y enfermedades más comunes en el proceso de envejecimiento de las personas. Algunas de estas enfermedades hace unos años resultaban ser mortales, pero gracias a los avances en la ciencia se han conseguido controlar sus efectos y han llegado a cronificarse. Resulta interesante que en cada país se catalogan como enfermedades crónicas distintos tipos de patologías debido a las diferentes prevalencias entre países. En este caso se considerarán las enumeradas por el programa Kronik-ON (OSAKIDETZA, 2020).

Así, en este apartado se recogen los cambios y enfermedades en la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato (Arruabarrena & Lizaso Elgarresta, 2011; Boyce & Shone, 2006a; Boyd & McKinney, 2019; Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2014b; Instituto Nacional de la Sordera y Otros Trastornos de la Comunicación, 2014; KY & J, 2004; Wallhagen, 2010; Wickremaratchi & Llewelyn, 2006; World Cataract Foundation, 2019); y los cambios y enfermedades que afectan al sistema músculo-esquelético, al aparato respiratorio, al aparato digestivo, al sistema excretor, al corazón y al aparato circulatorio, al sistema nervioso y la cognición, y al sistema inmunológico (Arruabarrena & Lizaso Elgarresta, 2011; Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2014a; Ethel S. Siris, 2016; Euskal Estatistika Erakundea, 2014; National Institute on Aging, 2021; OSAKIDETZA, 2020).

2. Proceso de envejecimiento

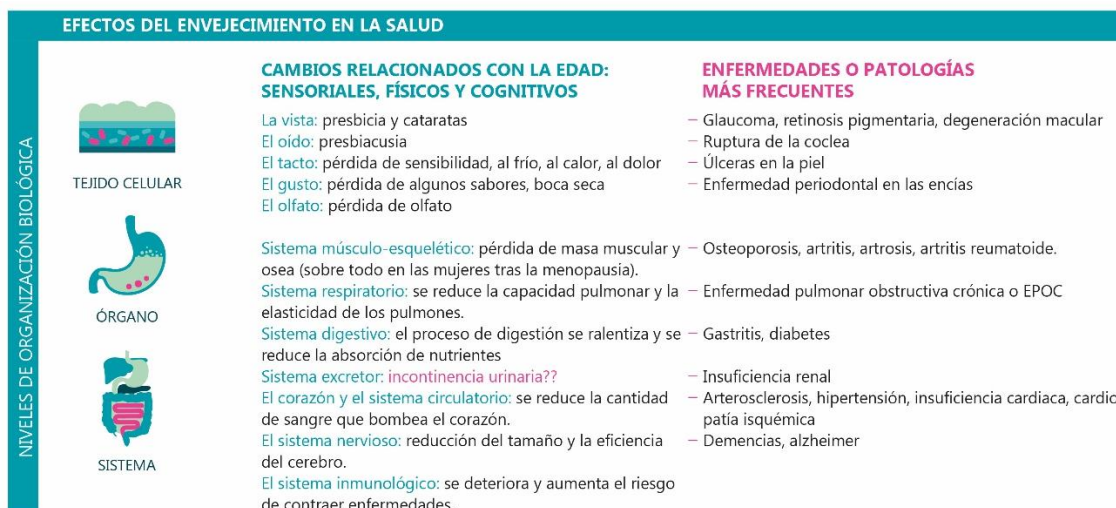


Figura 2.5 Efectos del envejecimiento en la salud. Niveles de organización biológica

A continuación, a partir de los distintos autores, se recogen los cambios y enfermedades relacionadas con la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato. Después, se describen los cambios relacionados con la edad y las patologías recogidos en diferentes fuentes bibliográficas (Arruabarrena & Lizaso Elgarresta, 2011; Boyce & Shone, 2006a; Boyd & McKinney, 2019; Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2014b; Instituto Nacional de la Sordera y Otros Trastornos de la Comunicación, 2014; KY & J, 2004; Wallhagen, 2010; Wickremaratchi & Llewelyn, 2006; World Cataract Foundation, 2019).

2.3.2.1. La vista

Los ojos de las personas mayores necesitan más luz para ver, son más sensibles a la luz y pueden tener dificultades con la percepción de profundidad o de color. Esto hace que actividades diarias como leer, coser, conducir, ir de compras o cocinar resulten más difíciles (KY & J, 2004). En la Figura 2.6 se muestra una descripción de la anatomía del ojo y posteriormente los principales cambios que se producen en él relacionados con la edad, así como las patologías o enfermedades más comunes.

Anatomía del ojo

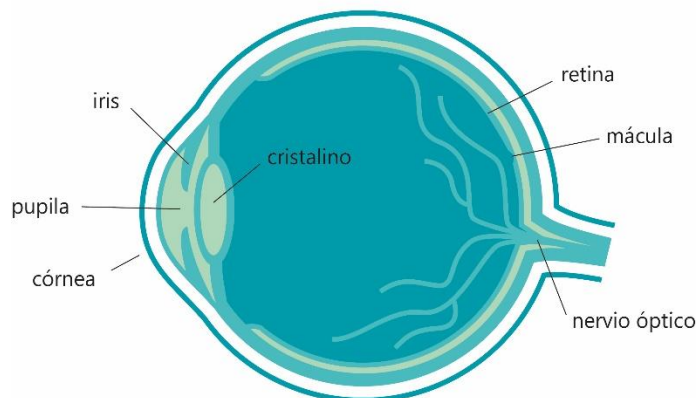


Figura 2.6 Anatomía del ojo (adaptado de KY & J (2014))

Presbicia

La presbicia es el fenómeno por el cual los ojos pierden gradualmente la capacidad para ver objetos de cerca. Es una consecuencia normal del envejecimiento. De hecho, la palabra "presbicia" (proveniente del griego), significa "ojo viejo". Se puede comenzar a notar la presbicia poco después de los 40 años. Es probable que las personas necesiten alejar lo que están leyendo para poder leer claramente. La presbicia se da por los cambios que se producen en el cristalino. El cristalino es la lente transparente que se apoya en el interior del ojo, detrás del iris de color. Cambia de forma para enfocar la luz sobre la retina y así poder ver. Cuando la persona es joven, el cristalino es suave y flexible, y puede cambiar de forma fácilmente. Esto le permite enfocar objetos tanto de cerca como de lejos. Después de los 40 años, el cristalino se vuelve más rígido y no puede cambiar de forma fácilmente, lo que dificulta la lectura, se hace más difícil enhebrar una aguja o hacer otras tareas que requieren ver de cerca.

No hay manera de detener ni revertir el proceso normal de envejecimiento que causa la presbicia. Sin embargo, la presbicia puede corregirse con gafas, lentes de contacto o cirugía. Si no se corrige la presbicia, la persona puede sentir molestia causada por dolores de cabeza y fatiga ocular.

Cataratas

Las cataratas son otro de los cambios que se dan en el cristalino durante el proceso de envejecimiento, a partir de los 40 años. El cristalino refracta los rayos de luz que entran en el ojo para ayudarnos a ver y para ello debe ser transparente. Las cataratas ocurren cuando el cristalino se nubla debido a que las proteínas normales del cristalino comienzan a descomponerse, Figura 2.7. Es como mirar a través de un parabrisas de coche nublado o polvoriento. Las cosas se ven borrosas, nebulosas o menos coloridas con una catarata. Las personas de más de 60 años suelen empezar a tener algo de nubosidad en sus cristalinios. Sin embargo, es posible que los problemas de visión no se presenten hasta años más tarde. Otras razones por las que se pueden desarrollar cataratas son, por ejemplo, tener antecedentes familiares de cataratas, enfermedades, como la diabetes, el tabaco, las heridas y las operaciones oculares, los tratamientos por radiación en la parte superior del cuerpo, pasar mucho tiempo al sol sin gafas protectoras, o el consumo de cortico-esteroides. Una forma de prevenir el desarrollo de cataratas es proteger los ojos de la luz solar desde las edades tempranas. Según la World Cataracts Foundation, las cataratas, aunque sean curables o prevenibles son la principal causa de ceguera en el mundo hoy en día. La gran mayoría de las personas ciegas por cataratas viven en países en desarrollo (World Cataract Foundation, 2019).



Figura 2.7 Cristalino normal y cristalino con cataratas (adaptado de World Cataract Foundation (2019))

Glaucoma

El glaucoma es una enfermedad que daña el nervio óptico del ojo. Suele ocurrir cuando se acumula líquido en la parte delantera del ojo. Ese fluido extra aumenta la presión en el ojo, dañando el nervio óptico (Figura 2.8). El Glaucoma puede ocurrir gradualmente, cuando el ojo no drena el líquido tan bien como debería (como un drenaje obstruido). De esta manera se empieza a perder visión periférica y se puede llegar a una visión en forma de túnel cada vez más estrecho. Afectando sobre todo a la orientación y generando inseguridad en las personas debido a que se reduce su campo de visión.

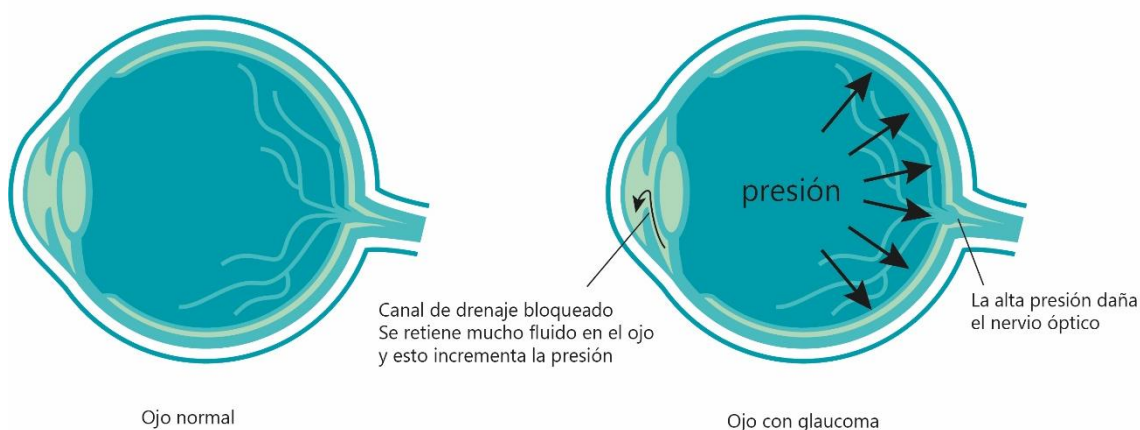


Figura 2.8 Ojo normal y ojo con glaucoma (adaptado de Boyd & McKinney (2019))

Pero el glaucoma también puede ocurrir de repente cuando el iris está muy cerca del ángulo de drenaje del ojo que puede terminar bloqueando el ángulo de drenaje. Cuando el ángulo de drenaje se bloquea completamente, la presión del ojo aumenta muy rápidamente. Esto se llama un ataque agudo y se debería acudir al oftalmólogo inmediatamente o la persona podría quedarse ciega. Es una de las principales causas de ceguera en personas mayores de 60 años (Boyd & McKinney, 2019). Pero la ceguera por glaucoma a menudo puede prevenirse con un tratamiento temprano.

La degeneración macular

Otra de las principales causas de deterioro visual en los adultos mayores es la degeneración macular relacionada con la edad. En nuestro ojo, la mácula es un pequeño punto ubicado en el centro de la retina que nos permite mantener los objetos directamente en nuestra línea de visión y el enfoque nítido. En la degeneración macular más común, las células retinales en esta área se degeneran con el tiempo y el centro de la retina pierde de manera gradual la capacidad para distinguir con nitidez los detalles finos. Las actividades como leer o conducir pueden resultar extremadamente problemáticas debido a que el área específica en la que el individuo quiere enfocar se torna borrosa o presenta manchas.

2.3.2.2. El oído

En la Figura 2.9 se muestra la anatomía del oído que también sufre cambios relacionados con la edad. Así, los problemas auditivos aumentan con la edad. Los hombres son más propensos que las mujeres a experimentar pérdida auditiva (Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2014b). Esta condición puede contribuir a la falsa percepción de que la gente mayor es distraída, despistada e irritable y suele tener un efecto negativo no solo en el bienestar de la persona afectada sino también en el de las personas que conviven con ella (Wallhagen, 2010).

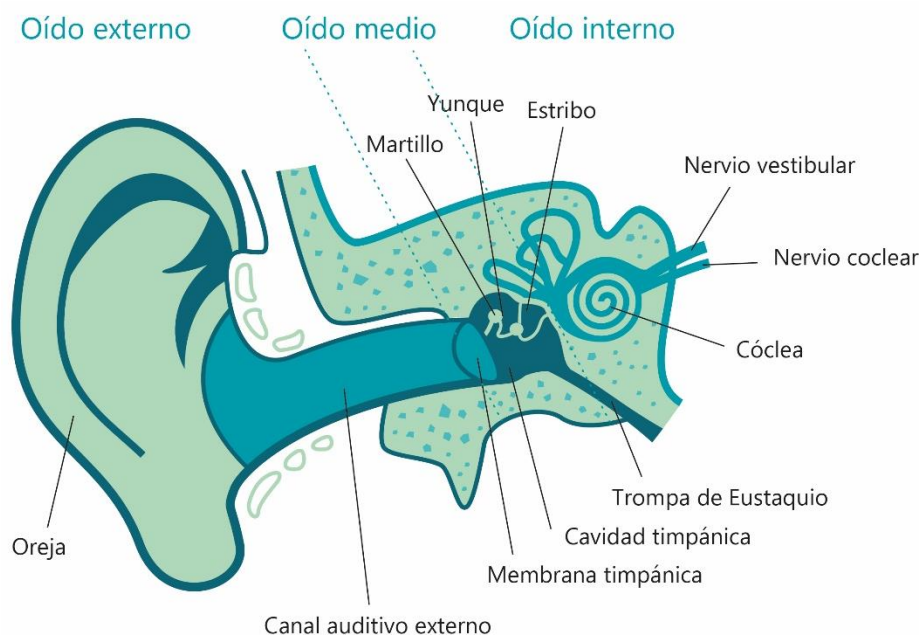


Figura 2.9 Anatomía del oído (adaptado de Cavanaugh & Blanchard-Fields (2014b))

Presbiacusia

La presbiacusia es la pérdida de audición que se produce gradualmente en la mayoría de los individuos a medida que envejecen. La pérdida de audición es un trastorno común asociado con el envejecimiento. Hay muchas causas de presbiacusia. Lo más común es que surja debido a cambios en el oído interno de una persona a medida que envejece, pero la presbiacusia también puede ser el resultado de cambios en el oído medio o de cambios complejos en las vías nerviosas que conducen al cerebro. La presbiacusia se produce con mayor frecuencia en ambos oídos y los afecta por igual. Debido a que el proceso de pérdida es gradual, las personas que tienen presbiacusia pueden no darse cuenta de que su audición está disminuyendo. Además, durante el proceso de envejecimiento uno de los cambios más importantes en el oído es que se pierde sensibilidad hacia los sonidos agudos. Esto puede ser un problema a la hora de escuchar alarmas, detectores de humo (House Ear Institute, 2019). Muchas de estas pérdidas auditivas pueden compensarse con el uso de audífonos. Sin embargo, también puede suceder que se estropee la cóclea que forma parte del laberinto interno del oído y en su interior está el órgano receptor. Tiene la misma función que la retina en el ojo y si se estropea la persona se queda sorda. Alrededor del 30-35 por ciento de los adultos de 65

años o más tienen una pérdida auditiva. Se estima que el 40-50 por ciento de las personas de 75 años o más tienen una pérdida auditiva (Instituto Nacional de la Sordera y Otros Trastornos de la Comunicación, 2014).

2.3.2.3. El tacto

El tacto también sufre cambios relacionados con la edad. Se pierde sensibilidad y es más difícil distinguir el frío y el calor, la sensibilidad al dolor también se reduce lo que puede ser una ventaja a la hora de soportar enfermedades o heridas. Sin embargo, también puede provocar heridas al tocar elementos a temperaturas elevadas ya que la persona se puede quemar y no darse cuenta. Por otro lado, debido a la pérdida de sensibilidad a la temperatura el cuerpo tarda más en adaptarse al frío y las personas mayores se enfrían antes que las jóvenes (Wickremaratchi & Llewelyn, 2006).

2.3.2.4. El gusto y la boca

A medida que la persona envejece el número de papilas gustativas y glándulas salivares se va reduciendo, lo que provoca que algunos sabores sean más difíciles de percibir y que la boca se seque (Boyce & Shone, 2006b). Por ello, las personas mayores pueden ver reducido el placer a la hora de comer, lo que tiene consecuencias en su apetito y su calidad de vida. Otro de los cambios asociados al gusto es la enfermedad periodontal. La enfermedad periodontal es la inflamación crónica de las encías causada por bacterias en la placa. Puede ocasionar encías blandas y sangrantes, y una eventual pérdida de dientes. Aquellos adultos mayores con menos de 20 dientes pueden sufrir de desnutrición, como consecuencia de una creciente dificultad para masticar la comida de manera adecuada.

2.3.2.5. El olfato

El número de fibras del bulbo olfativo, como los receptores olfativos disminuyen notablemente con la edad (Boyce & Shone, 2006b). Las pérdidas del bulbo pueden ser secundarias a la pérdida de células sensoriales en la mucosa olfativa, junto con un deterioro general de las funciones de procesamiento cognitivo del sistema nervioso central. Como consecuencia, el riesgo de accidentes domésticos aumenta, ya que las personas mayores pueden ser menos sensibles a la detección del humo o de escapes de gas.

Además de los sentidos, el resto de sistemas del cuerpo humano también sufren ciertos cambios con el paso del tiempo.

2.3.2.6. El sistema músculo-esquelético

El sistema músculo-esquelético formado por huesos, músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y otras clases de tejidos, experimenta cambios relacionados con la edad, como la pérdida de masa muscular cuando los músculos además de reducir su volumen también se vuelven más blandos y se debilitan, sobre todo los de las piernas. La masa ósea también se reduce, a esto se le llama osteopenia y sucede sobre todo a las mujeres tras la menopausia. Además de estos cambios que se pueden considerar cambios normales relacionados con la edad, existen varias enfermedades con una alta prevalencia a partir de cierta edad. Dichas enfermedades son la osteoporosis, la artritis,

la artrosis y la artritis reumatoide. A continuación, se describe brevemente en qué consisten y qué efectos tienen sobre las personas.

Osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad ósea que se produce cuando el cuerpo pierde demasiado hueso, produce muy poco hueso, o ambas cosas a la vez. Como resultado, los huesos se debilitan y pueden romperse por una caída o, en casos graves, por estornudos o pequeños golpes (Ethel, 2016). Osteoporosis significa "hueso poroso". Visto bajo el microscopio, el hueso sano parece un panal de abejas. Cuando se produce la osteoporosis, los agujeros y espacios del panal son mucho más grandes que en el hueso sano. Los huesos osteoporóticos han perdido densidad o masa y contienen una estructura tisular anormal (Figura 2.10). A medida que los huesos se vuelven menos densos, se debilitan y tienen más probabilidades de romperse. A partir de los 50 años de edad es importante realizar una prueba de densidad ósea en caso de romperse un hueso.

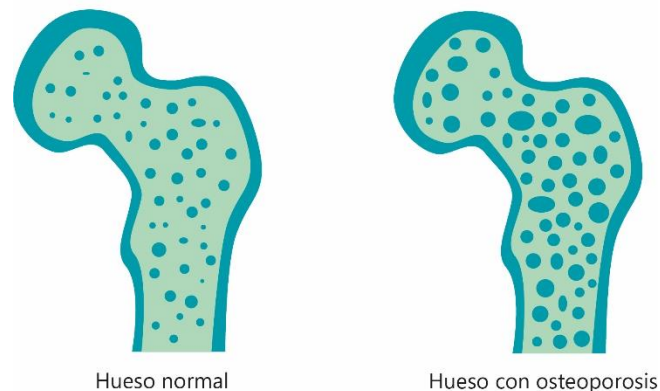


Figura 2.10 Hueso normal y hueso con osteoporosis (adaptado de Ethel (2016))

La osteoporosis es más común entre las mujeres, ya que el 25% de ellas desarrolla osteoporosis un año después de la menopausia. Romperse un hueso puede ser una complicación seria de la osteoporosis, especialmente en pacientes mayores. Las fracturas óseas osteoporóticas tienen más probabilidades de producirse en la cadera, la columna vertebral o la muñeca, pero otros huesos también pueden romperse. Además de causar dolor permanente, la osteoporosis hace que algunos pacientes pierdan altura. Cuando la osteoporosis afecta a las vértebras, o a los huesos de la columna vertebral, a menudo conduce a una postura encorvada (Figura 2.11).

2. Proceso de envejecimiento

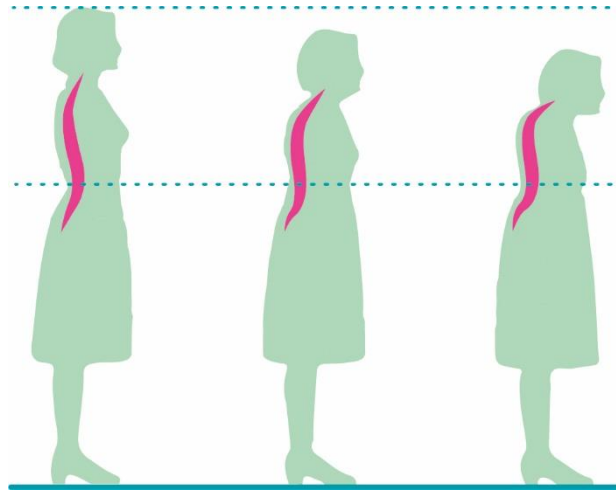


Figura 2.11 Efecto de la osteoporosis en la columna vertebral (adaptado de Cavanaugh & Blanchard-Fields (2014b))

La osteoporosis puede limitar la movilidad, lo que a menudo conduce a sentimientos de aislamiento o depresión. Además, el 20% de las personas mayores que se rompen la cadera mueren en el plazo de un año, ya sea por complicaciones relacionadas con el propio hueso roto o por la cirugía para repararlo. Muchos pacientes requieren cuidados de enfermería a largo plazo. Suele decirse que es una enfermedad silenciosa porque no se puede sentir el debilitamiento de los huesos.

Artritis

La artritis es la hinchazón y la sensibilidad de una o más de las articulaciones (Figura 2.12). Los principales síntomas de la artritis son dolor y rigidez de las articulaciones, que suelen empeorar con la edad. Los tipos más frecuentes de artritis son: la artrosis y la artritis reumatoide. La primera, la artrosis, hace que el cartílago se desgaste. La segunda, la artritis reumatoide, es una enfermedad en la cual el sistema inmunitario ataca las articulaciones.

Por otro lado, los cristales de ácido úrico, que se forman cuando hay demasiado ácido úrico en la sangre, pueden causar gota. Las infecciones o enfermedades de fondo, como la psoriasis o el lupus, pueden causar otros tipos de artritis.

Los tratamientos varían según el tipo de artritis y su principal objetivo suele ser reducir los síntomas y mejorar la calidad de vida.

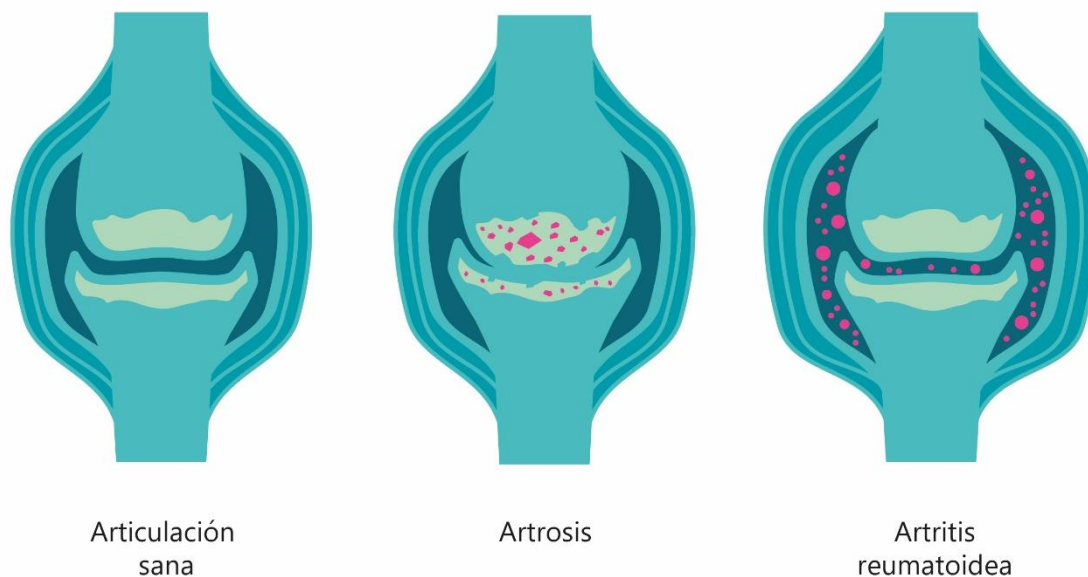


Figura 2.12 Articulación sana, articulación con artrosis y articulación con artritis (adaptado de Cavanaugh & Blanchard-Fields (2014b))

Artrosis

El tipo más común de artritis, la artrosis, consiste en el daño por desgaste del cartílago de la articulación (la capa dura y resbaladiza en los extremos de los huesos donde se forman las articulaciones) (Figura 2.12). El cartílago amortigua los extremos de los huesos y permite un movimiento articular casi sin fricción, pero un daño suficiente puede provocar que el hueso se mueva directamente sobre el hueso, lo que causa dolor y restricción de movimiento. Este desgaste puede ocurrir durante muchos años o puede acelerarse debido a una lesión o infección de las articulaciones. La artrosis también afecta a toda la articulación. Causa cambios en los huesos y deterioro de los tejidos conectivos que unen el músculo al hueso y mantienen unida la articulación. También provoca la inflamación del revestimiento de la articulación.

Artritis reumatoide

En la artritis reumatoide, el sistema inmunitario del cuerpo ataca el revestimiento de la cápsula de las articulaciones, que consiste en una membrana dura que encierra todas las partes de las articulaciones. Este revestimiento (membrana sinovial) se inflama y se hincha. El proceso de la enfermedad puede finalmente destruir el cartílago y el hueso dentro de la articulación.

Los factores de riesgo de la artritis comprenden lo siguiente:

- Antecedentes familiares. Algunos tipos de artritis son hereditarios, por lo que es probable contraer artritis si los padres o hermanos tienen este trastorno. Los genes pueden hacer que una persona sea más vulnerable a los factores ambientales que pueden desencadenar artritis.
- La edad. El riesgo de muchos tipos de artritis, entre ellos la artrosis, la artritis reumatoide y la gota, aumenta con la edad.

2. Proceso de envejecimiento

- El sexo. Las mujeres son más propensas que los hombres a desarrollar artritis reumatoide, mientras que la mayoría de las personas que tienen gota, otro tipo de artritis, son hombres.
- Lesión articular previa. Las personas que se han lesionado una articulación, tal vez mientras hacían deporte, con el tiempo tienen más probabilidades de contraer artritis en esa articulación.
- Obesidad. El peso extra fuerza las articulaciones, en especial las rodillas, caderas y columna. Las personas con obesidad tienen un mayor riesgo de desarrollar artritis.

Estas afecciones, además de deformar las articulaciones y entorpecer ciertos movimientos, suelen provocar dolor, por lo que reducen, además de las capacidades motrices, la calidad de vida de las personas.

Por otro lado, el resto de sistemas que conforman el cuerpo humano también se ven afectados por el paso del tiempo y afectan a la persona a nivel visceral. Se trata del aparato respiratorio, el digestivo, el circulatorio, el sistema nervioso y el inmunológico, que experimentan los cambios que se describen a continuación.

2.3.2.7. El aparato respiratorio

El aparato respiratorio está formado por la nariz, la boca, la garganta, la tráquea y los pulmones. La capacidad pulmonar y el volumen de respiración se reducen con la edad. Los pulmones pierden elasticidad, el pecho encoje y el diafragma se debilita. En algunos casos surge la apnea, es decir, que cuando la persona está dormida deja de respirar, lo que puede ocasionar problemas de sueño. En las personas que fuman los problemas pueden ser mayores.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

La enfermedad más común que afecta al aparato respiratorio es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o EPOC, también conocida como bronquitis crónica (Euskal Estatistika Erakundea, 2014). Esta enfermedad ocasiona un estrechamiento de los bronquios que dificulta el paso de aire a través de ellos y puede generar también problemas a nivel cardíaco (OSAKIDETZA, 2020)

2.3.2.8. El aparato digestivo y el aparato excretor

El aparato digestivo está formado por la boca, el esófago, el estómago, el hígado, el páncreas, la vesícula biliar, los intestinos y el ano. Por su parte el aparato excretor está formado por el sistema urinario: riñones, uréter, vejiga y uretra, y por las glándulas sudoríparas. En general con la edad el proceso de digestión se ralentiza y se reduce la absorción de nutrientes aumentando la tendencia a tener estreñimiento. También suelen aparecer con la edad problemas de incontinencia urinaria e incontinencia fecal.

En cuanto a las enfermedades más comunes relacionadas con el aparato digestivo y el aparato excretor están la diabetes, la gastritis crónica y la insuficiencia renal.

Diabetes

La diabetes se da cuando la concentración de glucosa (azúcar) aumenta en la sangre (glucemia). Esto se produce porque el páncreas no trabaja correctamente y no produce toda la insulina que el organismo necesita.

Insuficiencia renal

La insuficiencia renal crónica es un deterioro del funcionamiento del riñón de manera prolongada. Los riñones son órganos muy importantes para el correcto funcionamiento de nuestro organismo, por eso es muy importante controlar bien la enfermedad.

2.3.2.9. El sistema circulatorio

Formado por la sangre, las arterias, venas y capilares, y por el corazón. En el caso de no tener enfermedades, la cantidad de sangre que bombea el corazón no varía con la edad. Sin embargo, existen algunas enfermedades que afectan al bombeo de la sangre y a las venas y las arterias. Las enfermedades más comunes que contribuyen a estos cambios son la arterosclerosis, la hipertensión, cardiopatía isquémica y la insuficiencia cardíaca.

Arterosclerosis

Cuando las arterias se hacen más gruesas, por ejemplo, en caso de obesidad, ansiedad o sedentarismo, el tubo por donde pasan las sustancias se puede estrechar y puede perder elasticidad; dicho cambio se conoce como arterosclerosis. La arterosclerosis afecta a todas las arterias, pero no sucede en todas a la vez. Puede empezar por las piernas (provocando dolor crónico, dolor al andar, úlceras, gangrena, etc.), por el corazón (provocando infartos o anginas de pecho) o por el cerebro (provocando trombosis, embolias, demencia, hemorragias o similares). Dichos cambios afectan a la circulación. Por un lado, se reduce la cantidad de sangre que bombea el corazón. Por otro lado, las arterias engordadas y endurecidas aceptan menos sangre, y como consecuencia, los tejidos reciben menos oxígeno y nutrientes. Así, se pierde el aliento más a menudo y se pierde capacidad física para responder al estrés.

Hipertensión

La hipertensión arterial es el aumento de la presión de la sangre sobre las arterias de forma crónica. Es muy importante controlar la tensión en los límites indicados para evitar complicaciones.

Cardiopatía isquémica

La Cardiopatía Isquémica es la incapacidad para que el oxígeno y nutrientes lleguen de una manera adecuada a una zona determinada del corazón por la obstrucción de los vasos. En consecuencia, el corazón enferma porque no le llega bien la sangre.

Insuficiencia cardíaca

La Insuficiencia Cardíaca es la enfermedad en la que el corazón no bombea bien la sangre y en consecuencia ésta no llega a las células del cuerpo para suministrarles el oxígeno que ellas necesitan.

2.3.2.10. El sistema inmunológico

El sistema inmunológico lo forman moléculas solubles en diferentes fluidos (sangre y linfa, entre otros) y células localizadas en diferentes tejidos y órganos, principalmente: médula ósea, timo, bazo, ganglios linfáticos y tejido linfoide asociado a las mucosas. El funcionamiento de este sistema que hace frente a las enfermedades se deteriora con la edad. Debido a ello, el riesgo de contraer enfermedades es mayor en edades avanzadas. Las razones pueden ser por un lado el haber soportado por más tiempo situaciones de estrés y, por otro lado, el no consumir suficientes proteínas. Para evitarlo es recomendable realizar ejercicio físico y ponerse las vacunas recomendadas por los profesionales sanitarios.

Finalmente, la cognición también evoluciona con la edad, y se ve afectada por distintas afecciones. Las más importantes son las que aparecen en el sistema nervioso que son las demencias y el Alzheimer.

2.3.2.11. El sistema nervioso

El sistema nervioso central está compuesto por el cerebro y la médula espinal. Los principales cambios que se dan en el sistema nervioso relacionados con la edad son la reducción del tamaño del cerebro que entre los 20 y los 90 años se reduce entre un 5 y un 10%. Por otro lado, el número de neuronas se reduce, aunque las neuronas que quedan pasan a adoptar las funciones de las neuronas perdidas. Además, las neuronas dejan de crear neuro-trasmisores, sustancias como la dopamina, el glucamanto, la acetilcolina y la serotonina. También se reduce el líquido neuronal, la velocidad del caudal sanguíneo en el cerebro y la activación de ciertas zonas del cortex. Así, el cerebro pierde eficiencia, los impulsos nerviosos se transmiten más lentamente, la información se procesa más lentamente y aumenta el tiempo de reacción. Por ello, los sentidos y el movimiento se ralentizan. También se hace más difícil conciliar el sueño, se despierta más veces por la noche o, aun no despertándose, el sueño resulta menos reparador que en las personas jóvenes.

Demencias

La demencia es un síndrome relacionado con diferentes enfermedades neurodegenerativas que afectan al cerebro y que se caracteriza por: cambios de humor, disminución de la memoria, de la orientación, la organización, el lenguaje, la comprensión o la capacidad de resolución de problemas. La demencia no se manifiesta igual en dos personas. Cada persona experimenta pérdidas específicas que trata de superar a su manera, comportándose de modo único y personal para adaptarse a un entorno que cada vez le resulta más difícil de controlar. A las personas con demencia les ocurren cosas que nos pueden pasar a cualquiera alguna vez, pero a ellas les ocurren más a menudo y de manera más intensa. De forma gradual van necesitando ayuda hasta llegar a una situación de gran dependencia. En algunas personas no se muestran signos externos. Lo más común, en las primeras fases, es que han de vivir el día a día con ciertas dificultades como:

2. Proceso de envejecimiento

- Olvidos frecuentes: La persona puede no acordarse de qué había ido a hacer ahí, lo que iba a hacer a continuación, olvidar pagar lo que se lleva en un supermercado o el nº secreto de la tarjeta de crédito.
- Desorientación: ¿Dónde estoy? ¿Cómo he llegado aquí? o ¿quién es usted? Pueden ser preguntas de una persona desorientada. También puede parecer estar buscando algo que no encuentra.
- Dificultades para resolver problemas: por ejemplo, una persona que está contando el dinero una y otra vez, sin saber cuánto necesita para pagar el pan.
- Comprensión: No entender bien lo que se le dice, no saber cómo responder ante varias opciones o tener dificultades para entender carteles, señales o direcciones.
- Expresión: Cierta confusión y el deterioro en el lenguaje pueden provocar que se exprese de manera extraña, aunque sus frases pueden seguir cierta lógica: "¿Cómo estar fuera?" podría ser una manera de decir "¿dónde está la salida?" cuando las palabras se tienen en la punta de la lengua pero no llegan a salir.
- Cambios de comportamiento: Estos cambios pueden sufrirse de forma rápida; pasar de la alegría a la tristeza, enfadarse sin razón aparente, parecer asustado sin que algo lo produzca, etc.

Alzheimer

La enfermedad de Alzheimer, que es la muerte de células y la pérdida de tejido en el cerebro, es responsable de entre un 60 y un 80% de los casos de demencia. El Alzheimer no es una característica normal del envejecimiento. La mayoría de las personas con Alzheimer son mayores de 65 años. La enfermedad de Alzheimer se caracteriza por la pérdida neuronal y la pérdida de conexiones entre neuronas. Además, se producen depósitos de proteína amiloide en forma de placas seniles y neuríticas y se forman en las neuronas ovillos neurofibrilares que contienen proteína tau hiperfosforilada.

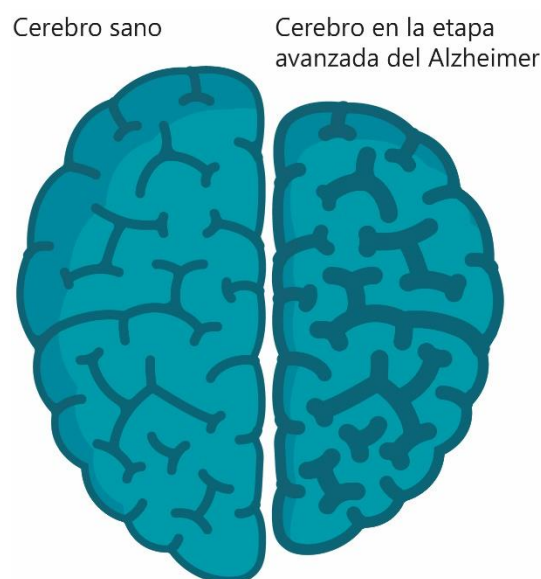


Figura 2.13 Cerebro sano y cerebro en la etapa avanzada del Alzheimer (adaptado de NIH (2021))

2. Proceso de envejecimiento

Los cambios patológicos de la enfermedad se desarrollan lentamente a lo largo de años. Comienzan en las redes neuronales involucradas en los procesos de la memoria y se extienden a distintas zonas de la corteza cerebral. Clínicamente este proceso lento se ha clasificado en tres fases:

En la fase pre-clínica hay cambios patológicos incipientes en el cerebro que no dan síntomas.

En la fase prodrómica aparecen los primeros fallos de memoria y otras funciones cognitivas, pero el enfermo conserva su autonomía de funcionamiento en la vida diaria.

En la fase de demencia el paciente tiene ya dependencia y no puede desenvolverse de forma autónoma. Esta fase de demencia sigue también tres fases: leve, moderada y avanzada.

2.3.2.12. Resumen de los efectos del envejecimiento en la salud

En la Figura 2.14 se resumen los cambios relacionados con la edad y las enfermedades más comunes de las personas mayores. En ella se visualizan en conjunto todos los efectos que el envejecimiento puede tener en la salud de una persona.

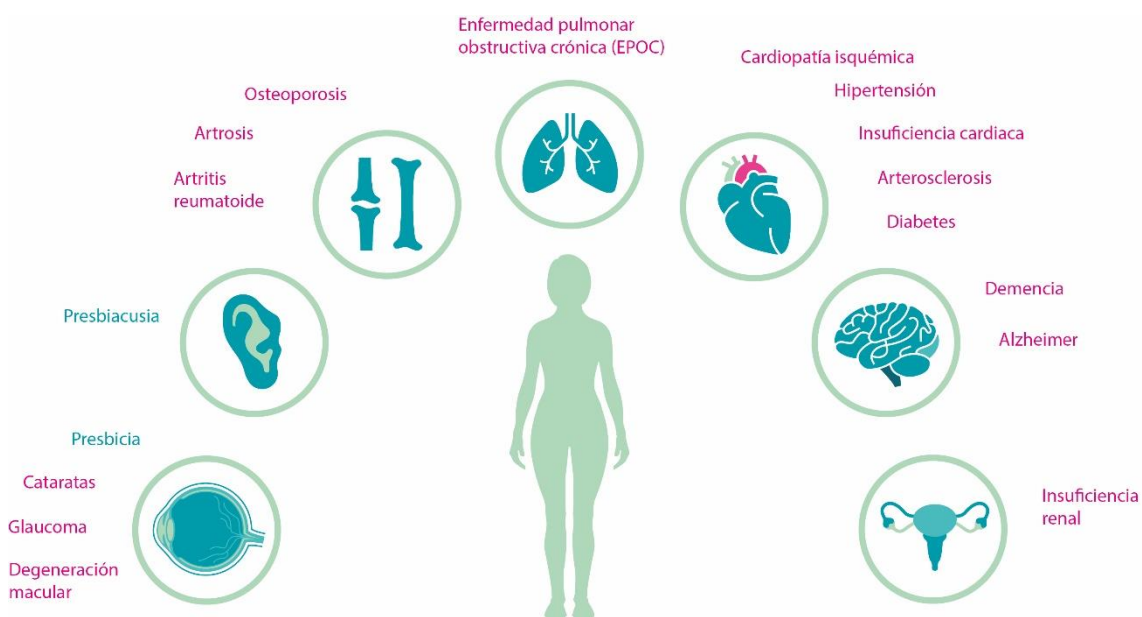


Figura 2.14 Resumen de los cambios relacionados con la edad y las enfermedades más comunes de las personas mayores

Considerando que dichos cambios y enfermedades se desarrollan de forma distinta en cada persona, es necesario entender cuáles son los factores externos o ambientales que pueden influir en estas diferencias.

2.4. Evolución histórica del concepto de envejecimiento exitoso

Cuando surge por primera vez el concepto de envejecimiento saludable se refiere al envejecimiento del cuerpo y la mente de una persona libre de enfermedades, lesiones o dolor. Desde entonces, se han ido sucediendo distintas teorías que tratan de explicar el proceso de envejecimiento y otros conceptos como: envejecimiento exitoso, envejecimiento activo, envejecimiento saludable, buen envejecimiento, envejecimiento resiliente, conceptos que son todavía motivo de discusión en la comunidad científica (Michel y Sadana, 2017).

En el gráfico de la Figura 2.15, se muestran las principales definiciones propuestas a lo largo de la historia desde el ámbito de la gerontología, la sociología, la psicología y la enfermería en torno al envejecimiento (Martin et al., 2015).

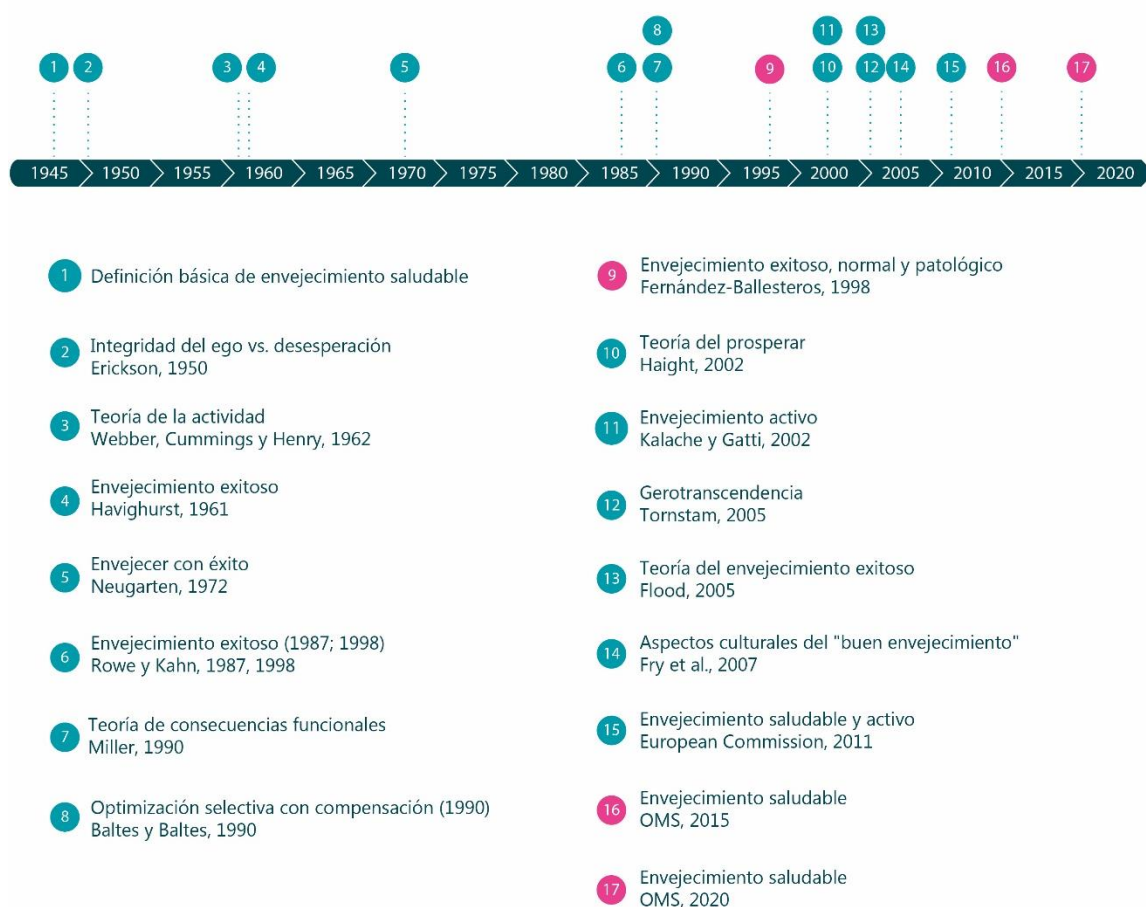


Figura 2.15 Evolución del concepto de envejecimiento exitoso

A continuación, se describen los conceptos presentados en la línea temporal:

1) Envejecimiento saludable

Condición general de envejecimiento de la mente y el cuerpo de una persona, generalmente que significa que está libre de enfermedad, lesión o dolor.

2. Proceso de envejecimiento

2) Integridad del ego vs. desesperación (Erikson Erick H, 1959)

Cuando las personas envejecen hacen una evaluación subjetiva de la vida, el objetivo sería lograr una sensación de auto-realización satisfactoria.

3) Teoría de la actividad (Webber, Cumming, & Henry, 1962)

Envejecer exitosamente se basa en el mantenimiento de las actividades y actitudes de la mediana edad en la edad adulta tardía.

4) Envejecimiento exitoso (Havighurst, 1961)

Condiciones que promueven un máximo de satisfacción y felicidad con el presente y la vida pasada.

5) Envejecer con éxito (Neugaren, 1972)

Estilo de afrontamiento, capacidad previa de adaptación y expectativas de vida, así como ingresos, salud, interacciones sociales, libertades y limitaciones; la personalidad que juega un papel importante en la enorme complejidad del envejecimiento exitoso.

6) Envejecimiento exitoso (Rowe & Kahn, 1987, 1997)

Interacción entre el compromiso social con la vida, la salud y la función para una experiencia positiva de envejecimiento. Baja probabilidad de enfermedad y discapacidad relacionada con la enfermedad.



Figura 2.16 Esquema de envejecimiento exitoso (adaptado de Rowe y Kahn (1987,1997))

7) Teoría de consecuencias funcionales (Miller, 1990)

Las consecuencias ambientales y biopsicosociales afectan a la capacidad funcional. El rol de los cuidadores es reducir el riesgo para minimizar las discapacidades asociadas al envejecimiento para promover la seguridad y la calidad de vida.

8) Optimización selectiva por compensación (Baltes & Baltes, 1990)

Adaptación y transformación selectiva de los recursos disponibles. Se trata de la optimización y compensación, para mantener la función maximizando las ganancias y minimizando las pérdidas.

9) Envejecimiento exitoso, normal y patológico (Fernández-Ballesteros, 1998)

Envejecimiento exitoso sería aquel con altas capacidades físicas y cognitivas y lleno de vitalidad. Envejecimiento normal sería cuando se tiene algún achaque típico de la edad, pero sin enfermedades importantes que permitan a la persona ser independiente, es decir, desarrollar las actividades básicas de la vida diaria sin ayuda, y autónoma, es decir, tomar sus propias decisiones. Envejecimiento patológico, el envejecimiento en el que la persona padece más de una enfermedad y depende de otras personas para desarrollar las actividades cotidianas.

10) Teoría del prosperar (Haight, Barba, Tesh, Gerontological, & 2002, n.d.)

El fracaso al prosperar resulta de la desavenencia entre el individuo, su ambiente y sus relaciones. Los cuidadores identifican y modifican factores que contribuyen a la discordia entre dichos elementos.

11) Envejecimiento activo (A. Kalache & Gatti, 2002)

El envejecimiento activo es el proceso de optimizar las oportunidades de salud, participación y seguridad para mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. Según Kalache y Gatti los factores principales que influyen en el envejecimiento activo son personales, ambientales, sociales, económicos y comportamentales, además, el acceso a servicios de salud y servicios sociales, el género y la cultura también influyen según estos autores.

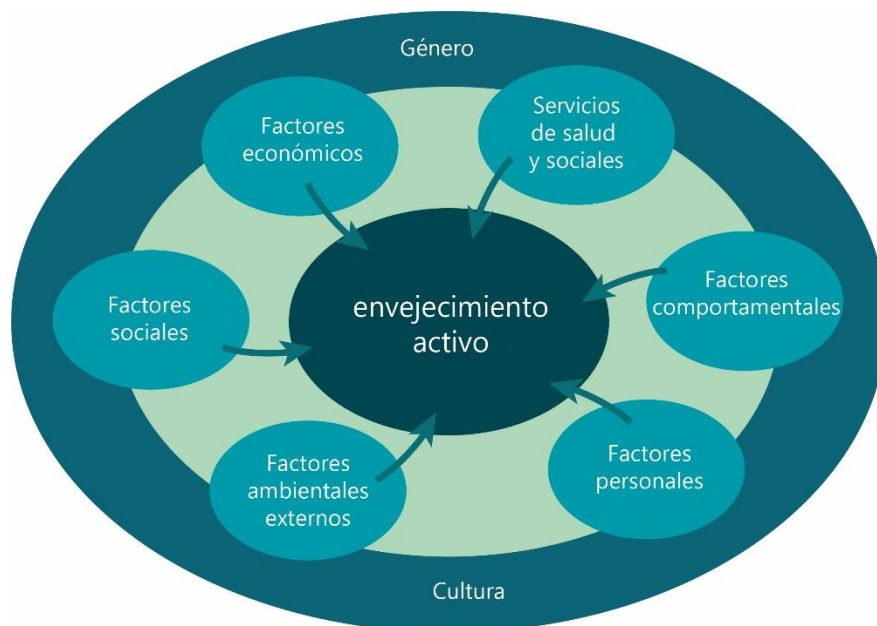


Figura 2.17 Esquema de envejecimiento activo (adaptado de Kalache y Gatti (2002))

12) Gerotranscendencia (Tornstam, 2005)

La construcción del legado y las preocupaciones existenciales que permiten a la vejez poseer su propio significado y carácter.

13) Teoría del envejecimiento exitoso (Flood, 2005)

Envejecer bien se define por la medida en la que las personas mayores se adaptan a los cambios físicos y funcionales que experimentan.

14) Aspectos culturales del “buen envejecimiento” (Fry et al., 2007)

Diferentes culturas tienen distinto entendimiento e interactúan de distintas maneras para promover o restarle valor a una “buena vejez”.

15) Envejecimiento saludable y activo (Commission, 2011)

El proceso de optimizar las oportunidades de salud para mejorar la calidad de vida a medida que la gente envejece y se hace mayor.

16) Envejecimiento saludable (World Health Organization, 2015)

El envejecimiento saludable es más que la ausencia de enfermedades, es el proceso de desarrollar y mantener la capacidad funcional que permite bienestar en la vejez. La capacidad funcional comprende las capacidades que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. Hay cinco dominios clave de la capacidad funcional, que los factores ambientales pueden ampliar (o restringir). Estas capacidades son: satisfacer las necesidades básicas; aprender, crecer y tomar decisiones; tener movilidad; establecer y mantener relaciones, y contribuir a la sociedad. Tener la posibilidad de vivir en entornos que apoyan y mantienen la capacidad intrínseca y la capacidad funcional es fundamental para el envejecimiento saludable. La capacidad funcional se compone de la capacidad intrínseca de la persona, las características del entorno que afectan esa capacidad y las interacciones entre la persona y esas características. La capacidad intrínseca es la combinación de todas las capacidades físicas y mentales de una persona e incluye su capacidad de caminar, pensar, ver, oír y recordar. Distintos factores influyen sobre la capacidad intrínseca como la presencia de enfermedades, los traumatismos y los cambios relacionados con la edad. El entorno comprende el hogar, la comunidad y la sociedad en general. En el entorno se encuentra una serie de factores que abarcan el entorno construido, las personas y sus relaciones, las actitudes y los valores, las políticas de salud y sociales, los sistemas que las sustentan y los servicios que prestan.

17) Envejecimiento saludable (World Health Organization, 2020)

Durante el 2021 y coincidiendo con la redacción de esta tesis, la OMS ha presentado una nueva definición de estos conceptos para la década del Envejecimiento Saludable (2020-2030). Donde propone 3 niveles capacidad funcional, capacidad intrínseca y entornos.

La capacidad funcional combina la capacidad intrínseca del individuo, el entorno en el que vive una persona y la forma en que las personas interactúan con su entorno. La optimización de la capacidad funcional requiere aportaciones de múltiples sectores y una respuesta de todo el gobierno al envejecimiento de la población, con importantes funciones y responsabilidades para la política de salud en general.

La capacidad funcional permite a las personas ser y hacer las cosas que valoran. Los dominios importantes se refieren a la capacidad de las personas para:

- i. Satisfacer sus necesidades básicas para garantizar un nivel de vida adecuado (por ejemplo, poder permitirse una dieta adecuada, ropa, una vivienda apropiada y servicios de atención sanitaria y cuidados de larga duración, incluidos los medicamentos);

2. Proceso de envejecimiento

- ii. Aprender, crecer y tomar decisiones (para fortalecer la autonomía, dignidad, integridad, libertad e independencia de la persona);
- iii. Tener movilidad (para realizar las tareas diarias y participar en las actividades);
- iv. Establecer y mantener relaciones (con los hijos y la familia, la pareja, los vecinos y otras personas); y
- v. Contribuir a la sociedad (por ejemplo, ayudando a los amigos, orientando a los jóvenes, cuidando a los miembros de la familia, haciendo voluntariado, realizando actividades culturales y trabajando).

La capacidad intrínseca comprende todas las capacidades físicas y mentales a las que puede recurrir una persona.

Entre los ámbitos importantes se encuentran los siguientes:

- i. La capacidad locomotriz (movimiento físico);
- ii. La capacidad sensorial (como la visión y el oído);
- iii. Vitalidad (energía y equilibrio);
- iv. Cognición; y
- v. Capacidad psicológica.

El desarrollo y el mantenimiento de la capacidad intrínseca de una persona a lo largo del curso de la vida, con una connotación positiva que acumula reservas, son claves adicionales para un envejecimiento saludable. Sin embargo, el nivel de capacidad intrínseca está influido por una serie de factores, como la presencia de enfermedades o lesiones y los cambios psicológicos y relacionados con la edad. Los ámbitos de la capacidad intrínseca están interrelacionados. Las personas mayores que experimentan un declive requieren un enfoque integrado centrado en la persona para su evaluación y gestión.

Por ejemplo, la audición ayuda a las personas a comunicarse, a mantener la autonomía y a conservar la salud mental y la cognición. Los declives significativos están estrechamente relacionados con la dependencia de los cuidados en la tercera edad.

Los entornos son el lugar donde las personas viven y desarrollan su vida. Los entornos determinan lo que las personas mayores con un determinado nivel de capacidad intrínseca pueden ser y hacer.

Los entornos incluyen el hogar, la comunidad y la sociedad en general, así como todos los factores que los componen. Los ámbitos clave se refieren a:

- i. Productos, equipos y tecnología que facilitan el movimiento, la vista, la memoria y el funcionamiento diario;
- ii. El entorno natural o construido;
- iii. El apoyo emocional, la asistencia y las relaciones proporcionadas por otras personas y animales;
- iv. Actitudes (ya que éstas influyen en el comportamiento tanto negativa como positivamente); y más ampliamente

2. Proceso de envejecimiento

- v. Servicios, sistemas y políticas que pueden contribuir o no a mejorar el funcionamiento a edades avanzadas.

Los entornos proporcionan una serie de recursos o barreras que, en última instancia, decidirán si las personas mayores son capaces de comprometerse o participar en las actividades que les interesan. El desarrollo de entornos favorables a la edad que optimicen la capacidad funcional es otra de las claves del envejecimiento saludable.

Los conceptos descritos en la línea temporal, así como el último modelo de envejecimiento saludable propuesto por la OMS para 2020-2030 dan una idea de la interrelación entre factores internos y externos a la persona que pueden variar el resultado del proceso de envejecimiento. La última propuesta de la OMS y la explicación de los términos principales, aportan un enfoque holístico que describe dichas interrelaciones. Sin embargo, no describe los distintos resultados a los que pueden llevar, y se centra únicamente en los factores a tener en cuenta para la consecución de un ideal. Pero ¿Cómo se dan estos factores en la realidad? ¿Cómo podemos conocer las características y necesidades de las personas que no alcanzan el ideal de envejecimiento saludable que propone la OMS? Si se quiere conocer en detalle las necesidades y deseos de las personas mayores con el objetivo de diseñar nuevos productos, servicios, entornos que se adapten a ellas, será necesario conocer en detalle cada uno de los factores.

Con el objetivo de identificar los datos existentes en la actualidad en torno a dichos factores se han recopilado y realizado un análisis de los instrumentos estándares de evaluación e intervención para evaluar la situación y mejorar la calidad de vida de las personas mayores. En el siguiente apartado se recogen los principales hallazgos.

2.5. Instrumentos estándares de evaluación e intervención

La realidad es que existen numerosos instrumentos estándares de evaluación del envejecimiento, tanto para la población en general como para perfiles con condiciones de salud específicas o subgrupos específicos de población, como las personas mayores. La mayoría combinan bio-marcadores, tests para medir la capacidad de desarrollar una tarea específica, y evaluaciones subjetivas. Sin embargo, cada uno utiliza distintas dimensiones, con elementos distintos dentro de cada dimensión. Así como distintas escalas de respuesta, distintos rangos de edad o distintos niveles de capacidad. Esta diversidad de enfoques para evaluar el envejecimiento es una limitación, ya que, a día de hoy, no existe un criterio de referencia para evaluar el envejecimiento saludable (Michel y Sadana, 2017). De hecho, en octubre de 2019 el consorcio de la OMS sobre indicadores y evidencias para el envejecimiento saludable se reunió para discutir los términos e indicadores a utilizar en el informe de referencia mundial sobre el decenio del envejecimiento saludable. En el acta de dicha reunión queda patente la falta de consenso en la comunidad científica en torno a los indicadores y evidencias adecuadas para describir el envejecimiento.

Sería importante también poder evaluar el impacto real de las intervenciones que se realizan para mejorar la calidad de vida de las personas mayores. En este sentido, existen numerosos estudios enfocados en intervenciones, pero todos ellos están enfocados en aspectos específicos del envejecimiento y no en el proceso integral, que estaría más alineado con el concepto actual de envejecimiento saludable. Existe una necesidad urgente de nuevos enfoques y tecnologías para concebir nuevas herramientas que nos permitan capturar mejor lo que pasa a nuestro cuerpo, en nuestro propio entorno, a lo largo de todo el ciclo de vida (Michel y Sadana, 2017). Esto permitiría a cada individuo jugar un papel activo en la conservación de sus capacidades y habilidades, y convertirse en actores de promoción de su propia salud y de los aspectos vitales que valoran.

A pesar de estas limitaciones, existen hoy en día numerosas encuestas que recogen el estado de salud, las capacidades y el bienestar de las personas en cada territorio. También existen índices que buscan disponer de una evaluación más global que permite realizar rankings comparativos entre países. A continuación, se muestran en primer lugar las encuestas más relevantes para este estudio y, en segundo lugar, los índices más relevantes que describen el bienestar de las personas mayores en distintos países.

2.5.1. Encuestas de valoración de la salud, las capacidades y el bienestar

Existen numerosas encuestas que valoran la salud, las capacidades y el bienestar general de las personas mayores. Dichas encuestas, a menudo persiguen conseguir datos cuantitativos sobre la prevalencia de enfermedades o discapacidades concretas, con el objetivo de diseñar intervenciones a nivel sanitario y socio-sanitario, pero a menudo recogen los datos de manera aislada y no profundizan en la correlación entre unas y otras.

En la Tabla 2.1, se presentan las principales encuestas sobre discapacidad y salud analizadas. Estas encuestas se han seleccionado poniendo el foco en España y Reino Unido ya que las experimentaciones de este trabajo de investigación se realizarán en

2. Proceso de envejecimiento

dichos países, además de las encuestas que existen a nivel europeo e internacional relacionadas con el envejecimiento. En la tabla se recoge el rango de variables que cada una de las encuestas analiza.

Tabla 2.1 Encuestas sobre discapacidad y salud de España y Reino Unido

	Nombre de la encuesta	Rango de variables
1	Washington Group Questions (Washington Group on Disability Statistics, 2011)	Disabilities, self-care, affect, pain and fatigue
2	World Health Survey (World Health Organization, 2002)	Disabilities, self-care, affect, pain, fatigue and health
3	European Health Interview Survey (Eurostat, 2006)	Disabilities, self-care, affect, pain and health
4	ELSA (2002)	Functioning, health, social wellbeing and economic circumstances
5	The Disability Follow-up Survey (Grundy et al., 1999)	Disabilities, use of aids
6	Towards Better Design survey (Tenneti et al., 2011)	Disabilities, psychological characteristics, product use, anthropometrics and demographics
7	EDAD2008 (INE, 2008)	Discapacidades, autocuidado, vida diaria, interacciones y relaciones sociales, problemas de salud
8	Encuesta sobre personas mayores (CSIC, 2010)	Familia y relaciones, soledad, vivienda, salud y dependencia, uso del tiempo, situación económica, participación social, experiencia de envejecer, educación

- 1) La primera encuesta corresponde a la propuesta por el *Washington Group on Disability Statistics* (2011) que es un grupo perteneciente a la OMS que se dedica al estudio concreto de la prevalencia de las discapacidades a nivel mundial. El *Washington Group* propone varios cuestionarios estándares y pretende que todos los países del mundo los adopten con el objetivo de poder tener datos comparables entre países y en el tiempo. Dichos cuestionarios abordan discapacidades relacionadas con la visión, la audición, el movimiento, la comunicación y cognición, y también incluyen preguntas relacionadas con el autocuidado, el afecto, el dolor y la fatiga.
- 2) La segunda encuesta seleccionada es la *World Health Survey* (2002) que incluye los mismos apartados que la encuesta anterior además de añadir preguntas relacionadas con enfermedades y problemas de salud, al igual que la *European Health Interview Survey* (2010) de la Comisión Europea.
- 3) Otra encuesta referente en el ámbito del envejecimiento es la encuesta ELSA (2002) *English Longitudinal Study of Ageing* que como su propio nombre indica se limita al territorio inglés. Esta encuesta resulta interesante ya que incluye datos relativos a las capacidades, a la salud, al bienestar social y a las circunstancias económicas de las personas mayores.
- 4) Por otro lado, en Reino Unido existe otra encuesta sobre discapacidad, la *Disability Follow-up Survey* que ha servido como referencia para uno de los

equipos de investigación referentes en el ámbito del Diseño Inclusivo, el *Engineering Design Center* de la universidad de Cambridge. Esta encuesta recoge datos muy detallados sobre capacidades y sobre el uso de productos de apoyo.

- 5) Además, en 2011, Tenneti et al. propusieron un nuevo cuestionario más específico con el objetivo de generar información útil para los equipos de diseño detallando el nivel de desempeño concreto en cada capacidad a través de test individuales. También incluye información sobre características psicológicas de las personas, sobre el uso de productos, sobre antropometría y datos demográficos.
- 6) La encuesta EDAD (2008) Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia por su parte, además de recoger información sobre las capacidades de las personas, incluye también información sobre autocuidado, actividades de la vida diaria, interacciones y relaciones sociales, y problemas de salud.
- 7) Por último, la encuesta IMSERSO (2010) aunque también describe algunas capacidades lo hace solo parcialmente y en un formato distinto a las encuestas anteriores. Sin embargo, resulta interesante porque incluye información sobre la familia y las relaciones personales, la soledad, la vivienda, la salud y la dependencia, el uso del tiempo, la situación económica, la participación social, la experiencia de envejecer y la educación.

2.5.2. Índices de bienestar

Los distintos países, cuando necesitan evaluar el impacto de sus políticas sociales relacionadas con el envejecimiento, recurren a índices creados a partir de datos obtenidos de más de una encuesta. Estos índices suelen combinar datos provenientes de las encuestas citadas anteriormente con otros datos provenientes, por ejemplo, de las encuestas sobre empleo o vivienda.

2. Proceso de envejecimiento

Tabla 2.2 Índices para describir el bienestar de las personas mayores

Global Age Watch Index		Elder UK Wellbeing Index		Active Aging Index		Index of Well-being in older population (Stanford Center on Longevity, 2011)	
Income Security	Pension income coverage	Personal	Living arrangements	Employment	Employment rate 55-59	Material well-being	Median household income per capita
	Poverty rate in old age		Family status		Employment rate 60-64		Percent not in absolute poverty
	Relative welfare of older people		Caring and helping		Employment rate 65-69		Percent with no disability
	GNI per capita		Intergenerational connections		Employment rate 70-74		Percent with no difficulty taking medications (living independently)
Health Status	Life expectancy at 60	Social	Social, civic, creative and cultural participation	Participation in society	Voluntary activities	Physical well-being	Life expectancy at older ages (50-54, 65-69, or 75-79 depending on the age group)
	Healthy life expectancy at 60		Neighbourliness and friendships		Care to children and grandchildren		Percent not obese
	Psychological wellbeing		Personality attributes		Care to infirm and disabled		Percent participating in an economic or social activity (socially connected)
Capability	Employment of older people	Health	Physical and mental health	Independent, healthy and secure living	Physical exercise	Emotional well-being	Percent in contact with at least one child
	Educational status of older people		Mental wellbeing		Access to health services		Percent with no report or depression (reverse coded)
			Long-standing illness or disability		Independent living		Suicide rate for older adults (reverse coded)
			Diagnosed health conditions		Financial security (three indicators)		Percent thriving (satisfied with their current life and future prospects)
			Physical activities		Physical safety		
Enabling Environment	Social connections	Resources	Employment status and earnings	Capacity and enabling environment for active and healthy aging	Remaining life expectancy at age 55		
	Physical safety		Pension income		Share of healthy life expectancy at age 55		
	Civic freedom		Financial and housing wealth		Mental well-being		
	Access to public transport		Home ownership		Use of ICT		
		Material resources	Social connectedness				
		Local	Satisfaction with medical, leisure, public transport and shopping services		Educational attainment		

Global Age Watch Index (Albone et al., 2018)

Desarrollado por *Help Age* que es una red internacional para promover que las personas mayores puedan vivir seguras, con una vida saludable y digna. Lanzó en 2013 el índice *Global Age Watch* que clasifica a los países según el grado de envejecimiento de sus poblaciones. El *Global Age Watch Index* utiliza estimaciones de datos provenientes del estudio sobre la carga mundial de la enfermedad del Instituto de Evaluación y Medición de la Salud (*Institute for Health Metrics and Evaluation*), el Observatorio Mundial de la Salud (*Global Health Observatory*) de la Organización Mundial de la Salud, la División de Población (*Population Division*) del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (*Department of Economic and Social Affairs*) de las Naciones Unidas y del Informe sobre la protección social en el mundo (*World Social Protection Report*) de la Organización Internacional del Trabajo (*International Labour Organization*). Según sus autores, estos conjuntos de datos internacionales son más fiables al ser comparables entre países y evitan las lagunas de datos que suelen presentar las fuentes nacionales. Se basa en cuatro dominios que consideran claves para valorar el bienestar de las personas mayores: ingresos, salud, capacidades y entornos adecuados.

El dominio de seguridad en los ingresos evalúa la cobertura de ingresos con las pensiones, el ratio de pobreza en la vejez, el bienestar relativo de las personas mayores y el ingreso nacional bruto por persona en la vejez. En relación al estado de salud se consideran la esperanza de vida a los 60 años, la esperanza de vida saludable a los 60 años y el bienestar psicológico. Por otro lado, la capacidad, al contrario de lo que se pudiera pensar, se refiere a la tasa de empleo y al estatus educativo de las personas mayores. Por último, el dominio que trata sobre los entornos habilitantes se centra en las conexiones sociales, la seguridad física, la libertad cívica (o ciudadana) y el acceso al transporte público.

UK Wellbeing Index in Later Life (Green, Iparraguirre, Davidson, Rossal, & Zaidi, 2017)

El índice de bienestar de las personas mayores de Reino Unido. Es una herramienta del *Age UK* para entender mejor cómo les va a las personas mayores en el Reino Unido. "Necesitamos saber dónde y por qué la gente no está bien para hacer bien nuestro trabajo y comprender qué políticas y palancas prácticas necesitamos para mejorar la vida de las personas mayores." En la misma línea, los *Age UK* locales necesitan información para orientar mejor los servicios de apoyo. Así, dividen el índice en cinco dominios: personal, social, salud, recursos y local. El dominio personal cubre las adaptaciones de vivienda, el estado familiar, el cuidado y la ayuda, las conexiones intergeneracionales y las habilidades cognitivas. El dominio social abarca la participación social, cívica, creativa y cultural, así como la vecindad y las amistades, y los atributos de la personalidad. El dominio salud cubre la salud física y mental, el bienestar mental, las enfermedades o discapacidades de larga duración, las condiciones de salud diagnosticadas y las actividades físicas. El dominio de recursos se refiere a la situación laboral y los ingresos, los ingresos por pensiones, la riqueza financiera y de vivienda, la propiedad de la vivienda y los recursos materiales. Y, por último, el dominio local cubre la satisfacción con los servicios médicos, de ocio, de transporte público y de comercios.

Active Aging Index (United Nations Economic Commission for Europe, 2020)

El Índice de envejecimiento activo (AAI) es un instrumento para medir el potencial sin explotar de las personas mayores para un envejecimiento activo y saludable en todos los países. Mide a qué nivel las personas mayores llevan una vida independiente, participan en empleos remunerados y actividades sociales, así como su capacidad de envejecimiento activo. Evalúa el nivel de empleabilidad en los rangos de edad 55-59, 60-64, 65-69 y 70-74. Por otro lado, evalúa la participación en actividades sociales no remuneradas como: actividades voluntarias, cuidado de hijos o nietos, cuidado de personas con discapacidad o en riesgo de exclusión, participación política. También considera la vida independiente, saludable y segura donde considera el ejercicio físico, el acceso a los servicios de salud, la independencia, la seguridad financiera, la seguridad física y el aprendizaje a lo largo de la vida. Por último, en el apartado relativo a las capacidades y el ambiente habilitador para un envejecimiento activo y saludable evalúa la esperanza de vida remanente a los 55 años, la esperanza de vida saludable a los 55 años, el bienestar mental, el uso de las TIC, la conectividad social, y los logros educativos.

Index of Well-being in older population (Kaneda, Lee, & Pollard, 2011)

El Centro para la longevidad de Stanford se centró en los indicadores para los que se disponía de datos comparables en 12 países de estudio con niveles de desarrollo similares: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Grecia, Italia, Países Bajos, Suecia y Suiza. El índice resultante se centra en el bienestar de las personas mayores y propone una herramienta sencilla para hacer comparaciones entre países. El Índice resume 12 indicadores clave del bienestar en la vejez en cuatro dominios: bienestar material, físico, social y emocional. El dominio bienestar material describe el ingreso medio familiar per cápita y el porcentaje de personas que no están en pobreza absoluta. El dominio sobre bienestar físico abarca el porcentaje de personas sin

2. Proceso de envejecimiento

discapacidad, el porcentaje de personas sin dificultades para tomar sus medicamentos que viven de forma independiente, el porcentaje de personas sin dificultad para caminar una distancia corta o sin limitaciones funcionales, la esperanza de vida a edades más avanzadas (50:54, 65:69 ó 75:79 dependiendo del grupo de edad), y el porcentaje de personas no obesas. El dominio de bienestar social abarca el porcentaje de personas que participan en una actividad económica o social (conectadas socialmente) y el porcentaje de personas en contacto con al menos un niño. Por último, el dominio sobre bienestar emocional abarca el porcentaje de personas sin informe de depresión (no clínica), la tasa de suicidio de los adultos mayores y el porcentaje de prosperidad (personas satisfechas con su vida actual y sus perspectivas futuras).

Como se puede observar, en el caso de los índices del bienestar de las personas mayores tampoco existe consenso a nivel internacional, aunque se identifican dominios y variables comunes en todos ellos. En este caso las variables externas a la persona cobran especial importancia, ya que el objetivo de estos índices es evaluar el efecto de las políticas o intervenciones puestas en marcha por los distintos países. Así, variables como los ingresos por pensiones, la vivienda y el aprendizaje a lo largo de la vida son variables que no se habían identificado en el apartado anterior pero que en este caso cobran importancia.

Los índices y encuestas no reflejan las interconexiones entre unas variables y otras y no reflejan necesariamente las particularidades de las situaciones que atraviesa cada persona. Sin embargo, nos servirán para identificar las variables cuantificables que permitirán analizar la diversidad existente entre las personas mayores.

2.6. Variables que caracterizan el proceso de envejecimiento

En la Tabla 2.3 se muestran las variables que caracterizan el envejecimiento clasificadas en base a la organización de niveles de Scitable (2014) obtenidas de los siguientes 28 autores:

1. OMS (2015)
2. Cavanaugh y Blanchard-Fields (2002)
3. Fernandez-Ballesteros (1998)
4. Erikson (1959)
5. Webber, Cumming y Henry (1962)
6. Havighurst (1961)
7. Neugarten (1972)
8. Rowe y Kahn (1990)
9. Miller (1990)
10. Baltes y Baltes (1990)
11. Haight, Barba, Tesh (2002)
12. Kalache y Gatti (2002)
13. Tornstam (2005)
14. Flood (2005)
15. Fry et al., (2007)
16. European Commission (2011)
17. Washington Group on Disability Statistics (2011)
18. WHO (2002)
19. European Commission (2010)
20. ELSA (2002)
21. Grundy et al. (1999)
22. Tenneti et al. (2011)
23. INE (2008)
24. IMSERSO (2010)
25. GLOBAL AGE WATCH INDEX (Albone et al., 2013)
26. Elder UK Wellbeing Index (Green et al., 2017)
27. Active Aging Index (European Commission, 2020)
28. Index of Well-being in older population (Stanford Center on Longevity, 2011)

A pesar de que las variables proceden de distintos instrumentos, como se puede observar en la Tabla 2.3, las variables identificadas se han agrupado en distintos dominios y a su vez dichos dominios se han clasificado en tres niveles de organización. Los niveles de organización son los siguientes: Persona, Comunidad y Entorno/Sociedad.

2. Proceso de envejecimiento

Tabla 2.3 Variables clasificadas por dominios y niveles de organización

Nivel de organización	Dominio	Descripción
Persona	Cronológico	Sexo y edad cronológica
	Biológico	Cambios biológicos relacionados con la edad y enfermedades que influyen en la salud física y mental (incluyendo dolor y fatiga) y como consecuencia en la capacidad intrínseca de la persona.
	Subjetivo	Actitud y comportamiento de la persona, uso del tiempo, actividad física, autocuidado, vitalidad, experiencia de envejecer y bienestar psicológico.
	Psicológico	Satisfacción y felicidad de la persona, bienestar mental, ausencia de depresión, personalidad, estilo de afrontamiento, capacidad previa de adaptación.
Comunidad	Social	Posición social, estatus familiar, limitaciones, libertades y autonomía de la persona. Participación social en voluntariados, participación cívica, creativa y cultural, en actividades económicas o sociales, la trascendencia. Actividades de cuidado a hijos, cuidados a personas enfermas o dependientes, logros educativos, educación a lo largo de la vida.
	Relacional	Capacidad de establecer y mantener relaciones estrechas con familia y amistades, conexión con personas de otras generaciones y soledad.
Entorno / Sociedad	Funcional	Características del entorno físico, los recursos y obstáculos que este ofrece, la vivienda y su adaptación para garantizar la capacidad funcional y vida independiente. Satisfacción de las necesidades básicas de la vida diaria, la movilidad y la capacidad de compensar las posibles discapacidades a través de compensación o de productos de apoyo.
	Servicios de salud y sociales	Servicios de salud y servicios sociales, los servicios de tiempo libre, el transporte público y los comercios.
	Seguridad y bienestar	Seguridad física, la libertad cívica, el bienestar social, la seguridad económica, los recursos de vivienda y recursos materiales, los ingresos por pensión y los ratios de empleo entre las personas mayores
	Cultura	Transversal, influye en el resto de variables.
	Género	Transversal, influye en el resto de variables.

2. Proceso de envejecimiento

En la [Tabla 2.4](#) se recogen todas las variables del nivel Persona. Dentro del nivel Persona se incluyen los dominios cronológico, biológico, subjetivo y psicológico. En el dominio cronológico se recogen aspectos demográficos como sexo y edad cronológica. En el dominio biológico se recogen todos los cambios biológicos relacionados con la edad y las enfermedades que influyen en la salud física y mental (incluyendo dolor y fatiga) y como consecuencia en la capacidad intrínseca de la persona. También dentro de este dominio se han incluido los factores genéticos y la antropometría. Los índices para realizar comparativas entre países en este dominio evalúan la esperanza de vida y la esperanza de vida con salud a edades de 55 o 66 años, así como el porcentaje de personas sin obesidad. Por otro lado, en el dominio de edad subjetiva se han incluido aspectos como la actitud y el comportamiento de la persona, el uso del tiempo, la actividad física, el autocuidado, la vitalidad, la experiencia de envejecer y el bienestar psicológico. Por último, dentro del nivel personal, se incluye el dominio psicológico que recoge la satisfacción y felicidad de la persona, el bienestar mental, la ausencia de depresión, la personalidad, el estilo de afrontamiento y la capacidad previa de adaptación.

2. Proceso de envejecimiento

Tabla 2.4 Clasificación de variables identificadas para el nivel Persona, por dominio y autor que las menciona

Dominio	Variable	Autoría																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
Cr	Edad		x																											3	
	Demografía																						x								3
Biológico	Antropometría																						x							3	
	Genética	x																												3	
	Cambios relacionados con la edad	x	x	x					x	x					x															9	
	Enfermedades	x	x	x					x	x																		x		9	
	Salud													x						x	x	x				x	x			7	
	Salud física y mental																											x		3	
	Enfermedades o discapacidad de larga duración																											x		3	
	Dolor																		x	x	x									5	
	Fatiga																		x	x											4
	Capacidad intrínseca	x	x	x						x	x	x																		7	
	Cognición y habilidades																											x		2	
	Esperanza de vida a los 60																											x		2	
	Esperanza de vida con salud a los 60																											x		2	
	Esperanza de vida a los 55																												x	2	
	Esperanza de vida con salud a los 55																												x	2	
	Esperanza de vida en edad avanzada (50-54, 65-69, o 75-79 dependiendo del grupo de edad)																												x	2	
	Porcentaje de personas sin obesidad																													x	2
	Subjetivo	Actitud		x	x			x																							5
Comportamiento y actividad		x	x	x		x																								6	
Actividades físicas																												x		3	
Uso del tiempo																										x				3	
Uso de TICs																													x	3	
Vitalidad		x	x	x					x																					6	
Compromiso social con la vida										x																				3	
Experiencia de envejecer																											x			2	

2. Proceso de envejecimiento

En la [Tabla 2.5](#) se recogen todas las variables del nivel Comunidad. El nivel Comunidad se ha dividido a su vez en los dominios social y relacional. Por un lado, el dominio social se refiere a la posición social, el estatus familiar, las limitaciones, libertades y autonomía de la persona. La participación social en voluntariados, participación cívica, creativa y cultural, en actividades económicas o sociales, la trascendencia. Las actividades de cuidados y ayuda a hijos o nietos, el cuidado de personas enfermas o dependientes. También los logros educativos y la educación a lo largo de la vida se incluyen dentro de este dominio. El dominio relacional recoge la capacidad de establecer y mantener relaciones estrechas con familia y amistades; la conexión con personas de otras generaciones (y en concreto, con niños) y la soledad.

2. Proceso de envejecimiento

Tabla 2.5 Clasificación de variables identificadas para el nivel Comunidad, por dominio y autor que las menciona

Dominio	Variable	Autoría																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Social	Posición social	x	x							x																				5
	Trascendencia												x																	3
	Interacciones sociales							x																						3
	Interacciones y relaciones																						x							3
	Vecindad y amistades																										x			3
	Limitaciones							x																						3
	Libertades							x																						3
	Autonomía			x																										3
	Contribuir a la sociedad																													3
	Actividades voluntariado																											x		3
	Participación social																													2
	Participación social, cívica, creativa y cultural																										x			3
	Conectividad social																											x		3
	Porcentaje de personas participando en una actividad económica o social (conectadas socialmente)											x																	x	3
	Participación política																											x		3
	Educación																							x						3
	Estatus educacional de las personas mayores																									x				3
	Educación a lo largo de la vida																										x			3
	Logros educativos																											x		3
	Estatus familiar																										x			3
	Cuidados y ayuda																										x			3
	Cuidado de hijos y nietos																											x		3
	Cuidado de personas enfermas o con discapacidad																											x		3
	Relacion	Relaciones estrechas	x	x																										4
		Establecer y mantener relaciones																												2
		Afecto																	x	x	x									4
		Familia y relaciones																								x				2

2. Proceso de envejecimiento

Domini	Variable	Autoría																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
	Soledad																									X					2
	Conexiones intergeneracionales																											X			2
	Porcentaje de personas en contacto con al menos un niño																													X	2

Por último, en la Tabla 2.6 se recogen todas las variables del nivel Entorno/Sociedad. En el nivel referente al entorno o la sociedad en general recoge el dominio funcional, el acceso a servicios tanto sociales como sanitarios, la seguridad y el bienestar y, por último, el género y la cultura. Dentro del dominio funcional se incluyen las características del entorno físico, los recursos y obstáculos que este ofrece, la vivienda y su adaptación para garantizar la capacidad funcional y vida independiente. La satisfacción de las necesidades básicas de la vida diaria, la movilidad y la capacidad de compensar las posibles discapacidades a través de compensación o de productos de apoyo. A nivel de índices comparativos se mide el porcentaje de personas sin discapacidad. Los dominios socio-sanitario y de seguridad y bienestar comprenden los servicios de salud y servicios sociales, los servicios de tiempo libre, el transporte público y los comercios, también la seguridad física, la libertad cívica, el bienestar social, la seguridad económica, los recursos de vivienda y recursos materiales, los ingresos por pensión y las ratios de empleo entre las personas mayores. Por último, la cultura y la perspectiva de género son variables que se consideran transversales que influyen en el resto de variables.

2. Proceso de envejecimiento

Tabla 2.6 Clasificación de variables identificadas para el nivel Entorno/Sociedad, por dominio y autor que las menciona

Dominio	Variable	Autoría																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Funcional	Entorno físico	x							x																					3
	Recursos u obstáculos del entorno	x							x																					3
	Factores ambientales												x																	2
	Vivienda																								x					2
	Adaptaciones en la vivienda																										x			2
	Productos de apoyo																						x							2
	Capacidad funcional	x	x	x					x	x					x							x								8
	Adaptación y transformación selectiva de los recursos										x																			2
	Optimización y compensación										x					x														3
	Mantenimiento de función maximizando las ganancias y minimizando las pérdidas										x																			2
	Satisfacer necesidades básicas																													2
	Aprender, crecer y tomar decisiones																													2
	Tener movilidad											x																		2
	Discapacidades																	x	x	x		x	x	x						7
	Porcentaje de personas sin discapacidad																												x	2
	Porcentaje de personas sin dificultad para tomar los medicamentos (vida independiente)																												x	2
	Porcentaje de personas sin dificultad para caminar una corta distancia (sin limitaciones funcionales)																												x	2
	Autocuidado																	x	x	x				x						5
Actividades Vida Diaria																							x						2	
Dependencia																								x					2	
Vida independiente																													1	
Servicios de	Acceso a transporte público																									x			2	
	Satisfacción con servicios de salud, tiempo libre, transporte público y comercios																										x		2	

2. Proceso de envejecimiento

Dominio	Variable	Autoría																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Acceso a servicios de salud																											x	2
	Servicios de salud y sociales												x																
Seguridad y bienestar	Seguridad									x																			2
	Seguridad física																									x		x	3
	Libertad cívica																									x			2
	Calidad de vida									x						x													3
	Bienestar social																					x							2
	Bienestar relativo de las personas mayores																												1
	Factores económicos												x									x			x				4
	Cobertura de ingresos con pensión																									x			2
	Ratio de pobreza entre las personas mayores																									x			2
	Porcentaje de personas no en pobreza absoluta																											x	2
	Ingreso familiar medio per cápita																											x	2
	Ingreso nacional bruto por persona mayor																									x			2
	Estatus de empleo y ganancias																										x		2
	Ingresos por pensión																									x			2
	Ratio de empleo entre 55-59																											x	2
	Ratio de empleo entre 60-64																											x	2
	Ratio de empleo entre 65-69																											x	2
	Ratio de empleo entre 70-74																											x	2
	Riqueza financiera y de vivienda																										x		2
	Vivienda en propiedad																										x		2
Recursos materiales																										x		2	
Seguridad financiera																											x	2	
Cultura													x			x													3
Género													x																2

2. Proceso de envejecimiento

En el gráfico de la Figura 2.18 y 2.19 se pueden ver las variables descritas anteriormente de manera resumida y visual en dos formatos diferentes. El primero inspirado en el modelo sobre los determinantes de equidad, bienestar y salud en la sociedad (Barton & Grant, 2006; Dalhlgren & Whitehead, 1991), se distribuyen las variables seleccionadas en una sucesión de círculos concéntricos que van de la persona situada en el centro al ecosistema en la periferia. El segundo a modo de tabla.



Variables que caracterizan el envejecimiento

Figura 2.18 Resumen de variables relevantes seleccionadas que caracterizan el envejecimiento



Figura 2.19 Variables que caracterizan el envejecimiento. Niveles de organización ecológica

2.9. Conclusiones

Los conceptos descritos en los apartados anteriores dan una idea de la interrelación entre factores internos y externos a la persona que pueden variar el resultado del proceso de envejecimiento. La última propuesta de la OMS (2020) sobre envejecimiento saludable y la explicación de los índices que evalúan el bienestar de las personas mayores, aportan un enfoque holístico que describe dichas interrelaciones. Sin embargo, no describen los distintos resultados a los que pueden llevar las distintas combinaciones de estos factores o variables, y se centran únicamente en los factores a tener en cuenta para la consecución de un ideal. Pero ¿qué pasa cuando alguno de estos factores no está o influye negativamente? ¿Cómo podemos conocer las características y necesidades de las personas que no alcanzan el envejecimiento saludable que propone la OMS? Si se quiere conocer en detalle las necesidades y deseos de las personas mayores con el objetivo de diseñar nuevos productos, servicios y entornos que se adapten a ellas, será necesario conocer en detalle la diversidad existente.

El concepto de envejecimiento ha evolucionado desde las teorías biológicas que tratan de explicar el carácter genético del envejecimiento, a las teorías con una perspectiva holística que además de los cambios biológicos integra las relaciones y el entorno físico y social que rodean a la persona. A modo de resumen, se recogen en la Figura 2.20 los distintos hallazgos de este capítulo que permiten tener una visión amplia de los fenómenos que conlleva el envejecimiento y de los aspectos a tener en cuenta a la hora de conocer la diversidad de las personas mayores.

2. Proceso de envejecimiento



independientes y con una vitalidad y un compromiso con la sociedad muy altos. Enfermedades que antes suponían la muerte se están cronificando y, por ello, aunque las personas vivan más tiempo, no significa que todas lo hagan en un estado de salud óptimo, y muchas lo hacen en situación de dependencia.

Se ha visto que existen distintos instrumentos de evaluación, encuestas e índices y se deduce que es difícil entender la situación de una persona sin tener en cuenta todas las personas, actividades, productos, servicios, entornos que forman parte de su día a día. Estos instrumentos a menudo se utilizan para tener una visión general de la prevalencia de unos factores u otros, o para tomar decisiones en cuanto a qué personas deben tener acceso a unos servicios de apoyo u otros. Sin embargo, no nos ofrecen una visión global y detallada de la diversidad de necesidades existente entre las personas mayores. Esta visión global y detallada de la diversidad es necesaria a la hora de diseñar nuevos productos, servicios o entornos significativos para un segmento de la población cada vez más amplio y diverso. Por ello, se ve la oportunidad de disponer de mejores instrumentos. En las reuniones donde se discutían los términos e indicadores a utilizar en el informe de referencia mundial (OMS, 2020) sobre el decenio del envejecimiento saludable, entre otras, se extraían las siguientes conclusiones:

- Existe una carencia de consenso en la comunidad científica
- Es necesario realizar nuevos estudios que incluyan a los colectivos más vulnerables
- Es recomendable la síntesis y la comunicación efectiva de los datos sobre envejecimiento

Este último punto resulta de especial interés para la presente investigación, ya que la OMS (2020) concluye que es importante combinar los datos sobre envejecimiento relativos a la población en general con relatos de experiencias de individuos concretos con el objetivo de facilitar la comprensión de dicha información por parte de los distintos agentes. Así, se cree que las herramientas de diseño centrado en las personas que se desarrollan en esta tesis doctoral pueden ser adecuadas para responder a dicha necesidad. Dichas herramientas deberán contemplar las variables que se recogen en la Figura 2.20 y que estén relacionadas con el proyecto de diseño concreto a desarrollar.

Capítulo 3

PERSONAS REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

3. PERSONAS REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

En este apartado se recoge el estado del arte de la herramienta Personas. Se realiza una introducción a la herramienta Personas. Después, se realiza una revisión estructurada de la literatura, se analiza la evolución que ha experimentado esta herramienta en cuanto a número de publicaciones identificadas, ámbitos en los que se ha aplicado, métodos y técnicas utilizadas para la generación de perfiles Personas, número de perfiles generados, representatividad cuantitativa de los perfiles y comunicación de estos. Por último, se analiza la idoneidad de los distintos modelos que se enfocan en las personas mayores. Para ello, se comprueba si las dimensiones y variables significativas que caracterizan el envejecimiento, descritas en el capítulo 2, están reflejadas en los distintos modelos y cómo lo hacen. Finalmente, se extraen las conclusiones de la revisión crítica realizada y se identifica la necesidad de proponer un nuevo modelo Personas que ayude a comprender la diversidad existente entre las personas mayores, a empatizar con ellas y a guiar a los equipos de diseño en la toma de decisiones.

3.1. Introducción a la herramienta Personas

El creador de la herramienta Personas fue Alan Cooper (1999).

Personas de Cooper (1999)

Sin duda, la herramienta de representación de usuarios que se ha popularizado en mayor medida es la herramienta Personas de Cooper (Pruitt & Adlin, 2006). En su publicación *The Inmates Are Running the Asylum*, Alan Cooper reflexiona sobre las numerosas razones por las que los productos tecnológicos nos hacen a los usuarios volvernolocos (Cooper, 1999). Cooper afirma que la estructura de las empresas fomenta un enfoque tecnológico en lugar de enfocarse en las personas. Introduce la herramienta Personas como parte de una solución que podría "devolver la cordura" al diseño y desarrollo de productos. Mientras la herramienta Personas se presenta públicamente en 1999, Cooper matiza que la génesis de Personas sucedió realmente alrededor de 1983 como parte de una técnica personal de *role-playing* que utilizó mientras trabajaba en problemas de diseño en solitario. Sus primeros perfiles Personas formales reflejaban mejor sus ideas sobre *Goal-Directed Design* y se utilizaron de forma colaborativa para comunicar distintas perspectivas de usuarios sobre una solución compleja de diseño para un proyecto de consultoría. Según Cooper (1999), "Personas no son personas reales son hipotéticos arquetipos de usuarios definidos con un rigor y una precisión significativos". En otras palabras, Personas son gente imaginaria creada para sustituir a usuarios

concretos de nuestros productos. Llamando a las Personas "arquetipos hipotéticos" Cooper se refiere al hecho de que no hay manera de probar que las Personas son realmente representativas de usuarios reales hasta que el producto esté lanzado y se esté utilizando. Cuando Cooper (1999) dice que las Personas tienen que "*estar definidas con un rigor y precisión significativos*", Cooper está afirmando que es la especificidad y los detalles lo que les dan su valor.

Cooper la describe como una herramienta sencilla en concepto, pero sofisticada en su aplicación. Las Personas creadas, aun siendo ficticias se definen con mucho detalle y rigor. Cooper afirma que si se quiere diseñar un producto que satisfaga a un gran número de usuarios se tendrá más éxito diseñando para una persona concreta. Cuanto más específicas sean las personas, más efectiva será como herramienta de diseño, ya que se podrá identificar sus objetivos, sus habilidades, sus motivaciones y lo que quiere conseguir respecto al producto.

Según Cooper (1999), uno de los aspectos más importantes para definir la Persona es darle un nombre y, además, para dar más realismo a cada persona de cara al equipo de diseño, Cooper añade una imagen a cada Persona. Normalmente estas imágenes las adquiere en webs repositorios de imágenes, traza caricaturas o las extrae de revistas. También considera que los estereotipos únicamente son útiles si ayudan a dar mayor credibilidad al personaje. Por ejemplo, al describir una enfermera Cooper utilizaría una mujer, no porque no haya enfermeros hombres, sino porque la gran mayoría de enfermeras son mujeres. Por otro lado, sostiene que la descripción detallada de las personas permite ver un nivel muy exacto de habilidades del usuario en cuanto al uso del producto de una manera muy fresca. Así, no es necesario preguntarse sobre si diseñar para un usuario amateur o para un usuario experto, la descripción de los perfiles será tan rica que eliminará falsas creencias sobre estos niveles de usuarios. Esto se debe a que, por ejemplo, una persona que no sabe muy bien cómo funciona un ordenador, pero que lo utiliza para una operación rutinaria en su trabajo, puede manejar el programa específico al mismo nivel que un experto. Y al revés, alguien que utiliza mucho las tecnologías puede que con un programa concreto no sea capaz de conseguir lo que quiere.

Para Cooper (1999) los perfiles de Personas son únicos para cada proyecto. Ocasionalmente, se pueden aprovechar Personas de proyectos previos, pero al ser tan importantes los detalles, es raro encontrar dos Personas exactamente iguales. Cooper considera que una cantidad de entre 3 y 12 perfiles de personas por proyecto es suficiente. Afirma que no se debe diseñar para todos ellos pero que es útil crearlos para articular bien la población de usuarios. Algunos de esos perfiles se definen solamente para saber que no se va a diseñar para ellos.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

En cuanto al enfoque metodológico Cooper propone un enfoque cualitativo. Propone que 8 es el número de personas reales que se necesita entrevistar para empezar a identificar patrones y crear cada perfil de Personas. Al usuario objetivo principal le llama Persona Primaria y sostiene que no se puede tener más de una ya que de lo contrario el problema a abarcar es demasiado grande.

En el proceso de diseño crea entre tres y doce perfiles y los reúne en una única plantilla en papel que contiene sus nombres, fotos, descripción de sus trabajos, objetivos y frases significativas. Dicha plantilla se convierte en un soporte omnipresente en el proceso de diseño, que es incluida en todas las reuniones y en toda la documentación entregada.

El beneficio principal de utilizar la herramienta Personas, según Cooper (1999), es que facilita la explicación y justificación de las decisiones de diseño. Así, muchos equipos de diseño han reconocido esos y otros beneficios y han propuesto numerosas variantes del proceso de generación de perfiles. En la figura se muestra un esquema del proceso genérico compartido por todos ellos.

3.2.Revisión estructurada de la literatura sobre la herramienta Personas

El objetivo de este apartado es realizar una radiografía del estado del arte entorno a los distintos enfoques utilizados a la hora de aplicar la herramienta Personas y seleccionar el más adecuado a la hora de aplicarlo en el ámbito del envejecimiento.

Desde que Cooper propusiera por primera vez la herramienta Personas en 1999 esta no ha dejado de evolucionar. Numerosos autores, de ámbitos muy diversos, la han utilizado y adaptado a sus propios proyectos. Con el objetivo de analizar esta evolución y de entender el potencial de la herramienta en el ámbito del diseño inclusivo y el envejecimiento se realiza un análisis crítico de la literatura. Así, la pregunta inicial con la que se inicia la revisión de la literatura es: ¿Qué enfoques o métodos son más adecuados para el desarrollo y aplicación de la herramienta Personas en el ámbito del Diseño Inclusivo y en concreto en el ámbito del envejecimiento?

Para identificar las investigaciones y los autores referentes se utilizan los criterios definidos por Booth et al. (2012) para definir un proceso que consta de los siguientes cinco pasos:

- 1) Definir alcance y términos de búsqueda
- 2) Ejecutar la búsqueda y crear la base de datos con los artículos
- 3) Exclusión y selección de la literatura
- 4) Analizar los resultados
- 5) Discutir los resultados.

A continuación, en el apartado 3.2. se describen las tres primeras fases. La fase de analizar los resultados se aborda en los apartados: 3.3. Evolución de la herramienta Personas, 3.4. Beneficios y limitaciones de la herramienta Personas, 3.5. Personas y envejecimiento. Finalmente, se discuten los resultados en el apartado 3.6 Conclusiones de la revisión.

3.2.1. Alcance y términos de búsqueda

De cara a definir el alcance y términos de búsqueda de la investigación en este subapartado se concretan: (i) las bases de datos a incluir, (ii) el año de publicación, (iii) los términos de búsqueda y localización en el artículo, (iv) el tipo de publicación a considerar.

- (i) **Las bases de datos.** Al ser un nuevo tema a explorar por el DBZ se han seleccionado las bases de datos *Web of Science Core Collection (Wos)* y *Scopus* ya que ambas bases de datos son de ámbito multidisciplinar, y

Engineering Village. En *WoS* se pueden identificar los estudios con mayor índice de impacto y rigurosidad, ya que utiliza la herramienta *Journal Citations Reports* (JCR). En la segunda, *Scopus*, que utiliza *Scimago Journal Rank* (SJR) es la mayor base de datos de citas y resúmenes de bibliografía revisada por pares: revistas científicas, libros y actas de conferencias. La tercera, es un portal de información para la ingeniería, las ciencias aplicadas y técnicas. Proporciona acceso integrado a la base de datos especializada *Compendex* y a la base de datos de la Oficina de Patentes de Estados Unidos (MGEP, 2020).

Por tanto, usando estas tres bases de datos se identificarán la mayoría de los documentos científicos revisados por pares de mayor impacto en la comunidad científica.

- (ii) **Año de publicación.** Para crear la base de datos de los artículos se ha establecido desde un inicio que toda la documentación debe ser posterior al año 1999. Esto es debido a que el primer modelo de Personas (Cooper, 1999), como tal, se publicó en ese año. La fecha de finalización de esta búsqueda es mayo de 2021.
- (iii) **Términos búsqueda.** Para realizar las búsquedas en las bases de datos se han definido 3 grupos de términos (Tabla 3.1). La búsqueda se ha codificado de la siguiente manera: "Grupo 1" AND "Grupo 2" ANDNOT "Grupo 3". Con cada grupo de términos se acota más en el objetivo de búsqueda:
 - El primer grupo se refiere al término Personas. En él se han agrupado los términos referentes a la herramienta Personas más utilizadas.
 - El segundo grupo se refiere a la disciplina de aplicación. En él se han introducido los términos relacionados con el diseño y la innovación centrada en las personas.
 - Finalmente, el tercer grupo se incluyen los términos a excluir de la búsqueda. Al ser la palabra Personas una palabra muy genérica se utiliza en ámbitos muy diversos que nada tienen que ver con la herramienta de nuestro interés, como por ejemplo los personajes de las artes escénicas, la lingüística o los avatares de los video juegos.
- (iv) **Tipo de publicación a considerar.** Los resultados de la búsqueda deben tener rigurosidad científica por lo que tienen que ser artículos de revista, actas de congreso, libros o capítulos de libro revisados por pares. Es por ello, que en primera instancia se descartarán otro tipo de documentos.

Tabla 3.1 Grupos de términos para la búsqueda bibliográfica

Grupo de términos 1.	Grupo de términos 2.	Grupo de términos 3.
"Personas"	"Diseño"	Términos a excluir
"personas" OR	"product design" OR	"linguistic" OR
"persona" OR	"user centered design" OR	"presidential" OR

3. Personas revisión sistemática de la literatura

<i>"personae"</i>	<i>"user driven design" OR</i>	<i>"proton personas" OR</i>
	<i>"service design" OR</i>	<i>"video game" OR</i>
	<i>"social innovation" OR</i>	<i>"game avatar" OR</i>
	<i>"design driven innovation" OR</i>	<i>"cinema persona" OR</i>
	<i>"design method" OR</i>	<i>"persona knee system"</i>
	<i>"design lead" OR</i>	
	<i>"inclusive design" OR</i>	
	<i>"universal design" OR</i>	
	<i>"design for All"</i>	

3.2.2. Ejecución de la búsqueda y creación de la base de datos con los artículos

La búsqueda se ha realizado en las bases de datos Web of Science, Scopus y Engineering Village siguiendo las especificaciones del apartado anterior 3.2.1.

Se han descargado y agrupado las 728 referencias en un mismo archivo Excel. Cada referencia contiene la siguiente información:

- (i) Tipo de documento: Artículo de revista, capítulo de libro, libro o acta de congreso.
- (ii) Autores: Nombre y apellido de todos los autores de cada referencia.
- (iii) Título del artículo.
- (iv) Título de la fuente: El nombre de la revista o congreso.
- (v) Keywords: palabras clave que haya definido la/s persona/s autora/s.
- (vi) Abstract: resumen del documento.
- (vii) Año de publicación.
- (viii) DOI del documento.

3.2.3. Exclusión y selección de la literatura

Los enfoques estructurados exigen que los artículos se seleccionen para su inclusión en función de su relevancia y rigor, y no, en función de si informan de un resultado favorable o si sus resultados son intrínsecamente "interesantes" (Booth et al. 2012). Es por eso, que se establece el proceso de exclusión y selección de contenido que se muestra en la Figura 3.1.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

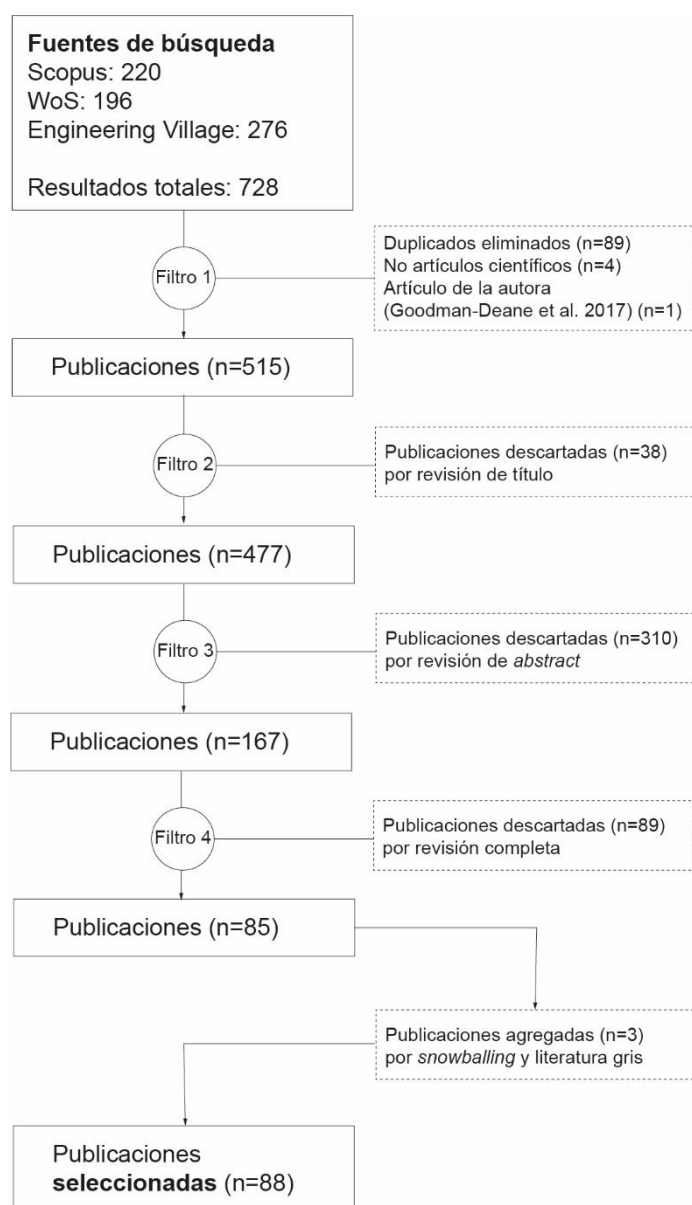


Figura 3.1 Proceso de exclusión y selección de contenido para la búsqueda bibliográfica

En el primer filtrado, Filtro 1, se eliminan los documentos duplicados y los documentos que no sean artículos, actas de congresos, libros o capítulos de libro. En esta fase, de los 728 resultados iniciales se eliminan 94, seleccionando 515 artículos para el siguiente paso.

En el segundo filtro, Filtro 2, se descartan los artículos mediante la revisión por título. En este paso se descartan por revisión del título 38 artículos. Seleccionando para el siguiente paso 477 artículos únicos. Se rechaza todo documento que no encaje en los términos de búsqueda porque:

- Se entiende claramente con la lectura del título que la temática del artículo no es sobre la herramienta Personas.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

- No evalúa o expone la aplicación de Personas en un proceso de diseño.
- El título del artículo es sobre uno de los temas a excluir definidos con términos en el grupo 3 de la Tabla 3.1.

En un tercer filtro, Filtro 3, se filtran los resultados mediante la lectura de los *abstract*. En este paso, se seleccionan 167 artículos únicos para su lectura completa. Se descarta todo documento que:

- Afirma haber aplicado la herramienta Personas en un proceso de diseño, pero no da ningún detalle más.
- La aplicación de la herramienta Personas no responde a una necesidad de diseño.

En un cuarto filtro se filtran los resultados mediante la lectura completa de los artículos de los *abstract*. Se descarta todo documento que:

- Afirma haber aplicado la herramienta Personas en un proceso de diseño, pero no da ningún detalle sobre el proceso de aplicación.
- No expone el método utilizado para la creación de Personas ni una evaluación de las distintas características de la herramienta.

En este filtrado se seleccionan los 85 artículos que se muestran. Por último, tras el análisis de los artículos anteriores se añaden otros 3 documentos, 1 por *snowballing* y 2 de la literatura gris que se conocían previamente (remarcados en la Tabla 3.2 en color gris). En total se seleccionan 88 artículos, de los cuales 76 hacen referencia a la aplicación de distintos modelos de la herramienta personas (tabla 3.2).

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.2 Artículos seleccionados, ámbito de aplicación y nivel de descripción del método

Autoría	Ámbito de aplicación									
	Aging	Health	Education	Interaction	Inclusive	Security	Service	Management	Sustainability	Experience
Cooper 1999				1						
Johansson y Messeter 2005										
Mulder y Yaar 2006				1						
Pruitt y Grudin										
Karapanos y Martens 2007				1	1					
Jacobs et al 2008				1						
McGinn y Kotamraju 2008				1						
Hisanabe 2009										
Koch et al. 2009		1		1						
Marcengo et al. 2009							1			
Wirkberg et al. 2010										
Failly y Flechais 2011						1				
Myerson et al. 2011	1				1					
White y Devitt 2011	1	1								
Huang et al. 2012				1						
Lilley et al. 2012			1							1
Salmi et al. 2012								1		
Wöckl et al. 2012	1									
de Matos et al. 2013										
LeRouge et al. 2013		1		1						
Liang et al. 2013	1	1								
Turner et al. 2013										
Van Velsen et al. 2013		1								
Getto y Amant 2014				1	1		1			
Reeder et al. 2014	1	1								
Vincent y Blandford 2014		1								
Williams et al. 2014		1								
Burrows et al. 2015		1								
Lee et al. 2015		1					1			
Marshall et al. 2015	1				1					
Mesgari et al. 2015				1						
Burket y Jones 2016	1	1			1					
Coorevits et al. 2016				1						
Jacob et al. 2016		1					1			
Lefebvre et al. 2016		1								
Vestergaard et al. 2016					1					
Zhang et al. 2016				1						
Miaskiewicz y Luxmoore 2017										
Wärnestal et al. 2017		1								
Watanabe et al. 2017				1						
Achterkamp et al. 2018		1								
An et al. 2018										
Ferran et al. 2018			1							1
Giunti et al. 2018		1								
Jung et al. 2018										
Miaskiewicz y Luxmoore 2018										
Persad et al. 2018	1				1					
Shimomura et al. 2018							1			
Stergiadis y Arvola 2018										
Subrahmaniyam et al. 2018										
Vilardaga et al. 2018			1							
Ali et al. 2019								1		
Carey et al. 2019									1	
Dai et al. 2019		1								
Fergnani 2019								1		
Haldane et al. 2019		1								
Holden et al. 2019										
Sakaguchi-Tang et al. 2019		1			1					
Schäfer et al. 2019	1	1			1					
Sedimayr et al. 2019		1								
Van der Linden et al. 2019	1				1					
Zagallo et al. 2019			1							
Duan et al. 2020		1								
Holden et al. 2020	1	1								
Korsgaard et al. 2020	1				1					
Tasoz y Afacan 2020	1				1					
Vallet et al. 2020									1	
Agee et al. 2021									1	
Arnould et al. 2021									1	
Bierbooms et al. 2021		1								
Bradley et al. 2021										
Gonçalves et al. 2021	1	1		1	1					

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Autoría	Ámbito de aplicación									
	<i>Aging</i>	<i>Health</i>	<i>Education</i>	<i>Interaction</i>	<i>Inclusive</i>	<i>Security</i>	<i>Service</i>	<i>Management</i>	<i>Sustainability</i>	<i>Experience</i>
Salminen et al. 2021				1						
Watanabe et al. 2021				1						
Williams et al. 2021		1								
Young et al. 2021									1	
	14	26	4	16	13	1	5	3	5	2

De las 88 publicaciones, 12 proponen distintos temas de análisis y discusión acerca de la herramienta Personas, evalúan sus características y los beneficios que aporta en el proceso de diseño, pero no aplican la herramienta para generar perfiles. Estas publicaciones (Tabla 3.3) servirán para profundizar en los beneficios y limitaciones de la herramienta Personas en apartados posteriores.

Tabla 3.3 Publicaciones que evalúan las características de la herramienta Personas y sus beneficios

Autoría	Objetivo
Zimmermann and Vanderheiden 2008	Analizar si la herramienta Personas sirve para aumentar la empatía entre estudiantes de TICs
Miaskiewicz and Kozar 2011	Comparar el desempeño creativo entre dos equipos, uno sigue un proceso de "empaparse" en los perfiles Personas y el otro no.
Turner and Turner 2011	Analizar si los perfiles Personas ayudan a hacer los requerimientos más fáciles de entender y más convincentes.
Fuglerud and Rossvoll 2012	Analizar la validez de los perfiles Personas en la evaluación de prototipos a través de la combinación de Personas y test de uso.
Brigham 2013	Explicar los beneficios y limitaciones de la herramienta Personas
Bonnardel et al. 2016	Analizar el impacto de un nuevo tipo de Personas, que es dinámico e interviene en un ambiente virtual.
Bornet and Brangier 2016	Analizar la influencia de la herramienta Personas en la cantidad e idoneidad de las ideas generadas en la fase de ideación
Anvari et al. 2017	Analizar si los rasgos de personalidad de los perfiles Personas influyen en el diseño final de productos.
Bourgeois-Bourgrine et al. 2017	Analizar la eficacia de la herramienta Personas en un reto de diseño conceptual.
So and Joo 2017	Analizar el potencial del uso de estereotipos en la herramienta Personas.
Haag and Marsden 2019	Explicar los beneficios principales de la herramienta Personas por orden de importancia
Haag, M., & Marsden, N. (2019).	Explorar si la herramienta Personas sirve para aumentar la empatía entre estudiantes de TICs

3.3. Evolución de la herramienta Personas

El objetivo de este apartado es conocer la evolución que ha experimentado la herramienta Personas desde su primera publicación por Cooper en el año 1999. En primer lugar, se analizará la evolución de la herramienta en cuanto a los ámbitos en los que ha sido aplicada. En segundo lugar, se analizará la evolución del número de publicaciones a lo largo de los años. Posteriormente, se pasará a realizar un análisis detallado de los métodos utilizados por los distintos autores analizando las técnicas de recogida y análisis de información utilizadas por ellos.

3.3.1. Evolución de la herramienta personas: ámbitos de aplicación

En este apartado se analiza el ámbito en el que se ha aplicado la herramienta Personas en las 76 publicaciones que describen métodos o casos de aplicación (las otras 12 publicaciones no hablan de métodos o casos de aplicación). La evolución de la herramienta Personas ha sido considerable también en este sentido. En la Tabla 3.4 se muestra el número de publicaciones identificadas en cada ámbito o sector. Se puede observar que las temáticas son variadas y la distribución es bastante amplia. Hay que puntualizar que algunas publicaciones abarcan más de un ámbito, por ejemplo, algunas publicaciones relacionadas con el ámbito del envejecimiento están centradas también en el ámbito de la salud, de la inclusión o de la interacción. Por ello, la suma del total no coincide con el total de publicaciones analizadas.

En cuanto a los ámbitos de aplicación de las publicaciones que explican en qué ámbito se centran se han identificado diez ámbitos principales: envejecimiento, salud, educación, interacción, inclusión, seguridad, servicio, gestión, sostenibilidad y experiencia.

Así, 26 describen aplicaciones relacionadas con la salud, 16 aplicaciones relacionadas con el diseño de interacción, 14 con el ámbito del envejecimiento, 13 con el ámbito de la inclusión o el diseño inclusivo, 5 relacionadas con el diseño de servicios y con la sostenibilidad respectivamente, 4 relacionadas con la educación, 3 con la dirección y gestión de empresas, 2 con el diseño de experiencias y una publicación relativa a la seguridad. La evolución de los ámbitos de aplicación no sigue una lógica temporal concreta. Es cierto que en sus inicios su aplicación se planteó en el ámbito del diseño de interacción y así en la Tabla 3.2 se observa que los ejemplos de los diez primeros años se centran en este ámbito. A partir del año 2009 las aplicaciones en otros ámbitos como el de la salud, el del envejecimiento y el diseño inclusivo adquieren mayor importancia.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.4 Ámbito de aplicación de las publicaciones seleccionadas

Ámbito de aplicación	Envejecimiento	Salud	Educación	Interacción	Inclusión	Seguridad	Servicio	Gestión	Sostenibilidad	Experiencia
Nº de publicaciones	14	26	4	16	13	1	5	3	5	2

Reflejo de la variedad de ámbitos en las que ha sido aplicada la herramienta Personas en los últimos años son las revistas en las que se han publicado sus distintas aplicaciones. Así, de entre las 88 publicaciones seleccionadas 74 son artículos de revista, 10 de congreso y 4 libros. Los 74 artículos de revista identificados se distribuyen en 45 revistas diferentes. Así, las revistas con más de dos publicaciones se muestran en la Tabla 3.5 y se puede deducir que el resto están muy diseminados en revistas diferentes.

Tabla 3.5 Revistas con mayor número de publicaciones en torno a Personas

Nombre de revista	Nº de publicaciones
Journal of Medical Internet Research	8
Applied Ergonomics	4
Design Journal	3

Antes de entrar a valorar los métodos y de las técnicas más populares para la recogida y el análisis de información a la hora de crear los perfiles Personas se realiza un análisis de la evolución temporal del número de publicaciones.

3.3.2. Evolución temporal del número de publicaciones

En este apartado se han plasmado las 88 publicaciones seleccionadas en el eje temporal con el objetivo de ver si ha aumentado el número de publicaciones relevantes para este estudio en los últimos años. Se puede decir que la herramienta Personas está viviendo un momento de expansión, ya que la cantidad de artículos científicos publicados cada año sigue en aumento desde el año 2005.

En el gráfico de la Figura 3.2 se puede observar cómo desde 2011 cada año se han seleccionado en torno a 4-11 publicaciones científicas relacionadas con la herramienta Personas que son relevantes para este estudio.

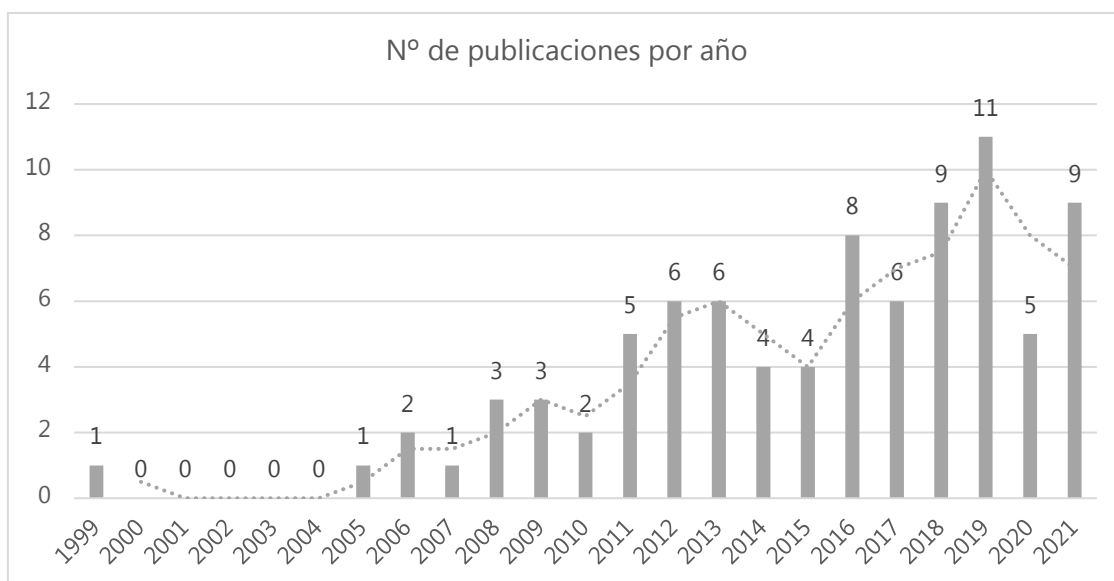


Figura 3.2 Evolución temporal del número de publicaciones sobre la herramienta Personas

A continuación, en el siguiente apartado se analizará si el aumento en número de publicaciones coincide también con una evolución en cuanto al método utilizado para la creación de perfiles Personas.

3.3.3. Métodos utilizados para la creación de Personas

En este apartado se analizan los 76 artículos que hacen mención al método utilizado con el objetivo de conocer el método que proponen los distintos autores.

La Tabla 3.6 muestra en la primera columna la autoría y el año de las 76 publicaciones, en la segunda columna se identifican aquellas publicaciones que explican de forma detallada el método de creación de Personas utilizado y, en las últimas cuatro columnas, se identifica el tipo de método utilizado por cada una: cualitativo, cuantitativo, mixto o dinámico.

Se puede observar como 46/76 autores muestran en detalle el método de creación de Personas utilizado, mientras que 30 simplemente explican su aplicación en un proyecto concreto.

Los métodos se han resumido en cuatro tipos de métodos:

- Métodos cualitativos: aquellos que se basan en técnicas cualitativas de recogida de información abierta aplicadas a un número reducido de personas.
- Métodos cuantitativos: aquellos basados en técnicas de recopilación de datos cerrados sobre un número considerable de personas, representativo de una población.
- Métodos mixtos: aquellos que combinan técnicas cualitativas y cuantitativas de recogida y análisis de la información.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

- Métodos dinámicos: aquellos que se basan en información que se actualiza en tiempo real.

Se observa que estos métodos han ido evolucionando de métodos cualitativos a métodos cuantitativos, métodos mixtos y finalmente a métodos dinámicos. Se puede observar también que predominan los métodos cualitativos en la aplicación de la herramienta Personas siendo 34 los autores que utilizan estos métodos. En contraste con las 9 publicaciones en las que se desarrollan Personas con carácter meramente cuantitativo. También son numerosos, los casos donde se combinan métodos cuantitativos con información cualitativa dando forma así a los métodos mixtos, en concreto 27 publicaciones. Finalmente, se han identificado 6 publicaciones que utilizan métodos dinámicos para la creación de Personas.

Tabla 3.6 Método utilizado en cada publicación seleccionada

Autoría	Explicación detallada del método	Método			
		Cualitativo	Cuantitativo	Mixto	Dinámico
Cooper 1999	1	1			
Johansson and Messeter 2005	1	1			
Mulder and Yaar 2006	1			1	
Pruitt and Grudin	1			1	
Karapanos and Martens 2007	1		1		
Jacobs et al 2008		1			
McGinn and Kotamraju 2008	1			1	
Hisanabe 2009	1			1	
Koch et al. 2009		1			
Marcengo et al. 2009	1			1	
Wirkberg et al. 2010	1	1			
Failly and Flechais 2011		1			
Myerson et al. 2011		1			
White and Devitt 2011		1			
Huang et al. 2012		1			
Lilley et al. 2012	1			1	
Salmi et al. 2012	1	1			
Wöckl et al. 2012	1		1		
de Matos et al. 2013		1			
LeRouge et al. 2013				1	
Liang et al. 2013		1			
Turner et al. 2013				1	
Van Velsen et al. 2013		1			
Getto and Amant 2014		1			
Reeder et al. 2014		1			
Vincent and Blandford 2014	1			1	
Williams et al. 2014	1	1			
Burrows et al. 2015		1			
Lee et al. 2015				1	
Marshall et al. 2015				1	
Mesgari et al. 2015	1				1
Burket and Jones 2016		1			
Coorevits et al. 2016				1	
Jacob et al. 2016			1		
Lefebvre et al. 2016			1		
Vestergaard et al. 2016		1			
Zhang et al. 2016	1				1
Miaskiewicz and Luxmoore 2017	1			1	
Wärnestal et al. 2017	1	1			
Watanabe et al. 2017	1				1

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Autoría	Explicación detallada del método	Método			
		Cualitativo	Cuantitativo	Mixto	Dinámico
Achterkamp et al. 2018			1		
An et al. 2018	1				1
Ferran et al. 2018				1	
Giunti et al. 2018				1	
Jung et al. 2018	1				1
Miaskiewicz and Luxmoore 2018	1		1		
Persad et al. 2018	1		1		
Shimomura et al. 2018		1			
Stergiadis and Arvola 2018	1		1		
Subrahmaniyan et al. 2018		1			
Vilardaga et al. 2018		1			
Ali et al. 2019	1	1			
Carey et al. 2019	1			1	
Dai et al. 2019		1			
Fergnani 2019	1	1			
Haldane et al. 2019	1			1	
Holden et al. 2019	1			1	
Sakaguchi-Tang et al. 2019	1	1			
Schäfer et al. 2019	1		1		
Sedimayr et al. 2019		1			
Van der Linden et al. 2019	1	1			
Zagallo et al. 2019	1			1	
Duan et al. 2020	1			1	
Holden et al. 2020	1	1			
Korsgaard et al. 2020	1			1	
Tasoz and Afacan 2020	1			1	
Vallet et al. 2020	1	1			
Agee et al. 2021	1			1	
Arnould et al. 2021		1			
Bierbooms et al. 2021	1			1	
Bradley et al. 2021	1			1	
Gonçalves et al. 2021	1	1			
Salminen et al. 2021	1			1	
Watanabe et al. 2021	1				1
Williams et al. 2021	1			1	
Young et al. 2021	1	1			
	46	34	9	27	6

En cuanto a la evolución temporal del uso de los distintos métodos, se puede decir que los primeros modelos mixtos surgieron alrededor del año 2003, que en el 2007 se presenta uno de los primeros modelos meramente cuantitativo y que en el 2015 el primer modelo dinámico. Dicha evolución se resume en la Figura 3.3. Sin embargo, la única tendencia que se detecta es la evolución de métodos cualitativos a métodos mixtos, ya que se observa una ligera predominancia de los métodos mixtos en los últimos tres años. También se observa una tendencia en los últimos años, a explicar el método utilizado de forma más detallada que en años anteriores. Así, 27 de las 46 publicaciones que explican el método en detalle se publican a partir del 2018.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

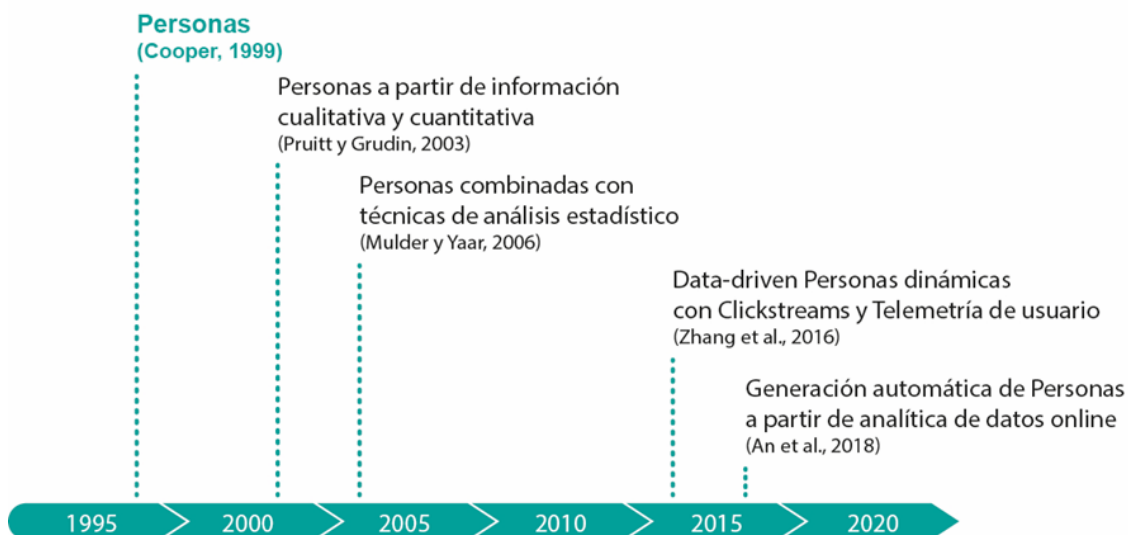


Figura 3.3 Resumen de la evolución temporal de la herramienta Personas

En general, se deduce que, aun siendo los procesos seguidos por cada autor muy variados, en general el proceso de generación de perfiles Personas contempla una fase de recogida de información, una fase de análisis de dicha información, una fase de creación de perfiles y, por último, la fase de comunicación de dichos perfiles. En la Figura 3.4 se presenta un esquema del proceso genérico de generación de perfiles Persona. Es necesario realizar un análisis de las técnicas utilizadas en cada fase del proceso para poder seleccionar las más adecuadas al objetivo de este proyecto de investigación. Así, en el siguiente apartado se describen las técnicas más relevantes identificadas en la literatura seleccionada.

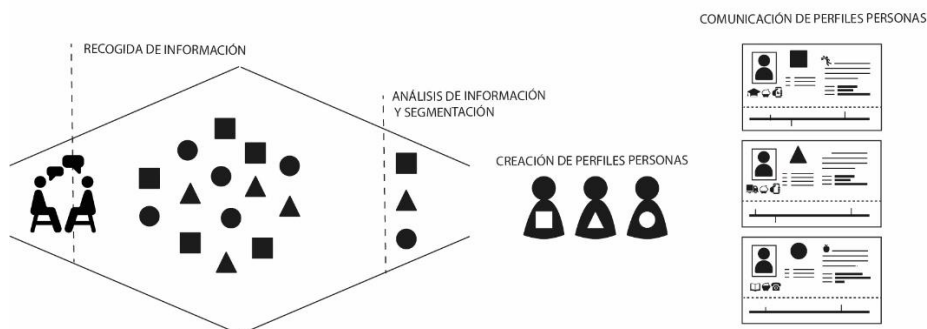


Figura 3.4 Proceso genérico de generación de Personas

3.3.3.1. Técnicas de recogida y análisis de información para la creación de perfiles Personas

El objetivo de este apartado es identificar las técnicas de recogida y análisis de información más utilizadas de cara a plantear el método más adecuado a la hora de abordar nuestro proyecto de investigación. Para ello, una vez clasificadas las publicaciones en relación al tipo de método utilizado, se ha profundizado en las técnicas de recogida de datos y en las técnicas de análisis de datos utilizadas para la creación de los perfiles Personas y se han analizado agrupándolas en métodos: i) cualitativos, ii) cuantitativos, iii) mixtos y, iv) dinámicos.

i) Técnicas utilizadas en los métodos cualitativos

En la Tabla 3.7 se muestran las técnicas de recogida de información y las técnicas de análisis de la información utilizadas en cada uno de los 34 métodos cualitativos identificados Tabla 3.6. En total se identifican 14 técnicas para la recogida de información y 10 para el análisis de la información. De las 14 técnicas de recogida de información, 12 son técnicas cualitativas y 2 son cuantitativas. De las 10 técnicas de análisis de la información, 6 son cualitativas y 4 cuantitativas. Además, en la Tabla 3.7 para cada técnica se aporta el número de personas que participan (si es que el autor lo especifica) o el número de veces que se aplica la técnica (en el caso de los *Focus Groups* y los *Workshop*).

En cuanto a las técnicas cualitativas de recogida de información, se observa que 21 de los 34 autores utilizan entrevistas individuales a personas usuarias para conocer las características de las mismas, 5 autores realizan entrevistas individuales, solamente a personas expertas en el tema, con el objetivo de entender las características de las personas usuarias. Nueve autores realizan entrevistas grupales o *Focus Groups* y, de ellos, dos especifican que lo hacen con personas usuarias y tres lo hacen con expertos. Diez de los autores además de realizar entrevistas también realizan observaciones de las personas usuarias, cuatro realizan *Cultural Probes*, cuatro *Workshops* con usuarios, dos utilizan escenarios como base para la creación de Personas, otro realiza test de usuario y otro un cuestionario sobre capacidades.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.7 Técnicas de recogida y análisis de datos utilizadas en los modelos cualitativos

Autor	Técnicas de recogida de información											Técnicas de análisis de información											Nº perfiles Personas		
	Interviews to users	Interviews to experts	Focus Groups	Focus Groups user participants	Focus Groups expert participants	Workshop	Workshop participants	Observations	User tests	Capability questionnaire	Cultural Probe	Scenarios	Surveys	Recorded data	Affinity Diagrams	Card Sorting	Grounded Theory	Nvivo/Atlas	Latent Dirichlet Allocation (LDA)	Expert panel	Hierarchical clustering	Cluster analysis		k-means	Content analysis
1 Cooper 1999	x8																								-
2 Johansson and Messeter 2005											-														-
3 Jacobs et al 2008											-											-			4
4 Koch et al. 2009	x							-																	-
5 Wirkberg et al. 2010	8		2	10		2	31													17					3
6 Faily and Flechais 2011	300																-								3
7 Myerson et al. 2011	10									10															10
8 White and Devitt 2011	40							-	-																7
9 Huang et al. 2012	20							20																	3
10 Salmi et al. 2012	18		-												-	-									5
11 de Matos et al. 2013	-				-																				13 pero se centran en 5
12 Liang et al. 2013	12							12			1 2					-									4
13 Van Velsen et al. 2013	-		-					-																	-
14 Getto and Amant 2014																									1
15 Reeder et al. 2014	19		17					25										-							2
16 Williams et al. 2014															-	-									7
17 Burrows et al. 2015	19													-	-	-									4 y 1 outlier persona
18 Burket and Jones 2016	-							-																	4
19 Vestergaard et al. 2016	-		-					-																	5
20 Wärnestal et al. 2017		13	4	15	5			-												5					2
21 Shimomura et al. 2018	3											1 abierto							-				-	-	4
22 Subrahmaniyan et al. 2018																									3
23 Vilardaga et al. 2018		-																							3
24 Ali et al. 2019	16	4																							4
25 Dai et al. 2019			2	-																					-
26 Fergnani 2019											4														4
27 Sedimayr et al. 2019		-												-											5
28 Sakaguchi-Tang et al. 2019	140	27																		5 veces					6 connected personas
29 Van der Linden et al. 2019						4	6, 7, 8, 10																		7
30 Gonçalves et al. 2020			-		9																				5
31 Holden et al. 2020	24																								3
32 Vallet et al. 2020						4	3, 3, 3, 3				3														4
33 Arnould et al. 2021	6					2																			8
34 Young et al. 2021	21							21																-	3
Total	21	5	8	3	3	4	3	10	1	1	4	2	1	2	4	5	2	2	1	3	1	2	1	1	

Por otro lado, tres de los autores no especifican las técnicas utilizadas para la recogida de la información. En esta lista se resumen las combinaciones por orden de prevalencia en la literatura seleccionada:

- 10 combinan entrevistas con observaciones de las personas usuarias
- 9 utilizan entrevistas grupales (2 de ellas con personas usuarias, 3 con personas expertas y el resto no especifican) de ellas 6 las combinan con entrevistas individuales
- 5 utilizan entrevistas individuales a personas expertas
- 4 utilizan solamente entrevistas individuales a personas usuarias
- 4 combinan entrevistas con *Workshops* con personas usuarias
- 2 combinan entrevistas individuales tanto a personas usuarias como a personas expertas
- 2 utilizan escenarios

Sin embargo, estas no son las únicas técnicas utilizadas para la recogida de información. A continuación, en la Tabla 3.8 se presenta una breve descripción de todas las técnicas de recogida de información identificadas en la literatura seleccionada.

Tabla 3.8 Técnicas de recogida de información utilizadas en los modelos cualitativos

Técnica	Descripción / Objetivo	Referencia
Entrevista	Entrevista a diferentes actores relacionados con el producto o servicio, con el fin de conocer sus opiniones, comportamientos u algún otro aspecto subjetivo. Pueden ser: estructuradas, semiestructuradas, o no estructuradas. Se pueden discernir varios tipos de entrevistas que destacan sobre las convencionales: entrevistas a usuarios tipo del servicio: <i>Expert Interview</i> (buscan obtener un conocimiento especializado o evaluar un determinado concepto), <i>Context Interview</i> (entrevista con el usuario de manera individual en el contexto de uso), <i>Extreme Users</i> (entrevista a personas usuarias de productos y servicios con amplio bagaje y experiencia), etc.	Moritz (2005) Curedale (2013)
Focus group	Método de observación cualitativa que se basa en introducir a un grupo de personas preestablecidas en una discusión guiada. El objetivo es capturar, opiniones, comportamientos, percepciones e ideas de las personas integrantes del grupo.	Merton y Kendall (1946)
Observación	La observación de las personas usuarias mediante un observador en el escenario de uso para conocer y comprender su comportamiento. Se suele realizar de manera no intrusiva, por ejemplo, a través de técnicas como <i>Fly-on-the-Wall Observation</i> . La versión donde mayor inmersión del investigador se da se denomina <i>Participant Observation</i> . Existen diferentes variantes de técnicas de observación: <i>Covert</i> , <i>Direct</i> , <i>Indirect</i> , <i>Non participant</i> , <i>Participant</i> , <i>Structured</i> , <i>Unstructured</i> , <i>Online Observation</i> , <i>Overt</i> , etc.	Moritz (2005); Tassi (2008); Martin y Hanington (2012); Curedale (2013)

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Cultural Probe	Técnica que persigue recoger información de la experiencia de la persona usuaria mediante material creativo o de uso sencillo para conocer su día a día, sus pensamientos y emociones.	Gaver, Dunne, & Pacenti (1999)
Workshop	Sesiones participativas con las personas usuarias implicadas y lideradas/organizadas por el equipo de diseño haciendo uso de métodos creativos.	Elaboración propia
Test de usuario	Su objetivo es testar la usabilidad de un servicio mediante la observación y la interrogación de un determinado grupo de usuarios.	Nielsen (1994)
Escenarios	Historias compuestas por una escena, actores o agentes que tienen metas u objetivos y un guion o secuencia de acciones y eventos que son presentados a las personas usuarias para recoger sus aportaciones.	Carroll (1995)

En cuanto a las técnicas de análisis de información presentes en los modelos cualitativos, como se puede ver en la Tabla 3.7 sólo 18 de los 34 autores especifican la técnica utilizada siendo las más utilizadas por orden de prevalencia:

- 5 utilizan *Card Sorting*
- 4 utilizan *Affinity Diagram*
- 3 utilizan un panel de expertos
- 2 utilizan la técnica de *Grounded Theory*
- 2 *Cluster Analysis* (4 si consideramos *Hierarchical Clustering* y *K-means*)
- 2 NVivo

A continuación, en la Tabla 3.9 se presenta una breve descripción de las técnicas de recogida de información identificadas en la literatura seleccionada.

Tabla 3.9 Técnicas para el análisis de información utilizadas en los modelos cualitativos

Técnica	Descripción / Objetivo	Referencia
Card Sorting	Es una técnica que permite explorar cómo agrupan las personas usuarias la información, cómo relacionan conceptos y cuál es su percepción respecto a las etiquetas definidas	Elaboración propia
Affinity Diagram	Es un método para la recogida y agrupamiento de datos. Se articula mediante un <i>workshop</i> donde los asistentes razonan sobre los datos y los reorganizan en función del objetivo planteado.	Kawakita (1991)
Panel de expertos	El panel de expertos es una técnica utilizada en investigación cualitativa. Consiste en invitar a personas especialistas en un determinado problema o área de conocimiento a participar en una o varias reuniones de trabajo. Suele recurrirse a esta técnica para: i) tratar de obtener el conocimiento necesario para validar o evaluar los resultados de una fase de la investigación, ii) para poner a prueba un instrumento a utilizar o, simplemente, iii) para ayudar al equipo investigación a comprender las particularidades de un objeto de investigación. La metodología del grupo de expertos no es universal y debe adaptarse a cada objeto de estudio. El trabajo del grupo puede estar antecedido por la lectura de documentos y puede ampliarse en el transcurso de la ejecución del trabajo.	Elaboración propia

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Grounded Theory	Se trata de codificar la información recogida previamente y agrupar conceptos que a su vez se pueden clasificar en categorías que ayudan a generar teorías a partir de dicha información cualitativa. Consiste en hacer que la teoría emerja de los datos, descubrir los aspectos relevantes de tema a estudio.	Glaser & Strauss (1967); Flick (2018)
Cluster Analysis	El análisis clúster es un método estadístico multivariante de clasificación automática de datos. A partir de una tabla de casos-variables, trata de situar los casos (individuos) en grupos homogéneos, conglomerados o clústeres, no conocidos de antemano pero sugeridos por la propia esencia de los datos, de manera que individuos que puedan ser considerados similares sean asignados a un mismo clúster, mientras que individuos diferentes (disimilares) se localicen en clústeres distintos.	Tryon (1939); Pérez (2006)
NVivo	<i>Software</i> de análisis de datos cualitativos y mixtos. Sirve para descubrir ideas y producir hallazgos claramente articulados y defendibles respaldados por evidencia rigurosa.	NVivo (2021)
Hierarchical Clustering	Es otro tipo de <i>Cluster Analysis</i> . Partiendo de tantos grupos iniciales como individuos se estudian, se trata de conseguir agrupaciones sucesivas entre ellos de forma que progresivamente se vayan integrando en clústeres, los cuales, a su vez, se unirán entre sí en un nivel superior formando grupos mayores que más tarde se juntarán hasta llegar al clúster final que contiene todos los casos analizados.	Pérez (2006)
K-means	Es otro tipo de <i>Cluster Analysis</i> . Se utiliza cuando sabemos o intuimos el número k de clústeres existentes y pedimos al algoritmo que nos organice todos los casos en dicho número de clústeres. Un método de reasignación que permite que un individuo asignado a un grupo en un determinado paso del proceso de análisis clúster sea reasignado a otro grupo en un paso posterior si esto optimiza el criterio de selección. El proceso termina cuando no quedan individuos cuya reasignación permita optimizar el resultado que se ha conseguido.	Pérez (2006)
Content Analysis	El análisis de contenido describe una familia de enfoques analíticos que van desde los análisis impresionistas, intuitivos e interpretativos hasta los análisis textuales sistemáticos y estrictos	Rosengren (1981)
Latent Dirichlet Allocation	Es un modelo estadístico generativo que consigue identificar los temas agrupando palabras que son similares a otras. Trata de recrear de manera inversa el modelo teórico por el que los textos se generan.	Blei (2012)

Por la cantidad de publicaciones que explican detalladamente cada técnica (Tabla 3.7), se infiere que existe una mayor consistencia en cuanto a las técnicas cualitativas de recogida de datos (12 técnicas utilizadas 65 veces en total) que en cuanto a las técnicas cualitativas de análisis de dichos datos (6 técnicas utilizadas 17 veces en total). Esta falta de consistencia, en la fase analítica del método, genera incertidumbre en cuanto a la idoneidad de unas técnicas u otras. Una vez utilizadas las técnicas de análisis de información para la creación de segmentos y de los perfiles Personas algunos autores vuelven a utilizar técnicas de recogida de información como entrevistas o workshops con personas usuarias o con expertos para contrastar los segmentos o perfiles. Permitiendo así que las personas usuarias o expertas propongan cambios o añadan información a los

segmentos o perfiles creados. Por tanto, se deduce que las técnicas cualitativas de análisis de datos se utilizan para gestionar y organizar la información de una manera flexible y abierta a modificaciones. A esto se le conoce con el nombre de triangulación (Flick, 2018b) en el ámbito de la investigación cualitativa. Se trata de combinar varios métodos cualitativos para confirmar los resultados obtenidos mediante el uso de una técnica, con los resultados obtenidos con la otra, para así, evitar sesgos de la persona investigadora que puedan influir en los resultados, o para aumentar el conocimiento añadiendo otras perspectivas.

ii) Técnicas utilizadas en los métodos cuantitativos

A continuación, en la Tabla 3.10 se muestran las técnicas de recogida y análisis de información utilizadas por los 9 autores que utilizan métodos meramente cuantitativos.

Tabla 3.10 Técnicas de recogida y análisis de datos de los modelos cuantitativos

	Autoría	Técnicas de recogida de información						Técnicas de análisis de información										Nº perfiles Personas				
		Cuali.		Cuantitativas				Cu al.	Cuantitativas													
		Focus Groups	Focus Groups expert	Surveys	Survey user respondents	Monitoring system data	Recorded data		Triada	Expert panel	Hierarchical clustering	Cluster analysis	k-means	Latent Semantic Analysis	Data Analytics Evergage	Multinomial logistic	Logistic and linear regression		Repertory Grid	Topological Data Analysis		
1	Karapanos and Martens 2007						22		-													5
2	Wöckl et al. 2012	1	-	1	12496					-	-											30
3	Jacob et al. 2016						-															2
4	Lefebvre et al. 2016			1	1244								-		-	-						4
5	Achterkamp et al. 2018			1	407	407																8
6	Miaskiewicz and Luxmoore 2018			1	32000									-								
7	Persad et al. 2018			1	362																-	14
8	Stergiadis and Arvola 2018						28													-		-
9	Schäfer et al. 2019			1/3 años	551			6														8
	Total	1	1	6	6	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1		

En el caso de las publicaciones que utilizan información meramente cuantitativa, seis de los nueve autores utilizan encuestas cuyo tamaño de muestra oscila entre 362 y 32.000 personas. Uno de los autores además, se apoya también en datos de sistema informático. Otros dos autores se basan en datos de triada. Otra de las publicaciones (Jacob et al. 2016) utiliza datos grabados en bases de datos existentes.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

A continuación, en la Tabla 3.11 se describen brevemente las técnicas de recogida de información que no se han descrito en el apartado anterior.

Tabla 3.11 Técnicas para la recogida de información en los modelos cuantitativos

Técnica	Descripción	Referencia
Encuesta	Conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan.	RAE, 2021
Datos de sistema informático	Cuando las personas que se quieren analizar están registradas, son usuarias de un sistema informático concreto y se dispone de información sobre ellas.	Elaboración propia
Recorded data	Datos almacenados en bases de datos, ya sea porque las personas estén registradas en un sistema o porque se hayan recabado sus datos de otra manera, como a través de formularios o encuestas previas.	Elaboración propia
Triada	Técnica en la que se combina una cantidad x de productos en grupos de 3 y se solicita a los participantes que identifiquen la característica que hace que dos de ellos sean similares y el tercero no	Karapanos & Martens (2007)

En cuanto a las técnicas de análisis de datos empleadas por los autores que utilizan métodos meramente cuantitativos y no existe una técnica predominante en esta selección de publicaciones. Dos utilizan *Repertory Grid*, y el resto utiliza una técnica diferente que se nombra a continuación: *Hierarchical Clustering*, *Cluster Analysis*, *K-means*, *Latent Semantic Analysis*, *Data Analyticx Evergage*, *Multinomial Logistic Regresion*, *Logistic and Linear Regresion* y *Topological Data Analysis*.

Las nuevas técnicas de análisis de datos cuantitativos identificadas en la literatura seleccionada se describen en la Tabla 3.12.

Tabla 3.12 Técnicas para el análisis de información en los modelos cuantitativos

Técnica	Descripción	Referencia
Repertory Grid	Es una técnica de mapeo cognitivo que sirve para entender cómo los individuos y los grupos de personas obtienen el significado de los productos y los individuos de su entorno.	Kelly (1955) Fallman & Waterworth (2005)
Latent Semantic Analysis	Es una técnica computacional de análisis del lenguaje natural que permite encontrar similitudes y relaciones semánticas entre documentos y entre las palabras contenidas en ellos.	Deerwester (1988)
Data Analyticx Evergage	Datos almacenados en bases de datos, ya sea porque las personas estén registradas en un sistema o porque se hayan recabado sus datos de otra manera (por ejemplo: a través de formularios o encuestas previas).	Elaboración propia
Multinomial Logistic Regresion	Es un modelo de regresión con variable dependiente con más de dos resultados discretos, es decir no binomial.	Pérez (2006)
Logistic and Linear Regresion	Un modelo de regresión con variable dependiente binomial (modelo logístico o modelo de regresión logística) será un modelo que permita estudiar si una variable discreta depende o no, de otra u otras variables.	Pérez (2006)

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Técnica	Descripción	Referencia
<i>Topological Data Analysis</i>	Es un enfoque de análisis combina la topología, el aprendizaje automático y la visualización. Se trata de observar la forma que adquieren los datos. Es una técnica adecuada para identificar patrones, eliminar ruido y dar robustez cuando los datos son muy dispares y complejos.	Carlsson 2009, Lum et al. (2013)

iii) Técnicas utilizadas en los métodos mixtos

Los métodos mixtos utilizan técnicas cualitativas y cuantitativas para la recogida y el análisis de información. En la Tabla 3.13 se muestran las técnicas que nombran los 27 autores identificados en la Tabla 3.6.

En este caso, las técnicas más utilizadas para la recogida de información cualitativa son las entrevistas a personas usuarias (*interview to users*), presentes en 22 de las 27 publicaciones. La media del número de personas entrevistadas es 20, aunque oscila entre 6 y 62. De esos 22 autores dos de ellos entrevistan también a personas expertas (entre 10 y 30 personas). Además, hay un autor que entrevista sólo a personas expertas sin entrevistar a personas usuarias. Los *Focus Group* también son utilizados por algunos de los autores, aunque en menor medida, llegando a 8 los autores que presentan *Focus Groups*, 7 con personas usuarias y 1 con personas expertas. Otra de las técnicas cualitativas más combinada con las entrevistas son las observaciones que están presentes en 6 de las 27 publicaciones, y los test de usuario presentes en 4 publicaciones. También hay una publicación en la que se combinan las entrevistas con *Cultural Probes*.

Para la recogida de la información cuantitativa la técnica más utilizada es la encuesta o cuestionario que es utilizada por 21 de los 27 autores. El tamaño de la muestra de personas encuestadas varía entre 12 y 2.730 personas y no se observa una tendencia clara en cuanto a la muestra a analizar. Otra técnica que aparece en 3 de las 22 publicaciones son los datos grabados en bases de datos existentes, en otra publicación la fuente de datos cuantitativos son los *Clickstreams* y, finalmente, en otra los datos antropométricos de 100 personas.

En 16/21 publicaciones las encuestas se combinan también con entrevistas individuales a un menor número de personas para recoger información cualitativa, es la combinación más prevalente, siendo 10 de 27 las publicaciones que utilizan dicha combinación. Las entrevistas se realizan en algunos casos tras haber identificado los posibles segmentos o grupos de usuarios a través de métodos cuantitativos de análisis de datos de encuestas. En otros casos, el proceso sigue el orden contrario: se identifican categorías temáticas a partir de la información cualitativa de las entrevistas y, después, se generan los segmentos cuantitativos en función de dichas categorías. En los casos en los que la información cuantitativa no se utilizan encuestas, los datos se recogen a través de observaciones (en tres casos), test de usuario, simulaciones en laboratorios, bases de datos disponibles o datos antropométricos. Así, las combinaciones más repetidas son las siguientes:

- 11 combinan entrevistas individuales con encuestas
- 5 combinan entrevistas individuales, focus groups y encuestas
- 3 combinan entrevistas con datos guardados en bases de datos

En cuanto a las técnicas de análisis de datos, 16 de las 27 publicaciones explican y/o citan explícitamente las técnicas utilizadas. En el caso de las técnicas cualitativas de análisis de datos destaca el uso de NVivo que se utiliza en 5 casos para la identificación de categorías temáticas, seguido de *Affinity Diagrams* y *Card Sorting* que se utilizan en 2 publicaciones respectivamente. En las restantes dos publicaciones se utilizan *Grounded*

Theory y *Qualitative Data Analysis* respectivamente. En el caso de las técnicas cuantitativas de análisis de datos también hay dos técnicas que destacan sobre el resto. En concreto, son 5 las publicaciones que presentan la técnica de *Cluster Analysis* y 4 las que utilizan estadística descriptiva, es decir, análisis de frecuencias y porcentajes a través de SPSS siglas de *Statistical Package for the Social Sciences*. Les siguen *Random forest Classifier*, *K-means* y *Bivariate Analysis* con dos publicaciones cada una y, por último, las técnicas de *Hierarchical Clustering*, *Elbow Method*, *Subspace Cluster Analysis*, *K-prototype*, *Analysis of Variance ANOVA*, *Calinski-Harabasz Score*, *Factor Analysis*, *Logistic and Linear Regression* y *Content Analysis* aparecen cada una en una publicación. En este caso, no se describirán las técnicas identificadas en solo una publicación debido a que no están muy extendidas. Las técnicas de análisis de datos cualitativos más utilizadas en las publicaciones seleccionadas son:

- 5 publicaciones utilizan NVivo
- 2 publicaciones utilizan *Card Sorting*
- 2 publicaciones utilizan *Affinity Diagram*

Las técnicas de análisis de datos cuantitativos más utilizadas en las publicaciones seleccionadas son:

- 5 publicaciones utilizan *Cluster Analysis*
- 4 publicaciones utilizan estadística descriptiva

Se observa que, al igual que en los métodos cualitativos, los autores que utilizan entrevistas grupales o *workshops* lo hacen para triangular y validar los perfiles creados. Además, también se observa que existen dos formas de abordar el análisis. Por un lado, hay autores que crean los segmentos de Personas similares a partir de los datos cuantitativos y, después, organizan las entrevistas en función de los segmentos resultantes. Por otro lado, en otras publicaciones el proceso se da en el orden opuesto: se realizan primero las entrevistas cualitativas y se identifican las categorías temáticas o variables que surgen de ellas, posteriormente se identifican los clústeres en los datos cuantitativos teniendo en cuenta dichas categorías o variables.

En cuanto a la representatividad cuantitativa, se ha comprobado que sólo 2 de estas publicaciones especifican la representatividad de cada perfil de Personas creados (Coorevits, Schuurman, Oelbrandt, & Logghe, 2016a; Miaskiewicz & Luxmoore, 2017). Es decir, aunque se utilizan técnicas cuantitativas de análisis de datos, estas técnicas generalmente se utilizan sólo para identificar el número y/o las características de los segmentos existentes y no para expresar el número de personas al que representa cada perfil.

iv) Técnicas utilizadas en los métodos dinámicos

Los métodos dinámicos también utilizan técnicas cualitativas y cuantitativas para la recogida y el análisis de la información. En la Tabla 3.14 se muestran las 6 publicaciones y las técnicas que utiliza cada una, así como el número de perfiles Persona que generan.

Los modelos dinámicos se basan en fuentes de datos vivas, es decir, que varían en el tiempo. Así, 3 de las 6 publicaciones seleccionadas utilizan datos capturados de las redes sociales, 2 utilizan datos de nubes de *clicks* en plataformas digitales y 3 utilizan datos de registro en sistemas o plataformas digitales, ver Tabla 3.14. Dichas fuentes de información son utilizadas para conseguir datos cuantitativos en tiempo real y conseguir que los perfiles de personas se actualicen con el tiempo y no queden obsoletos. Uno de los autores utiliza datos de una encuesta combinados con datos de *Log in*. Y otros dos autores combinan la información obtenida a partir de *Log in*, con información cualitativa obtenida a través de entrevistas a personas usuarias y personas expertas respectivamente, que es después analizada a través de *Card Sorting*.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.14 Técnicas de recogida y análisis de información de los modelos dinámicos

Author	Técnicas de recogida de información							Técnicas de análisis de información										Nº perfiles Personas			
	Cuali.		Cuantitativas					Cuali.		Cuantitativas											
	<i>Interviews to users</i>	<i>Interviews to experts</i>	<i>Surveys</i>	<i>Survey user respondents</i>	<i>Online data</i>	<i>Clickstreams</i>	<i>Log in or recorded data</i>	<i>Card Sorting</i>	<i>Qualitative Data Analysis</i>	<i>Hierarchical clustering</i>	<i>Hierarchical Dirichlet Process</i>	<i>Elbow method</i>	<i>Random Forest Classifier</i>	<i>k-means</i>	<i>Calinski-Harabasz score</i>	<i>Natural language processing</i>	<i>Content Analysis</i>		<i>Matrix of content interaction patterns</i>	<i>Youtube and Google analytics</i>	
1 Mesgari et al. 2015	5						42	-	-	-											3
2 Zhang et al. 2016		-				39000 <i>clicks</i> de 2400 personas				-											5
3 Watanabe et al. 2017			1	723			386.748			-			-	-	-						5 previas y 5 revisadas
4 An et al. 2018					Datos redes sociales												-			-	-
5 Jung et al. 2018					Datos redes sociales															-	5 mínimo 15 máximo
6 Watanabe et al. 2021					-	96	786				-	-		-		-					-
	1	1	1	1	3	2	3	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	

A continuación, en la Tabla 3.15 se describen brevemente las técnicas mencionadas.

Tabla 3.15 Técnicas para la recogida de información en los modelos dinámicos

Técnica	Descripción / Objetivo	Referencia
Clickstreams	Son las nubes de <i>clicks</i> , es decir el recorrido que realizan las personas usuarias con el ratón al utilizar una web o una aplicación digital. Es un registro de las actividades de una persona en Internet, como los sitios web que visita y el tiempo que pasa en cada uno de ellos.	Cambridge Dictionary (2021)
Log in	Son los datos de registro, credenciales en una web o aplicación que se almacenan en una base de datos.	Elaboración propia

En cuanto a las técnicas de análisis cuantitativo y dinámico de datos se observa que la técnica más utilizada es el análisis jerárquico de clústeres utilizado por tres autores. También el análisis no jerárquico de clústeres, en concreto k-means, es utilizado por 2 de los autores, y el resto de técnicas seleccionadas se aplican una vez respectivamente: *Hierarchical Dirichlet Process, Elbow Method, Random Forest Classifier, Calinski-Harabasz Score, Natural Language Processing, Content Analysis, Matrix of content interaction Patterns, Youtube and Google Analytics*.

En el siguiente apartado se analiza el número de perfiles generados en las publicaciones seleccionadas y la forma en que estas muestran la representatividad de sus perfiles.

3.3.4. Creación de perfiles y representatividad

En este apartado se analiza, por una parte, el número de perfiles Personas creados por cada autor (Tabla 3.7, Tabla 3.10, Tabla 3.13, Tabla 3.14), y por otra, si los perfiles aportan datos sobre su representatividad, es decir, si indican a cuantas personas reales puede representar cada perfil Personas.

En cuanto al número de perfiles Personas que genera cada autor, al igual que el número de personas analizadas para la creación de los perfiles, varían significativamente de unos autores a otros, es muy diversa. Tanto es así, que hay publicaciones que generan sólo un perfil 1 y una publicación que presenta hasta 100 perfiles. Sin embargo, son 16 los autores que generan 4 perfiles siendo el número más predominante. Otros 11 autores generan 3 perfiles y otros 9 generan 5 perfiles. Por lo tanto, de los 62 autores que especifican el número de perfiles creados, 36 (más de la mitad) crean entre 3 y 5 perfiles.

Se identifican sólo 4 publicaciones en las que se propone un número mayor de 10 perfiles y, de ellos, dos proponen o bien agruparlas en 4 familias o utilizar sólo 5 perfiles a la hora de diseñar, utilizando el resto solamente en la fase de evaluación de los conceptos o productos diseñados. En el caso de Wöckl et al. (2012) se generan 30 perfiles y no se especifica si se deben utilizar todos o una selección de ellos a la hora de tomar decisiones o diseñar nuevos productos y servicios.

En cuanto a la representatividad de los perfiles generados, sólo 4 de los autores (Coorevits et al., 2016b; Jung et al., 2018; Lefebvre et al., 2016; Miaskiewicz & Luxmoore, 2017) especifican el número de personas reales al que representa cada perfil: Coorevits et al. (2016b) plasma el porcentaje de la muestra analizada al que representa cada perfil; Lefebvre et al. (2016) indica el porcentaje de la población al que representa cada perfil pero dentro de la representación del perfil aporta más porcentajes relativos al uso de la tecnología o conocimientos sobre salud para subrayar que no todos los miembros de cada perfil Persona tienen exactamente las mismas características; Jung en el apartado "audience size" indica el número de personas a las que representa cada perfil en base a los datos demográficos y de su comportamiento, Miaskiewicz representa gráficamente, a través de una barra coloreada en degradado, cuáles son los perfiles más representativos y cuáles menos sin dar cifras. Todos ellos afirman que dicha representatividad corresponde solo a ciertas variables o dimensiones presentadas en los perfiles.

3.3.5. Comunicación de los perfiles Personas

Uno de los aspectos más importantes de la herramienta Personas es que es una herramienta de representación de usuarios, es decir, que sirve para comunicar las características de las personas usuarias. Cooper (1999) ya decía que incluir una imagen de la persona era importante para la generación de empatía, así, con los años las distintas publicaciones demuestran que otros elementos gráficos pueden ayudar en la comprensión y la aceptación de los perfiles por parte de los equipos. Del análisis de la comunicación de los perfiles Personas de los 76 artículos (Tabla 3.2) se identifican 31 que muestran el formato visual que utilizan para comunicar los perfiles de Personas. En la Tabla 3.16 se muestran los 9 formatos de comunicación utilizados por los 31 autores. Siendo estos:

- Texto
- Texto y viñeta
- Texto y elementos gráficos
- Texto e imagen del perfil
- Texto, imagen del perfil e imágenes del entorno
- Texto, imagen del perfil y elementos gráficos
- Texto, imagen del perfil y contenido interactivo
- Imágenes 3D
- Vídeo de avatar

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.16 Tipo de formato de comunicación utilizados por cada autor

		Formato de comunicación de los perfiles Persona								
Autoría		Texto	Texto + viñeta	Texto + imagen del perfil	Texto + imagen del perfil + imágenes entorno	Texto + imagen + elementos gráficos	Texto + elementos gráficos	Texto + imagen + contenido interactivo	3D	Video
1	Cooper, 1999									
2	LeRouge et al., 2008									
3	Hisanabe, 2009									
4	Myerson et al., 2010									
5	Marshall et al., 2010									
6	Turner & Turner, 2011									
7	White & Devitt., 2011									
8	Van Velsen et al., 2012									
9	Lilley et al., 2012									
10	Wöckl et al., 2012									
11	de Matos et al., 2013									
12	Brigham, 2013									
13	Vincent & Blandford, 2014									
14	Williams et al., 2014									
15	Wärnestal et al., 2014									
16	Lee et al. 2015									
17	Marshall et al., 2015									
18	Burrows et al., 2015									
19	Coorevits et al., 2016									
20	Lefebvre et al., 2016									
21	Coorevits, 2016									
22	Burkett & Jones, 2016									
23	Bonnardel et al., 2016									
24	Giunti et al., 2018									
25	Jung et al., 2018									
26	Zagallo et al., 2019									
27	Schäfer, 2019									
28	Sakaguchi-Tang 2019									
29	Van der Linden, 2019									
30	Arnould, Morel &Fournier, 2021									
31	Bradley, 2021									
	Total	1	1	10	3	11	2	1	1	1

La mayoría de los modelos que presentan el formato de comunicación de los perfiles Personas utilizan tanto imágenes como texto. En concreto, 11/31 publicaciones presentan formatos que incluyen texto, imagen del perfil y elementos gráficos, y 10/31 texto e imagen del perfil. Otros 3/31 modelos incluyen texto, imagen del perfil e

3. Personas revisión sistemática de la literatura

imágenes del entorno. Sin embargo, 4/31 modelos (Arnould, Morel, & Fournier, 2021; Coorevits et al., 2016b; de Matos et al., 2013; Zagallo et al., 2019) no incluyen ninguna imagen de la persona o se limitan a introducir un dibujo o viñeta que los representa. Figura 3.5. El ejemplo a) de la Figura 3.5 corresponde a las viñetas de de Matos et al. (2013) que son efectivas a la hora de sintetizar situaciones o necesidades complejas de forma comprensible y visual. En el ejemplo de la Figura 3.5 b) se presenta el modelo de Zagallo et al. (2019) que es particularmente interesante debido a que crea una tabla situando los cuatro perfiles creados uno al lado del otro, en distintos colores, pero con una estructura idéntica para poder compararlos fácilmente.

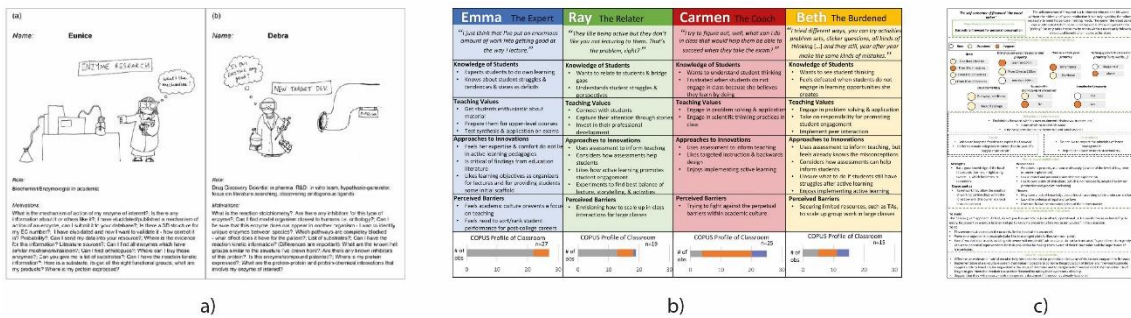


Figura 3.5 Perfiles Personas de a) Matos et al. (2013), b) Zagallo et al. (2019) y c) Arnould, Morel y Fournier (2021)

Arnould, Morel y Fournier (2021), ejemplo de la Figura 3.5 c) tampoco utilizan imágenes para comunicar sus perfiles, pero se apoyan en numerosos elementos gráficos que ayudan en la comprensión de estos. Aspecto interesante cuando la cantidad de información que se quiere mostrar está dividida en muchas variables. Además, otra particularidad de este modelo es que incluye un análisis de las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO) elemento que no se ha identificado en ninguna otra publicación sobre la herramienta Personas.

Sin embargo, son más numerosos los que siguen el consejo de Cooper e incluyen una imagen que va acompañada en un texto más o menos extenso describiendo distintos aspectos de la persona como motivaciones o comportamientos entre otros (Hisanabe, 2009; Lee, Lee, Seo, & Kim, 2015; Lefebvre et al., 2016; LeRouge et al., 2008; Schäfer et al., 2019; Turner & Turner, 2011; van Velsen et al., 2012; Vincent & Blandford, 2014; Williams et al., 2014). En la Figura 3.6 se muestra el ejemplo a) de Lefebvre et al., 2016 que en lugar de una persona presentan a los dos miembros del matrimonio como si fueran una entidad.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

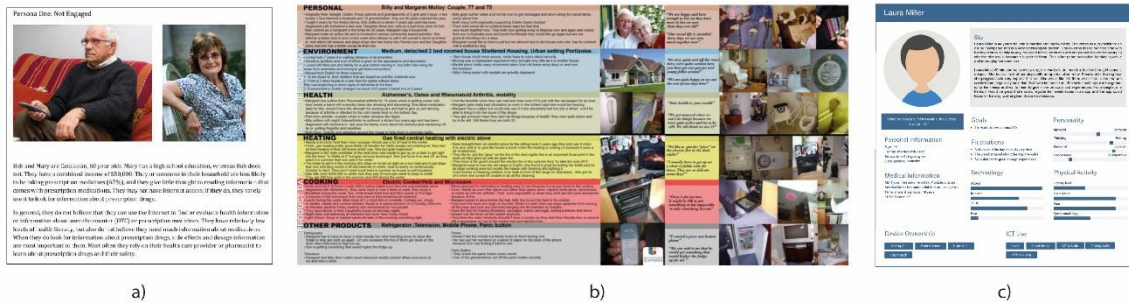


Figura 3.6 Perfil Personas de a) Lefebvre et al., (2016), b) White y Devitt (2011) y c) Giunti (2018)

Algunos autores (Lilley, Pyper, & Attwood, 2012; Marshall et al., 2015; White & Devitt, 2011) prefieren añadir más imágenes que ayudan a entender las características de forma visual. En la se puede ver el ejemplo b) de la Figura 3.6 donde White and Devitt (2011) plasman imágenes del entorno para ilustrar cada bloque temático del perfil Persona. Este es un aspecto interesante, pero implica que el equipo investigador tiene que realizar observaciones en el entorno físico en el que vive la persona analizada.

También en los últimos años se están añadiendo elementos gráficos además de imágenes que sirven para comparar unos perfiles con otros o para representar escalas de distintos parámetros (Bradley et al., 2021; Burrows, Gooberman-Hill, & Coyle, 2015; Coorevits et al., 2016b; Giunti et al., 2018; Jung et al., 2018; Wärnestal, Svedberg, & Nygren, 2014). En la Figura 3.6 se presenta el ejemplo c) de Giunti (2018) que incluye numerosas variables valoradas y presentadas en gráficos que ayudan a entender la intensidad de cada una de ellas.

Particularmente interesantes son los modelos en los que se plasman aspectos relacionados con las capacidades y el envejecimiento (Burkett & Jones, 2016; Myerson et al., 2010; Sakaguchi-Tang, Turner, Taylor, & Kientz, 2019; Van der Linden, Dong, & Heylighen, 2019; Wöckl et al., 2012). En la Figura 3.7 se muestra el modelo de Wöckl et al., (2012) que en la parte superior incluye, entre otros, gráficos de semáforo para valorar ciertas capacidades.

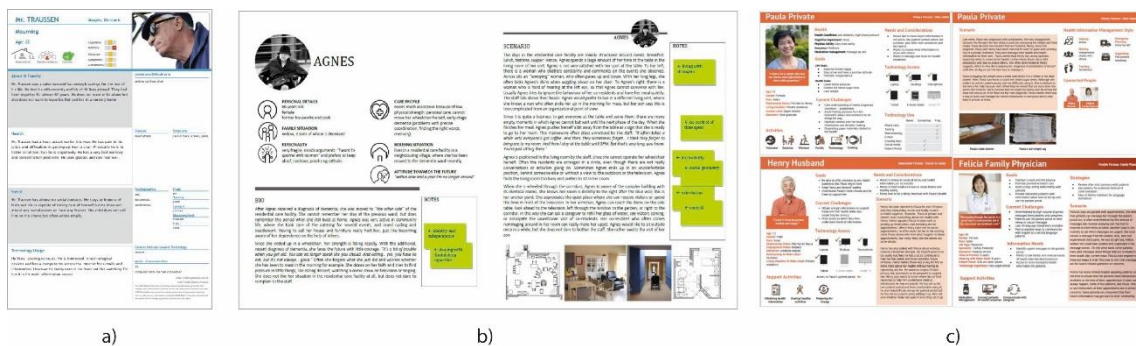


Figura 3.7 Perfil Personas de a) Wöckl et al. (2012), b) Van der Linden (2019) y c) Perfil Personas y red de apoyo de Sakaguchi-Tang et al. (2019)

3. Personas revisión sistemática de la literatura

El modelo de Van der Linden (2019) también es un ejemplo interesante, en este caso debido a que describe el escenario donde se desenvuelve la persona analizando la capacidad funcional de esta y deja espacio para que el equipo de diseño añada notas a lo largo del proyecto.

Por otro lado, Sakaguchi-Tang (2019) también aportan algo novedoso ya que presentan a la persona y a su red de apoyo incluyendo imagen de cada persona de la red y característica, necesidades, objetivos, etc. Dicha información se presenta acompañada de elementos gráficos como iconos y tablas que facilitan su lectura y comprensión.

Finalmente, la herramienta Personas ha evolucionado de una representación plana y estática a otros formatos como los que se pueden ver en la Figura 3.8. En ella se ve el modelo de que presenta un perfil con mucha información dividida en distintas pestañas desplegables (Brigham, 2013) (a), Una representación en 3D de una Persona en un software que también recoge sus medidas antropométricas (Marshall et al., 2010) (b) y un modelo de persona virtual a modo de avatar (Bonnardel, Forens, & Lefevre, 2016) (c).

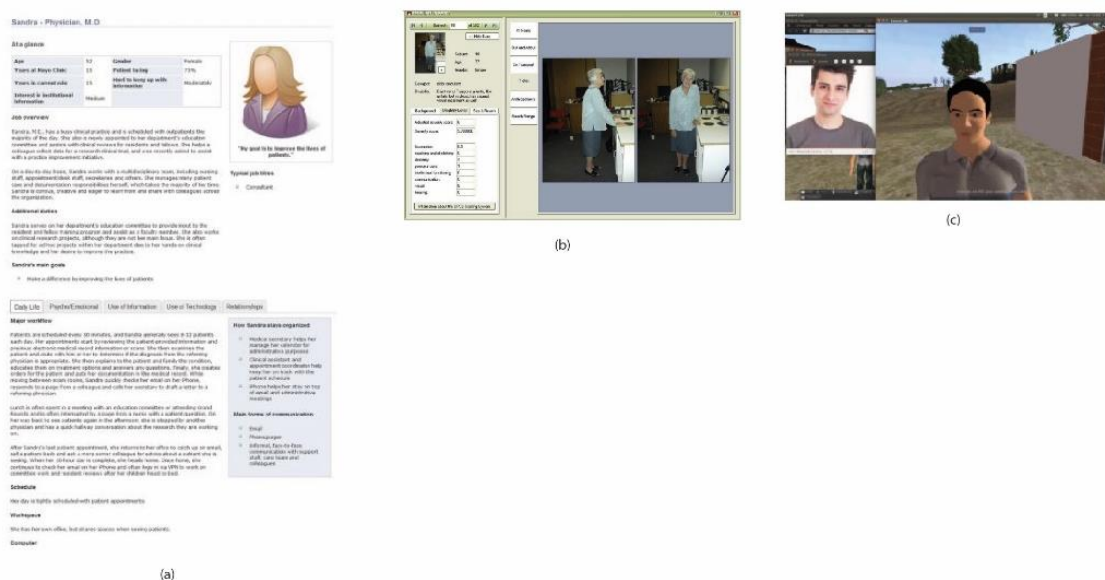


Figura 3.8 Perfiles Personas de a) Brigham (2013), b) Marshall et al. (2010) y c) Bonnardel et al. (2016)

Pero los beneficios de la herramienta Personas no se reducen a su poder como herramienta de comunicación. En el siguiente apartado se describen este y otros beneficios analizados por once autores diferentes, así como las limitaciones identificadas por los mismos.

3.4. Personas y envejecimiento

En este apartado se analizan las 14 publicaciones relacionadas con el envejecimiento Tabla 3.2. Con los objetivos de comprobar que el análisis de la diversidad de las personas mayores abarca las variables que caracterizan el envejecimiento identificadas en el capítulo 2 de esta investigación. También se quiere comprobar si alguno de los modelos ofrece un protocolo o un guion específico a seguir para garantizar que la recogida de datos se realiza de forma ética y que cumple unos requisitos mínimos de rigor.

La Tabla 3.17 recoge las 14 publicaciones que describen modelos de Personas que incluyen las variables significativas que caracterizan el envejecimiento. Se indica en color verde oscuro las variables a las que se hace referencia explícita y en verde claro las variables que se pueden inferir de la explicación pero que no se mencionan explícitamente. En blanco quedan las variables que no se incluyen en cada modelo. Además, se describe a qué ámbito geográfico y, por ende, a qué cultura se refiere cada uno de los modelos de Personas que se presentan. Por otro lado, se describe también el ámbito de aplicación de cada modelo, así se diferencia si persigue una descripción genérica de las personas o si se centra en algún aspecto específico de ellas.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.17 Variables que caracterizan el envejecimiento, ámbito geográfico, guiones y aspectos éticos recogidos en las publicaciones seleccionadas

	Autoría	Variables que caracterizan el envejecimiento										Ámbito geográfico	Ámbito de aplicación
		Variables cronológicas	Variables biológicas	Variables psicológicas	Variables subjetivas	Variables relacionales	Variables sociales	Variables funcionales	Servicios de salud y sociales	Seguridad y bienestar	Cultura y género		
1	White and Devitt 2011											Irlanda	Específico sobre productos de alimentación y calefacción
2	Myerson et al. 2011											Reino Unido	Genérico sobre personas con discapacidad
3	Reeder et al. 2011											EEUU Washington, Oregon, Idaho	Específico sobre tecnologías hardware y software
4	Wöckl et al. 2012											Alemania, Austria, Italia, España, Grecia, Suecia, Dinamarca, Holanda	Genérico sobre envejecimiento
5	Liang et al. 2013											Taiwan	Específico sobre uso de pastilleros
6	Marshall et al. 2015											Reino Unido	Genérico sobre personas con discapacidad
7	Burket and Jones 2016											Australia	Genérico sobre envejecimiento
8	Persad et al. 2018											Inglaterra y Gales	Genérico muy centrado en capacidades
9	Van der Linden et al. 2019											? Belgica, Londres??	Específico sobre espacios residenciales
10	Schäfer et al. 2019											Alemania	Específico sobre tecnologías de la salud
11	Holden et al. 2020											Indianapolis EEUU	Específico sobre personas con infarto
12	Korsgaard et al. 2020											Dinamarca	Específico sobre servicios de comida
13	Tasoz and Afacan 2020											Turkia	Específico sobre los espacios
14	Gonçalves et al. 2021											Brasil	Específico sobre la experiencia con la tecnología
		14	1/10	2/6	4/5	6/6	6/6	4/9	1/8	5/2	0/14		

En cuanto a las variables que caracterizan el envejecimiento, se observa como solo Wöckl et al. (2012) presenta información relativa a las dimensiones incluidas en los diez tipos de variables identificadas en el capítulo 2. Myerson et al. (2011), Reeder et al. (2011), Marshall et al. (2015) y Van der Linden et al. (2019) integran nueve de los diez tipos de variables. Sin embargo, el resto abarcan ocho o menos de estos tipos de variables. Destaca el ejemplo de Burket and Jones (2016) ya que no incluye la edad funcional, una de las dimensiones más importantes en este ámbito, sin embargo, se ha incluido en esta selección debido al carácter holístico de sus perfiles y a la descripción que hace de los factores de vulnerabilidad y resiliencia de las personas que describen en profundidad su seguridad y bienestar. Por último, destacan las variables cultura y género por ser variables

que no se tratan explícitamente en ningún modelo pero que influyen en la descripción del resto de variables.

En cuanto a la concreción del ámbito de aplicación, hay que destacar que cinco modelos describen los perfiles con el objetivo genérico de conocer la diversidad existente y utilizarlos en distintos proyectos (Myerson et al. 2011, Wöckl et al. 2012, Marshall et al. 2015, Burket and Jones 2016 y Persad et al. 2018). Los otros nueve modelos restantes clasifican a las personas en función del uso de dispositivos para la gestión de medicamentos (Liang et al., 2013), el uso de productos para la alimentación y la calefacción (White and Devitt, 2011; Korsgaard et al., 2020), el uso de tecnologías hardware y software de eHealth (Reeder et al., 2011; Gonçalves et al., 2021), el uso de comunicación sobre salud (Schäfer et al. 2019; Holden et al., 2020) o el uso de los espacios físicos residenciales (Van der Linden et al., 2019; Taso and Afacan, 2020), por lo que los perfiles resultantes no se podrían utilizar en otros proyectos relativos a temáticas diferentes. Sin embargo, los perfiles más genéricos se podrían utilizar en cualquier tipo de proyecto de Diseño Inclusivo, aunque cada uno presenta un nivel de detalle muy diverso en cuanto a la descripción de la edad funcional, es decir, de las capacidades de las personas.

Por otro lado, la cultura influye en el tipo de información que se recoge en la fase de recogida de datos y también en el análisis que se hace de estos. Por ello, unos perfiles generados en un ámbito geográfico concreto, arrastran ciertos rasgos culturales que hacen que no sean directamente aplicables en proyectos de otros ámbitos geográficos. Como se puede observar en la Tabla 3.17, de las 14 publicaciones solo una incluye en el estudio personas de España y además lo hace mezcladas con personas de Italia y Turquía que representan a los países del sur de Europa. Del resto, 4 publicaciones analizan personas de algún lugar de Reino Unido, 2 de Estados Unidos, 3 de algún país de Europa, 1 de Australia, 1 de Brasil y 1 de Taiwan.

En cuanto al sexo de la persona en general se deduce del nombre y la imagen presentados en los perfiles, y los roles de género se ven reflejados en la información recogida, aunque no se nombre explícitamente ni se analice su influencia en los resultados, pero estos a menudo son enfatizados de forma inconsciente pudiendo distorsionar la información.

Otro aspecto importante que merece un análisis específico, es la descripción de las variables funcionales, es decir, la descripción de las capacidades de las personas se basa en fuentes de información diversas en cada publicación. A continuación, en la Tabla 3.18 se profundiza más en las variables que se analizan a la hora de describir la capacidad funcional, los instrumentos que se utilizan para ello y se indica qué modelos presentan un guion claro para las entrevistas u otras técnicas aplicadas en la recogida de información. Por último, se indica si los estudios han sido aprobados por un comité de

3. Personas revisión sistemática de la literatura

ética o si presentan algún protocolo concreto para garantizar que se respetan los aspectos éticos.

Se marcan en verde oscuro las que hablan de la capacidad funcional de forma explícita y en verde claro las que la describen indirectamente. En la parte derecha de la tabla, en gris, se indica también el tipo de método que utiliza cada uno de los modelos y el número de perfiles personas que crean.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

Tabla 3.18 Variables funcionales recogidas en las publicaciones seleccionadas, tipo de método utilizado y número de perfiles creados

Autoría/Variables Funcionales	Capacidades			Actividades Vida Diaria			Salud	Soluciones de apoyo					Experiencia		Método			Nº perfiles	Cuestionario o guion	Ética				
	Sensoriales	Físicas, movilidad	Cognitivas	Medidas antropométricas	ADL and IADL	What I can do / I cannot do	A typical day	Estado de salud	Healthcare service use	Assistance needed	Assistive aids	Adaptations to cope with disability	Good designs improve my life	Poor designs impact my life	Scenario description	Technical experience	Affordance, use, interactions	Cualitativo			Cuantitativo	Mixto	Número de perfiles Personas	
White and Devitt 2011																					7	NO	Apr.	
Myerson et al. 2011	My condition	My condition	My condition			x	x	Condition			x		x	x								10	SI	SI
Reeder et al. 2011	Functional Status	Functional Status	Cognition																			2	NO	NO
Wöckl et al. 2012			Cognitive functioning		ADL and IADL				x													30	SI	NO
Liang et al. 2013					Daily activities related to the use of medication and healthcare services					x												4	NO	NO
Marshall et al. 2015		Disability Scales: Locomotion Reaching Stretching Dexterity		x	Activities of daily living Personal Care																	5 / 100 en base de datos	SI	NO
Persad et al. 2018	Near vision comfort (high contrast) Near vision comfort (low contrast) Distance vision comfort Hearing at different volumes (no background noise) Hearing at medium volume (different levels of background noise)	Moberg Test (right hand, left hand) Grip strength (comfort and threshold dominant, non-dominant hand) Getting out of a chair (with and without arms) Reaching floor level Out in front (left arm, right arm) Above head (left arm, right arm)	Immediate recall Memory, Delayed recall, Memory, Search efficiency, Literacy, Numeracy, Perseverance when things go wrong, Ability to find a solution when confronted with a problem, Confidence in learning to use technology, Anxiety about new technology products, Make calls on a mobile phone, Send text message on a mobile phone, Take pictures with a digital camera or phone, Use a remote control for digital TV, Use the Internet, Listen to MP3 Use a gaming console																			14	SI	NO
Van der Linden et al. 2019															x							7	NO	NO
Schäfer et al. 2019																x						8	SI	NO
Holden et al. 2020								New York Heart Association functional class (mild, moderate, severe), Other conditions														3	NO	NO
Korsgaard et al. 2020		Impairment Mobility			Eating difficulty Activities of Daily Living																	11	NO	NO
Tasoz and Afacan 2020																						3	SI	Apr.
Gonçalves et al. 2021		Psychomotor skills	Cognitive skills					General clinical conditions														5	NO	Apr.
Total	3	6	5		5													7	3	3				

Se observa que seis de las publicaciones recogen la capacidad intrínseca de las personas. Las seis incluyen las capacidades físicas o relacionadas con la movilidad, tres de ellas también incluyen las capacidades sensoriales y cinco incluyen también las capacidades cognitivas de las personas de forma explícita. Se puede decir que, de las fuentes utilizadas por los autores, la más específica a la hora de evaluar las capacidades de las personas es la utilizada por Persad et al. (2018) ya que realiza test estándares de capacidad individualizados a 362 personas donde se mide la capacidad visual, auditiva, cognitiva, motriz e incluso la confianza de las personas en el uso de las tecnologías. También el modelo de Marshall et al. (2015) se basa en datos muy específicos sobre deficiencias, escalas de discapacidad y datos antropométricos y biomecánicos de una base de datos de 100 personas. Las dos publicaciones mencionadas utilizan distinto método, pero ambas utilizan datos cuantitativos, que en el segundo caso son combinados con información cualitativa resultando en un método mixto. En contraste, Myerson et al. (2011) describe las capacidades a nivel cualitativo y la deficiencia que origina la discapacidad, y genera los perfiles en función de ellas utilizando un método cualitativo.

Pero algunos autores, en lugar de hablar de capacidad intrínseca, prefieren centrarse o añadir la capacidad funcional, analizando las actividades que pueden realizar las personas en su día a día. Así, cuatro de las publicaciones utilizan las Actividades Básicas de la Vida Diaria y, entre ellas, Wöckl et al. (2012) también recoge las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria. Lo que puede dar una mejor idea de las dificultades que tiene la persona en su día a día debido a su condición de salud, su capacidad intrínseca y la interacción con su entorno.

Por otro lado, cinco de las catorce publicaciones describen los productos de apoyo de apoyo y los productos o servicios que le facilitan o entorpecen la vida a las personas. Liang et al. (2013) y White and Devitt (2011) realizan observaciones para detectar las dificultades de las personas con los productos o servicios concretos a diseñar.

Por último, Burket and Jones (2016) no describen la capacidad funcional de las personas de forma explícita o implícita, sin embargo, la descripción que hacen del resto de variables que caracterizan el envejecimiento hace que sea uno de los modelos de Personas más holístico identificado en la literatura.

En este análisis, se observa que la concreción en la descripción de capacidades ofrece hallazgos más concretos a la hora de diseñar nuevos productos y servicios que sean accesibles para dichas personas. Sin embargo, cuando el objetivo es también cuantificar el nivel de capacidades de las personas resulta más compleja la recogida de la información. El ejemplo de Persad et al. (2018), al tener que completar numerosos test estándares, requiere de muchos recursos ya que exige una dedicación muy extensa por

parte de las personas analizadas en el estudio. Esto requiere también la dedicación del equipo investigador en la organización y el seguimiento de los mismos.

En relación a la recogida de información a través de entrevistas, se puede decir que Myerson et al. (2011) son los más exhaustivos a la hora de describir un protocolo de cara a recoger la información a través de entrevistas. Tanto desde el punto de vista de la concreción a la hora de proponer un guion con preguntas semiestructuradas, como desde el punto de vista ético. En el aspecto ético, aunque hay tres autores que afirman haber conseguido el visto bueno de sus respectivos comités de ética, sólo Myerson y sus compañeros proponen un código ético para proyectos en los que se interactúa con personas vulnerables. También el guion de las entrevistas lo presentan de una forma muy didáctica y útil para poder ser utilizado directamente por cualquier equipo que quiera realizar un estudio similar. Otros autores, como Reeder et al. (2011), Schäfer et al. (2019) presentan cuestionarios cuantitativos que son muy específicos sobre el uso de las tecnologías. Wöckl et al. (2012), Persad et al. (2018), y Taso and Afacan (2020) presentan cuestionarios cuantitativos más orientados al resto de variables que caracterizan el envejecimiento, pero con un esquema muy cuantitativo, de respuestas cerradas que no permiten descubrir información nueva.

En el caso de que se quisiera cuantificar además la prevalencia y la representatividad de cada perfil en función de sus capacidades, se debería de hacer un análisis de los datos estadísticos existentes en cuanto a la prevalencia de las discapacidades. Es preciso analizar si existe una fuente lo suficientemente concreta y con un nivel suficiente de representatividad para poder generar perfiles cuantitativos de personas sin tener que recabar dicha información directamente.

3.5. Conclusiones

La revisión estructurada de la literatura ha permitido lograr una visión general y detallada sobre el origen, la evolución y el estado del arte de la herramienta Personas, así como de sus beneficios y limitaciones en el diseño de nuevos productos y servicios. En este apartado se describen las conclusiones obtenidas de la revisión de la literatura relativa a la herramienta Personas. En primer lugar, se describen las conclusiones en cuanto a los tipos de métodos o modelos identificados que se diferencian principalmente por las técnicas de recogida de información y de análisis de información utilizadas. En segundo lugar, se profundizará en otras cuestiones relativas a la fase de recogida de información como son los aspectos éticos, el ámbito de aplicación y el ámbito geográfico, y las variables que caracterizan el envejecimiento. Después, se extraen las conclusiones en cuanto a la fase de análisis de la información. A continuación, se explican las conclusiones en torno a la fase de creación de los perfiles Personas: número de perfiles generados y representatividad de los perfiles. También se presentan las conclusiones en cuanto a la fase de comunicación de los perfiles y más en concreto sobre los formatos utilizados para la comunicación visual de estos. Por último, se discute la idoneidad de las herramientas existentes a la hora de integrar aspectos de envejecimiento en el proceso de diseño centrado en las personas.

3.5.1. Tipo de método o modelo de Personas utilizado

En este estudio de investigación se han podido identificar los principales métodos propuestos por la comunidad científica y se resumen en la siguiente Figura 3.9. Pudiendo ser: cualitativos, cuantitativos, mixtos y dinámicos.

En cuanto al método y las técnicas de recogida y análisis de la información se ha descubierto que en la literatura predominan los modelos cualitativos y los modelos mixtos. Los primeros permiten empatizar con las personas de forma más profunda y los segundos apoyan dicha comprensión con datos cuantitativos que dan una idea de la dimensión de los grupos y permiten tomar decisiones estratégicas de diseño. Además, los modelos acompañados de datos cuantitativos también pueden servir para evaluar en qué medida los nuevos diseños responden a distintos perfiles de personas usuarias.

Además, en cuanto a las herramientas de recogida de información, los soportes utilizados en los modelos cuantitativos muestran cuestionarios muy específicos mientras que en los modelos cualitativos en general no muestran el guion utilizado en las entrevistas.

De los modelos cualitativos, el modelo cualitativo más alineado con el objetivo de este estudio es el de Burket y Jones (2015), pero no muestra ningún guion de entrevista. El resto de autores de modelos cualitativos muestran las plantillas utilizadas para representar los perfiles Personas pero no explican cómo llegan a conseguir esa información. No proporcionan un guion y depende de cada entrevistador la formulación de las preguntas. El único modelo que presenta un guion detallado es el de Myerson et

al. (2011), sin embargo, este no está dirigido a personas mayores sino a personas con discapacidad en general. Aun así, el modelo de Myerson et al. (2011) es la referencia más interesante ya que se enfoca en la capacidad funcional y abarca todas las variables significativas excepto las biológicas. Definiendo un guion específico para las entrevistas cualitativas se puede garantizar que el resultado de su aplicación no dependa tanto de la persona entrevistadora y se puede lograr así un mayor rigor en los modelos cualitativos.

En cuanto a los modelos cuantitativos está Wöckl (2012) que introduce todas las variables, pero las describe de forma muy escueta debido a su carácter cuantitativo. Dichos métodos cuantitativos, sin embargo, a menudo requieren de un conocimiento profundo de estadística por lo que se debe seleccionar aquellos que sean accesibles para el nivel de conocimiento estadístico de los equipos de diseño.

Los modelos mixtos son los que combinan herramientas de tipo cualitativo y de tipo cuantitativo. A menudo, se combinan más de dos herramientas con el objetivo de triangular y validar la información recabada por medio de cada una de ellas (Uwe, 2018).

También existen los métodos dinámicos que se sirven en su mayoría de datos digitales y que pueden aportar información actualizada en tiempo real. Sin embargo, esto los hace menos útiles cuando las personas a analizar no son usuarias de internet. Así, el método más adecuado dependerá del tipo de proyecto y de los recursos y conocimientos disponibles por parte de los equipos de diseño. Por ello, es necesario proponer varias alternativas para que los equipos de diseño puedan generar sus perfiles de manera acorde a cada proyecto.

3. Personas revisión sistemática de la literatura

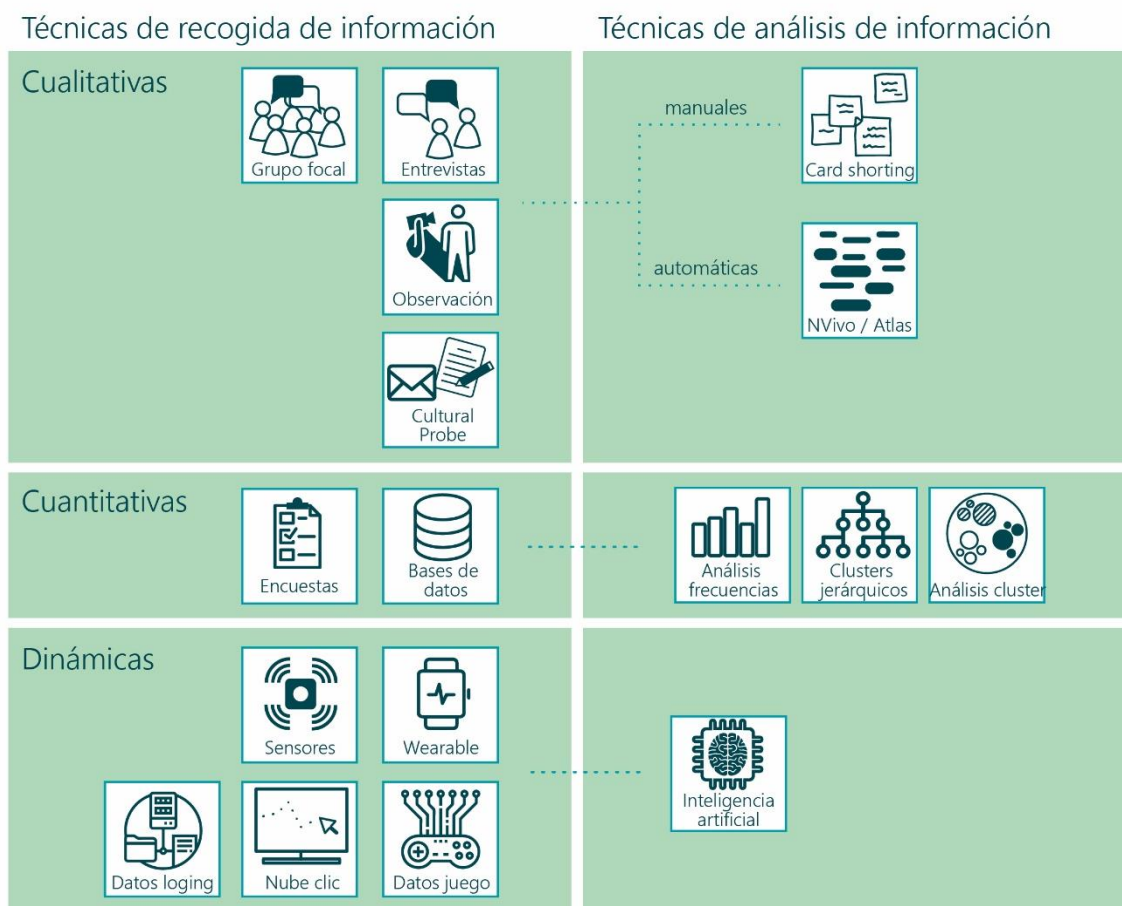


Figura 3.9 Resumen de técnicas de recogida y de análisis de la información para los distintos modelos

El enfoque cualitativo utiliza entrevistas, grupos focales, observaciones o herramientas mixtas como el *cultural probe* para la recogida de información. Para analizar la información recabada, se pueden utilizar técnicas manuales (por ejemplo, *card shorting*) o técnicas automáticas (por ejemplo: softwares de investigación cualitativa como NVivo o Atlas). Las principales ventajas del enfoque cualitativo son la posibilidad de obtener buenos hallazgos y de entender las necesidades y deseos de las personas utilizando un bajo volumen de datos. No es necesario reclutar una muestra grande de personas usuarias para crear Personas cualitativas y, por esa razón, se necesitan menos recursos para aplicar este método. Los perfiles obtenidos con técnicas cualitativas son normalmente más realistas, precisos, específicos e interesantes. Sin embargo, carecen de credibilidad cuando se presentan en ambientes de trabajo orientados a los datos.

El enfoque cuantitativo está basado en datos recogidos de bases de datos de encuestas ya existentes, encuestas diseñadas *ad-hoc* para el proyecto, datos de ingreso en sistemas, u otro tipo de datos cuantitativos provenientes de sensores y dispositivos *wearables*. Las principales técnicas utilizadas para identificar segmentos en bases de datos son el análisis de Frecuencia, los clústeres jerárquicos, el análisis factorial, el análisis del componente principal y el análisis clúster. El enfoque cuantitativo se suele adoptar normalmente con

el objetivo de mejorar la precisión (Ali et al., 2019; Jacobs, Dreesen, & Pierson, 2008; Park, 2011) y para hacer los perfiles de personas más creíbles (Coorevits et al., 2016a; Huang, Deng, & Chuang, 2012; Jacobs et al., 2008) cuando se utilizan para la toma de decisiones. Sin embargo, los métodos cuantitativos a menudo requieren un profundo conocimiento de estadística (Lefebvre et al., 2016) y más recursos para obtener un volumen suficiente de datos. Por ello, el análisis cuantitativo se suele utilizar sobre todo para la identificación de grupos homogéneos, o para la validación de grupos creados previamente utilizando técnicas cualitativas. Debido a la complejidad de estas técnicas, hay pocos ejemplos en los que se detalle la proporción de la población a la que representa cada perfil creado (Lefebvre et al., 2016). Los autores que especifican la representatividad de cada perfil aportan figuras adicionales para aclarar que las características de cada individuo dentro del grupo pueden variar. Por ejemplo, Lefebvre et al. (2016) presentan cuatro personas: No comprometidas, Personas usuarias poco comprometidas, Personas usuarias cuidadosas y Personas que buscan información social. Cada persona representa respectivamente el 12%, 29%, 50% y 9% de la población. Dentro de estas representaciones se aportan más porcentajes relativos al uso de la tecnología o conocimientos sobre salud para subrayar que no todos los miembros de cada Persona tienen exactamente las mismas características.

Las técnicas estadísticas son útiles cuando analizamos una cantidad ingente de datos de una única base de datos. Se utilizan también cuando se combinan dos bases de datos relativas a la misma muestra de personas. Por ejemplo, Achterkamp recogió datos sobre la actividad física de las personas usuarias utilizando wearables (pulseras de actividad) y datos de cuestionarios respondidos por las mismas personas. Sin embargo, no son tan útiles cuando se deben considerar datos de distintas muestras de personas. Los pocos autores identificados que utilizan más de una fuente de datos cuantitativa las utilizan para añadir datos creíbles a los perfiles, pero no para cuantificar la representatividad de estos.

Esto es especialmente importante cuando se trata de aplicar el método Personas en un tema complejo como es el envejecimiento, donde se deben considerar un abanico amplio de datos para conseguir una visión holística del proceso de envejecimiento: la edad cronológica, biológica, funcional, psicológica, subjetiva y social (Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2014). Por ejemplo, Reeder (2011) recabó datos de evaluación a través de un estudio primario que cubría múltiples aspectos sobre el bienestar (funcional, psicológico, mental y social). Se realizaron observaciones para documentar los aspectos clínicos, ergonómicos y psicológicos de los usuarios. Por otro lado, se recogieron también sus necesidades de recibir información y sus experiencias cuando interactuaban con numerosos dispositivos y aplicaciones también. Su trabajo para crear Personas subraya la necesidad de colaboración interdisciplinar para capturar la complejidad del contexto en el que las TIC pueden afectar las vidas de las personas mayores. En casos

como este, el modo más directo de obtener datos cuantitativos sería llevar a cabo una encuesta ad-hoc con todas las preguntas necesarias. Sin embargo, los recursos necesarios para desarrollar una encuesta son altos y los equipos de proyecto a menudo tienden a utilizar bases de datos existentes de encuestas previas. Aunque ha habido un aumento en el número de encuestas nacionales e internacionales relacionadas con la discapacidad y el envejecimiento, aún no existe una única encuesta que cubra todas las dimensiones que caracterizan el proceso de envejecimiento. Por el contrario, en general, existen dos tipos de encuestas: uno enfocado en la prevalencia y las características de las personas con discapacidad y otro enfocado en el bienestar y las circunstancias de las personas mayores. Por esta razón, el objetivo de este estudio es proponer un método para crear Personas cuantitativas combinando diferentes bases de datos.

Algunos autores han utilizado varias encuestas para crear Personas cuantitativas relacionadas con el envejecimiento como Hisanabe (2009), que utilizó dos encuestas. La primera encuesta la utilizó para obtener una comprensión preliminar de la situación. Posteriormente desarrolló entrevistas y una segunda encuesta sobre temas específicos para añadir detalles más concretos a los perfiles Personas. Sin embargo, el objetivo de esas dos encuestas no era cuantificar la representatividad de cada Persona y, por ello, la relación entre las dos encuestas no se explica en sus publicaciones.

Otros autores han utilizado bases de datos para crear Personas en otros segmentos de mercado. Por ejemplo, Marcengo (2010) utiliza bases de datos múltiples del instituto de estadística más relevante de Italia sobre consumo de medios, uso del tiempo, tendencias sociales y condiciones de vida cotidiana, así como sobre movilidad italiana para entender los segmentos del mercado automovilístico. Como resultado, creó 11 perfiles Personas pero no explica las técnicas utilizadas para crearlas. Tampoco detalla la representatividad de cada perfil. Para obtener los 4 perfiles finales evalúan y aglutinan los 11 perfiles iniciales con la ayuda de expertos (vendedores de coches en este caso). Esto nos lleva a entender que no utilizaron ninguna técnica estadística para crear los perfiles finales. De hecho, otros autores como Chapman (2008) dicen que los perfiles de Personas generados a partir de muchos atributos tienden a representar a menos personas. Los autores no pueden esperar una gran prevalencia de un perfil con muchos atributos y, por ello, el contenido de información y la relevancia poblacional de Personas debe ser evaluada y no simplemente asumida. El método Personas requiere evidencia empírica para sostener afirmaciones sobre su representación de grupos de personas.

La última tendencia en los modelos de Personas basados en datos es el uso de análisis de datos en línea y la telemetría. El análisis de datos en línea consiste en el análisis de datos de usuarios que utilizan plataformas como Youtube y Google (Salminen, Jung, & Jansen, 2019). Youtube analytics y Google analytics pueden aportar suficientes datos para identificar patrones de uso. La telemetría, por el contrario, utiliza datos de recorrido del ratón. Es decir, la secuencia de clicks que una persona usuaria realiza durante el uso

de una página web o una aplicación. Se identifican las similitudes entre los recorridos de las distintas personas usuarias utilizando clústeres jerárquicos, modelos mixtos, y cuanto se analizan textos, Análisis Semántico Latente. La principal ventaja de este método es que puede identificar lo que ocurre en tiempo real. La información es más robusta por el gran volumen de datos que puede ser analizado y porque está basado en comportamiento real, no en lo que las personas usuarias dicen. Se le llama también enfoque dinámico de abajo a arriba. Sin embargo, las últimas técnicas no son aplicables cuando las personas usuarias no están muy familiarizadas con la tecnología.

Conclusiones en cuanto a las técnicas de recogida y análisis de la información:

Se detecta una alta variabilidad en las técnicas de recogida y análisis de información para la generación de perfiles Personas, lo que da una idea de la versatilidad de la herramienta Personas. A continuación, se listan las principales conclusiones extraídas del análisis de dichos métodos y técnicas:

- Se puede decir que los modelos mixtos que combinan entrevistas y encuestas para la recogida de datos, y NVivo y Cluster Analysis respectivamente, para el análisis de dichos datos, son los más utilizados en la literatura seleccionada. Por tanto, se propone experimentar dichas técnicas y valorar la idoneidad de su aplicación en proyectos de Diseño Inclusivo y en concreto en el análisis de la diversidad de las personas mayores.
- Además, para lograr la efectividad del uso de los perfiles Personas es necesario delimitar el número de perfiles generados y conocer cuáles son más o menos representativos de la muestra analizada.
- Se deduce que los métodos cualitativos se utilizan para conseguir una comprensión profunda de las personas y generar empatía. Por su parte, los métodos cuantitativos se utilizan en general para la generación de los grupos o clústeres y la toma de decisiones. Se puede concluir que lo óptimo es utilizar métodos mixtos para conseguir ambas cosas: facilitar la toma de decisiones y conseguir fomentar la empatía.
- En los métodos mixtos hay dos formas principales de proceder. Algunos autores crean los segmentos a partir de datos cuantitativos y después realizan entrevistas a personas similares a dichos segmentos para añadir información cualitativa. Otros, realizan entrevistas (u otro tipo de investigación cualitativa) y extraen las categorías temáticas más significativas a partir de ellas para luego generar los clústeres en función de dichas categorías.
- Existe una tendencia en los últimos años a utilizar métodos dinámicos. Los métodos dinámicos permiten actualizar los perfiles para que no queden obsoletos, pero hace falta disponer de información digital que se vaya actualizando en el tiempo y esto no es fácil en ciertos colectivos como las personas mayores. Quizás en el momento en el que el *Internet of Things* se

- integre de forma amplia en los hogares puede empezar a aplicarse los métodos dinámicos de generación de Personas también en el ámbito del envejecimiento.
- Los perfiles personas se utilizan también para evaluar los diseños, es decir, para determinar qué perfiles pueden utilizar un producto o servicio y cuáles no. Se debe comprobar si esto puede ayudar en la evaluación cuantitativa de la exclusión. (Goodman-Deane et al., 2018)
 - Los modelos cuantitativos o mixtos utilizan datos cuantitativos relativos a una única muestra. Es difícil disponer de una única base de datos que recopile información sobre todas las variables que caracterizan el envejecimiento. Por ello, es necesario explorar si se pueden utilizar distintas bases de datos para cuantificar la diversidad existente.
 - El método más adecuado depende del tipo de proyecto y de los recursos y conocimientos disponibles por parte de los equipos de diseño. Por ello, es necesario proponer varias alternativas para que los equipos de diseño puedan generar sus perfiles con rigor.

3.5.2. Fase de recogida de información

Los aspectos éticos

Existe una creciente conciencia sobre la necesidad de respetar unos criterios éticos a la hora de involucrar a las personas usuarias y a los clientes en los proyectos de diseño. Sin embargo, estos criterios no se presentan como parte del trabajo técnico a realizar en muchas publicaciones y a menudo los criterios éticos genéricos no son suficientes para llevar a cabo una investigación respetuosa e inclusiva cuando interactuamos con personas vulnerables. Por ello, se cree necesaria una adaptación de los aspectos éticos al caso de la investigación de usuario con personas mayores.

En este sentido, sólo Myerson et al. (2011) presentan un protocolo claro y detallado para hacer respetarlos cuando se desarrolla una investigación con personas usuarias vulnerables. Otros autores (Gonçalves et al., 2021; Taşoz & Afacan, 2020; White & Devitt, 2011) afirman haber recibido el visto bueno de sus respectivos comités de ética pero no especifican los protocolos puestos en marcha para su implementación. Se considera importante ofrecer a las personas investigadoras que desarrollen los trabajos de campo una guía detallada de los aspectos éticos.

Los ámbitos de aplicación

Una de las características principales de la herramienta Personas que se identifican en el análisis de la literatura, es la versatilidad de la herramienta en cuanto a los ámbitos de aplicación. Aunque en sus inicios fuera una herramienta dirigida al diseño de interacción, con los años, esta herramienta ha sido utilizada en ámbitos tan dispares como la seguridad, la sostenibilidad, el diseño inclusivo o la educación. Por ello, se deduce que

es una herramienta versátil y fácilmente adaptable a casi cualquier tipo de proyecto centrado en las personas. Resulta interesante el número de publicaciones identificadas en el ámbito de la salud, del envejecimiento y de la inclusión, aunque este número haya estado condicionado por los filtros aplicados durante la revisión sistemática, se observa que es un ámbito en el que esta herramienta se viene utilizando durante años. Se deduce así, que es una herramienta idónea para llegar al objetivo planteado en este proyecto de investigación: comprender la diversidad existente entre las personas mayores.

El ámbito geográfico

También se deduce de este análisis que el ámbito geográfico en el que son generados los perfiles implica un entorno y una cultura determinados y determinantes. Es decir, que todas las variables plasmadas en los perfiles se pueden ver afectadas por el factor cultural. Por ello, por ejemplo, unos perfiles creados en Europa del Este, aunque a priori plasmen todas las variables que al equipo de investigación le interesa contemplar, si el proyecto en cuestión se dirige a un público de América o de Europa Occidental es probable que no sean adecuados. Seguramente, habría que adaptar incluso el contenido y la forma de las preguntas, a la hora de recabar la información, así como las imágenes y elementos gráficos que se plasmen en dichos perfiles.

3.5.3. Fase de análisis de la información

La representatividad

En general la información cuantitativa se utiliza para determinar a qué segmento pertenece cada individuo de la muestra. En muy pocas ocasiones se utiliza la información cuantitativa para comunicar la representatividad de cada perfil y en los casos en los que se muestra, se especifica a qué variables corresponde dicha representatividad. Sin embargo, la representatividad de los perfiles, aunque sea una estimación que nunca llegará a ser exacta, se considera interesante a la hora de tomar decisiones de diseño y de comunicar los perfiles en sectores orientados a las cifras.

En cuanto a la representatividad de los perfiles se puede ver que son sólo 4 los modelos que explicitan la representatividad de cada perfil (An et al., 2018; Coorevits et al., 2016b; Lefebvre et al., 2016; Miaskiewicz & Luxmoore, 2017). Se cree que esto es debido a que los datos cuantitativos recabados corresponden solo a ciertas variables representadas en los perfiles o a que solo han sido utilizados con el objetivo de determinar el número y las características de los perfiles. Sin embargo, en el ámbito del diseño inclusivo y el diseño centrado en las personas mayores se considera importante aportar una orientación a cerca de la representatividad de los perfiles con el objetivo de convencer o concienciar a las empresas o entidades de que pueden también ser un público objetivo considerable a nivel de dimensión de negocio.

3.5.4. Fase de creación de perfiles

El número de perfiles generados

Por otro lado, la media del número de perfiles Personas que se utiliza normalmente a lo largo del proceso de diseño es de 4 perfiles (Tabla 3.18), pero también se han identificado modelos en los que se genera una cantidad muy superior de perfiles y después se utilizan a modo de base de datos o como herramienta de evaluación en las fases de selección de conceptos o de validación de las soluciones. También se pueden utilizar como base de datos para realizar nuevas selecciones en futuros proyectos. Este es un concepto que también será analizado a través de las experimentaciones.

Para plasmar toda la diversidad son necesarios muchos perfiles que nos den una visión de todos los tipos de personas posibles, pero el número elevado de perfiles puede dificultar su comprensión Zimmerman y Sesto (2008). Se puede concluir que el número adecuado de perfiles Personas a considerar durante el proceso de diseño, sin que este suponga un exceso de información, ronda los 4 perfiles y que, en caso de generar un número muy superior, habría que reflexionar sobre cómo utilizarlos. Por ejemplo, se puede valorar agruparlos por familias, utilizar algunos como perfiles principales y otros en las fases de evaluación o se pueden utilizar como base de datos para realizar nuevas selecciones en futuros proyectos. Se debe analizar la agrupación de perfiles por familias.

3.5.5. Fase de comunicación de los perfiles

El formato de comunicación de perfiles Personas

Otro aspecto importante de la herramienta Personas es el formato en que los perfiles se comunican al equipo de diseño y a los agentes externos al equipo. Se puede concluir que la herramienta Personas ofrece una gran versatilidad también desde el punto de vista comunicativo (Tabla 3.16). Los elementos textuales y gráficos a incluir dependen de la cantidad y la complejidad de la información que se quiera trasladar y de la sensibilidad del equipo creador de los perfiles. Con el objetivo de comprender mejor cada perfil y las diferencias entre sí, se observa que es recomendable utilizar la misma estructura en todos los perfiles y así poder compararlos. Además, es recomendable añadir elementos gráficos como iconos, semáforos, imágenes y espacios en blanco. Dichos elementos permitirán a los equipos de diseño entender más fácilmente cada fragmento de información, así como, tener una visión global del perfil de forma inmediata. También las imágenes permiten comprender mejor los rasgos de personalidad de los perfiles y, por último, los espacios en blanco permitirán que dicho perfil siga vivo y actualizado a lo largo del proyecto y se enriquezca con este.

Pero si hay una información importante en los perfiles Personas relativos a personas mayores esa es la información que describe las variables significativas que caracterizan el envejecimiento y en concreto las relacionadas con la capacidad funcional. Así, se ha observado que existen varios modelos para describirlas pero que ninguno de ellos ofrece

a la vez una visión genérica de la diversidad existente y una descripción en detalle de las variables funcionales.

En cuanto al formato de comunicación que se utiliza en las publicaciones analizadas se pueden resaltar las siguientes conclusiones:

- La creación de una estructura que se repita en todos los perfiles facilita su comparación.
- La inclusión de elementos gráficos, como iconos, para representar conceptos que den una idea general a primera vista de las características de la persona puede ayudar a entender y recordar más fácil los perfiles.
- La inclusión de elementos gráficos a modo de semáforo que describan el grado de dificultad o de discapacidad de la persona puede facilitar la lectura de la capacidad funcional.
- La inclusión de imágenes o elementos gráficos que describan el entorno y los productos de apoyo que utiliza la persona puede dar una idea de la interacción de la persona con el entorno y de su experiencia previa con los productos o tecnologías.
- Los espacios en blanco para añadir notas a lo largo del proyecto y hacer que los perfiles evolucionen a medida que su conocimiento es más profundo pueden mejorar la eficacia de los perfiles en el tiempo. Y evitar que queden obsoletos dentro de un mismo proyecto.

Sin embargo, se observa una carencia de modelos que ayuden a conocer la representatividad de los perfiles. Es decir, de los formatos de comunicación analizados, ninguno muestra claramente qué proporción de la población comparte ciertas características con un perfil concreto, y se cree que una estimación para cada perfil podría ayudar a los equipos a la hora de tomar decisiones estratégicas de diseño. Aun así, se deduce que la herramienta Personas es un soporte de comunicación que ha ido ganando peso con el tiempo, ya que se observa una tendencia a la sofisticación de los formatos, esto y los distintos testimonios identificados hace pensar que la herramienta Personas aporta beneficios sobre todo en la comunicación interna de los equipos, pero también en la comunicación hacia otros agentes externos.

3.6.6. Las variables significativas del envejecimiento y la herramienta Personas

Las dimensiones del envejecimiento se muestran de forma muy dispar. Se debe seleccionar el modo más adecuado para facilitar su comprensión y así poder extender su uso en el ámbito del diseño de nuevos productos y servicios. (Gonzalez de Heredia, Justel, Iriarte, & Lasa, 2017). No existe un modelo que permita a los diseñadores tener un conocimiento básico de la diversidad existente entre las personas mayores que contemple también su capacidad funcional. Algunos modelos son muy específicos al aplicarse en un ámbito en concreto y otros, son genéricos, pero no describen las variables

funcionales en detalle. Además, cada modelo está aplicado en un ámbito geográfico diferente y no existe ninguno que sirva para conocer la diversidad en Euskadi o en el estado. (Gonzalez de Heredia et al., 2017). Si se quiere plasmar la diversidad con información concreta sobre capacidades y prevalencia para la toma de decisiones, se debería analizar los datos existentes, ya que generar una base de datos propia con datos suficientes requiere de muchos recursos. (Gonzalez de Heredia et al., 2018)

Capítulo 4

EVALUACIÓN DE LA EXCLUSIÓN EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

4. EVALUACIÓN DE LA EXCLUSIÓN EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

El objetivo de este capítulo es identificar y analizar las herramientas existentes para evaluar la exclusión que provocan los productos y servicios, teniendo en cuenta el proceso de envejecimiento. Es decir, se persigue comprobar si existen herramientas que permiten conocer a cuántas personas de cada rango de edad excluye un determinado producto o servicio debido a las capacidades que este requiere para su uso o acceso. Así, partiendo de los conocimientos previos del equipo investigador, se realiza una búsqueda bibliográfica y se comprueba que no son muy numerosas las herramientas que cumplen con dichos requisitos. De las herramientas identificadas, se selecciona la más acorde al objetivo perseguido y se analiza su base teórica. Así, se definen las bases para adaptarla o proponer una nueva herramienta que ayude en el cálculo de la exclusión en la integración de aspectos de envejecimiento en la metodología de diseño centrado en las personas del DBZ.

4.1. La evaluación de la exclusión en el proceso de diseño

Las metodologías y herramientas de Diseño Inclusivo subrayan las ventajas de considerar a actores diversos y sus capacidades dentro de los procesos de diseño (Clarkson et al., 2003). Sin embargo, aunque han evidenciado la necesidad de empatizar y entender las necesidades de estos grupos a priori minoritarios, el impacto que estas metodologías y herramientas han tenido en la práctica profesional del diseño es limitado (Dong, 2004). Algunos autores (Zitkus et al., 2012; Lawson, 2005) afirman que este bajo impacto es debido a que existe cierta distancia entre la información disponible a nivel científico-académico sobre las capacidades de las personas, la forma de pensar de los diseñadores y el tipo de información que impacta en las empresas.

McGinley y Dong en su publicación de 2012 defienden que las claves del Diseño Inclusivo son dos: la empatía y la evaluación cuantitativa de las capacidades. También consideran que las herramientas de Diseño Inclusivo deben de ser simples e intuitivas además de tener buenas cualidades visuales. Deben facilitar a los diseñadores no solo información sobre los requisitos del producto sino también datos etnográficos que ayuden a estos a empatizar con los usuarios (Dong, McGinley, Nickpour, & Chen, 2011). Además, Zitkus et al. (2012), afirman que las herramientas cuantitativas para la evaluación ergonómica suelen estar muy lejos del tipo de información que necesitan las empresas a la hora de tomar decisiones de diseño. Herramientas de análisis ergonómico como las fichas de ergonomía HUMANSCALE 1/2/3 que definen las medidas referentes a datos antropométricos, a dimensiones de los asientos y a requisitos para las personas con

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

discapacidad y las personas mayores (Diffrient, 1974) a menudo son percibidas como demasiado restrictivas por los diseñadores innovadores (Goodman-Deane et al., 2007). Según explica Lawson (2005) el enfoque de los diseñadores frente a nuevos proyectos a menudo se basa en la acción, los diseñadores prefieren información de primera mano que luego puedan sintetizar de manera efectiva. Por otro lado, Lofthouse (2006) afirma que los diseñadores dan más importancia a que las herramientas sean visualmente atractivas y que presenten conjuntos de datos relevantes y no tanta a que éstos se consideren datos científicos.

Teniendo en cuenta estas premisas, se pasa a realizar una búsqueda bibliográfica para identificar las herramientas de evaluación de la exclusión más relevantes y poder así realizar una revisión crítica de ellas.

4.2. Búsqueda bibliográfica sobre herramientas para la evaluación de la exclusión

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre herramientas para la evaluación de la exclusión que provocan los productos y servicios. Para identificar las investigaciones y los autores referentes se utilizan los criterios definidos por Booth et al. (2012) para definir un proceso que consta de los siguientes tres pasos:

- 1) Definir alcance y términos de búsqueda
- 2) Ejecutar la búsqueda y crear la base de datos
- 3) Criterios de exclusión y selección de la literatura

En este punto, se describen los tres pasos para la búsqueda y selección de la literatura. Posteriormente, en el punto 4.3, se muestra el análisis de las herramientas de evaluación de la exclusión seleccionadas. Finalmente, se discuten los resultados en el apartado de conclusiones de la revisión.

4.2.1. Alcance y términos de búsqueda

De cara a definir el alcance y términos de búsqueda de la investigación en este subapartado se concretan: (i) las bases de datos a incluir, (ii) el año de publicación, (iii) los términos de búsqueda y localización en el artículo, (iv) el tipo de publicación a considerar.

(i) Bases de datos. Al ser un nuevo tema a explorar por el DBZ se han seleccionado las bases de datos *Web of Science Core Collection (Wos)* y *Scopus* ya que ambas bases de datos son de ámbito multidisciplinar, y *Engineering Village*. En la primera se pueden identificar los estudios con mayor índice de impacto y rigurosidad, ya que utiliza la herramienta *Journal Citations Reports (JCR)*. En la segunda, *Scopus*, que utiliza *Scimago Journal Rank (SJR)* es la mayor base de datos de citas y resúmenes de bibliografía revisada por pares: revistas científicas, libros y actas de conferencias. La tercera, es un portal de información para la ingeniería, las ciencias aplicadas y técnicas. Proporciona acceso integrado a la base de datos especializada Compendex y a la base de datos de la Oficina de Patentes de Estados Unidos (MGEP, 2020).

Por tanto, utilizando estas tres bases de datos se identificarán la mayoría de los documentos científicos revisados por pares de mayor impacto en la comunidad científica.

(ii) Año de publicación. Para crear la base de datos de los artículos se ha establecido desde un inicio que toda la documentación debe ser posterior al año 1999. La fecha de finalización de esta búsqueda es mayo de 2021.

(iii) Términos búsqueda. Para realizar las búsquedas en las bases de datos se han definido 3 grupos de términos (Tabla 4.1) para acotar más el objetivo de la búsqueda.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

Así, la búsqueda se ha codificado de la siguiente manera: "Grupo 1" AND "Grupo 2" AND "Grupo 3".

El primer grupo se refiere al término Evaluación. En él se han agrupado los términos referentes a la evaluación o selección de productos.

El segundo grupo se refiere a la disciplina de aplicación. En él se han introducido los términos relacionados con el diseño inclusivo y la accesibilidad.

Finalmente, el tercer grupo se incluyen los términos relacionados con el instrumento o herramienta. Se pretende identificar principalmente evaluaciones cuantitativas o evaluaciones a través de herramientas o métodos concretos.

Tabla 4.1 Grupos de términos para la búsqueda bibliográfica

Grupo de términos 1. "Evaluación"	Grupo de términos 2. "Diseño inclusivo"	Grupo de términos 3. "Herramienta"
<i>"evaluation" OR</i>	<i>"inclusive design" OR</i>	<i>"quantitative" OR</i>
<i>"assessment*" OR</i>	<i>"accessibility*" OR</i>	<i>"tool" OR</i>
<i>"selection"</i>	<i>"universal design"</i>	<i>"method" OR</i>

(iv) Tipo de publicación a considerar. Los resultados de la búsqueda deben tener rigurosidad científica por lo que tienen que ser artículos de revista, actas de congreso, libros o capítulos de libro revisados por pares. Es por ello, que en primera instancia se descartarán otro tipo de documentos.

4.2.2. Ejecución de la búsqueda y creación de la base de datos

La búsqueda se ha realizado en las bases de datos *Web of Science, Scopus y Engineering Village* siguiendo las especificaciones del apartado anterior 4.2.1. Se han descargado y agrupado las 47 referencias en un mismo archivo Excel. Cada referencia contiene la siguiente información:

- (i) Tipo de documento: Artículo de revista, capítulo de libro, libro o acta de congreso.
- (ii) Autores: Nombre y apellido de todos los autores de cada referencia.
- (iii) Título del artículo.
- (iv) Título de la fuente: El nombre de la revista o congreso.
- (v) *Keywords*: palabras clave que haya definido la/s persona/s autora/s.
- (vi) *Abstract*: resumen del documento.
- (viii) Año de publicación.

4.2.3. Criterios de exclusión y selección de la literatura

Los enfoques estructurados seleccionan los artículos en función de su relevancia y rigor, y no, en función de si informan de un resultado favorable o si sus resultados son intrínsecamente “interesantes” (Booth et al. 2012). Es por ello, que se establece el proceso de exclusión y selección de contenido que se muestra en la Figura 4.1.

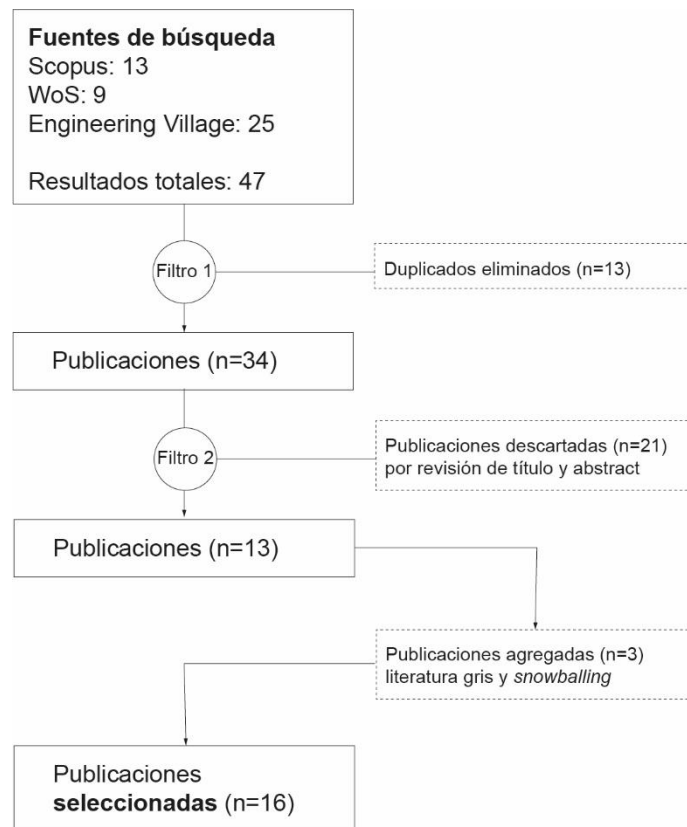


Figura 4.1 Proceso de exclusión y selección de contenido para la búsqueda bibliográfica

En el primer filtrado, Filtro 1, se eliminan los documentos duplicados y los documentos que no sean artículos, actas de congresos, libros o capítulos de libro. En esta fase, de los 47 resultados iniciales se eliminan 13, quedando 34 artículos para el siguiente paso.

En el segundo filtro, Filtro 2, se descartan los artículos mediante la revisión por título y *abstract*. En este paso se descartan por revisión del título y del *abstract* 21 artículos. Seleccionando para el siguiente paso 13 artículos únicos. Se rechaza todo documento que no encaje en los términos de búsqueda:

- Se entiende claramente con la lectura del título y del *abstract* que la temática del artículo no es sobre ninguna herramienta que sirva para evaluar la exclusión que provocan los productos y servicios.
- No evalúa o expone la aplicación de herramientas de exclusión.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

Finalmente, se añaden 3 artículos más para incluir el conocimiento previo del equipo de investigación en cuanto a herramientas de evaluación de la exclusión.

Así, se seleccionan los 16 artículos que se muestran en la Tabla 4.2. donde se pueden ver la herramienta/directriz para la evaluación de la exclusión.

Tabla 4.2 Publicaciones seleccionadas y herramienta de evaluación de la exclusión que presentan o utilizan

Nº	Autores	Título	Herramienta
1	Yuanyuan Liu et al. (2021)	<i>Understanding the Influences of COPD Patient's Capability on the Uptake of Pulmonary Rehabilitation in the UK Through an Inclusive Design Approach.</i>	Exclusion Calculator
2	Bradley, Kristensson, Langdon, & John Clarkson (2019)	<i>Interaction Patterns: The Key to Unlocking Digital Exclusion Assessment?</i>	Exclusion Calculator
3	Bencini, Garofolo, & Arengi (2018)	<i>Implementing universal design and the ICF in higher education: Towards a model that achieves quality higher education for all.</i>	Multidomain Instrument for Inclusion in Higher Education
4	Yuanyuan Liu, Dickerson, Early, Fuld, & Clarkson (2018)	<i>Understanding influences on the uptake of pulmonary rehabilitation in the East of England: An inclusive design/mixed-methods study protocol.</i>	Exclusion Calculator
5	Y. Liu, Dickerson, Waller, Waddingham, & Clarkson (2018)	<i>The role of inclusive design in improving people's access to treatment for back pain.</i>	Exclusion Calculator
6	Srichuae, Nitivattananon, & Perera (2016)	<i>Aging society in Bangkok and the factors affecting mobility of elderly in urban public spaces and transportation facilities.</i>	Questionnaire based survey
7	Lau, Ho, & Yau (2016)	<i>Assessing the disability inclusiveness of university buildings in Hong Kong.</i>	Building Inclusiveness Assessment Score (BIAS)
8	Goodman-Deane, Ward, Hosking, & Clarkson (2014)	<i>A comparison of methods currently used in inclusive design.</i>	
9	Combe, Harrison, Craig, & Young (2012)	<i>An investigation into usability and exclusivity issues of digital programmable thermostats.</i>	Exclusion Calculator
10	Combe, Harrison, Dong, Craig, & Gill (2011).	<i>Assessing the number of users who are excluded by domestic heating controls.</i>	Exclusion Calculator
11	Dong, Pei, Chen, & MacRedie (2011)	<i>Visualising ergonomics data for design.</i>	ErgoCES
12	Marshall et al. (2010)	HADRIAN: A virtual approach to design for all	HADRIAN
13	Murakami & Deguchi (2005)	Approach to a systematic methodology for universal design - Consideration of quantitative user diversity using interval arithmetic.	Cálculos matemáticos preferencias/dimensiones de sus dedos
14	Witt & McDermott (2004)	Web site accessibility: What logo will we use today?	Web Content Accessibility Guidelines

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

Nº	Autores	Título	Herramienta
15	Marshall, Case, Gyi, Oliver, & Porter (2002)	<i>HADRIAN: An Integrated Design Ergonomics Analysis Tool.</i>	<i>HADRIAN+SAMMIE</i>
16	The Center for Universal Design (2002)	<i>Universal Design: Product Evaluation Countdown.</i>	<i>Product Evaluation Countdown</i>

Tras la lectura de las 16 publicaciones se observa que la herramienta de evaluación más utilizada es el *Exclusion Calculator*. En concreto, 6 autores de los 16 identificados aplican dicha herramienta para evaluar los productos y servicios, 1 los principios del *Universal Design*, uno la *International Classification of Functioning*, otros 2 utilizan sus propios cuestionarios para evaluar la exclusión que provocan los productos, otros 3 proponen distintos modelos para evaluar la accesibilidad de edificios y espacios urbanos, y por último, 2 evalúan páginas web y utilizan los criterios del *World Wide Web Consortium (W3C)*. Por último, uno es un artículo que explica y compara el funcionamiento de las herramientas aplicadas en los anteriores a nivel teórico.

4.3. Análisis de herramientas de evaluación de la exclusión identificadas

Se han seleccionado las herramientas que consideran explícitamente las capacidades de las personas. Estas herramientas se muestran en la Tabla 4.6: *Exclusion Calculator* (Cambridge Engineering Design Centre, 2010), HADRIAN+SAMMIE (Marshall et al., 2002), ErgoCES (Dong, Pei, et al., 2011), *Universal Design: Product Evaluation Countdown* (The Center for Universal Design, 2002), *Multidomain Instrument for Inclusion in Higher Education* (Bencini et al., 2018). A continuación, se describirán brevemente las cinco identificadas en cuanto a:

- i) Función u objetivo principal de la herramienta
- ii) Modo de uso de la herramienta
- iii) Información requerida para su uso
- iv) Visualización de resultados
- v) Tipo de evaluación y fuente de datos

4.3.1. Exclusion Calculator (Cambridge Engineering Design Centre, 2010)

El *Exclusion Calculator* <http://calc.inclusivedesigntoolkit.com/> es una herramienta web que permite calcular el porcentaje de población que se excluye con un diseño determinado.

i) Función u objetivo principal del Exclusion Calculator

El objetivo principal que persigue esta herramienta es concienciar sobre la exclusión que provocan los productos y servicios a través de un cálculo rápido e intuitivo que muestra datos estadísticos reales.

La herramienta La herramienta Exclusion Calculator se basa en las siguientes afirmaciones:

- La exclusión ocurre cuando las capacidades demandadas para utilizar un producto o servicio exceden las capacidades de la persona en un contexto dado. Es decir, el uso de productos normalmente requiere de varias capacidades diferentes a la vez. Por ejemplo, el uso de un teléfono móvil requiere de capacidades visuales, de destreza manual y capacidades auditivas. De esta manera, se excluye a las personas de usar un producto si cualquiera de sus capacidades es inferior a aquellas que demanda el producto, en un contexto dado.
- La forma de presentar los datos de la población de manera que se refleje directamente el número de personas que serían excluidas es demanda/exclusión, basándose en la tarea que se debe llevar a cabo.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

- La comprensión de la dimensión de la exclusión a nivel poblacional requiere de una base de datos que represente a nivel nacional.

ii) Modo de uso de la herramienta

El *Exclusion Calculator* consta de dos apartados: *Assess* y *Results*. Antes de comenzar con la evaluación, el apartado *Assess* ofrece la opción de definir el rango de edades y el sexo de la población que se quiere incluir en la parte superior donde indica *Target population*. Una vez seleccionada la población objetivo, el apartado *Assess* está dividido en seis capacidades: visual, auditiva, cognitiva, destreza de mano dominante, destreza de mano no dominante y movilidad. Estas capacidades se evalúan seleccionando el nivel de capacidad que el producto demanda a la persona para poder utilizarlo. Una vez seleccionados los niveles de demanda, los resultados se pueden obtener en el apartado *Results* en forma de porcentaje de población excluida y gráfico comparativo de capacidades demandadas.

iii) Información requerida para su uso

La única información que se requiere por parte de la persona que realiza la evaluación es la estimación que hace del nivel de demanda de capacidades del producto. A partir de la observación de un producto o servicio, del recuerdo de su experiencia previa o directamente utilizando el producto o servicio a evaluar selecciona uno de los niveles indicados en cada una de las escalas de demanda mostrados en la pantalla de *assess*. La interface donde se introduce el nivel de demanda de capacidades de un producto es la que se muestra a continuación en la Figura 4.2.

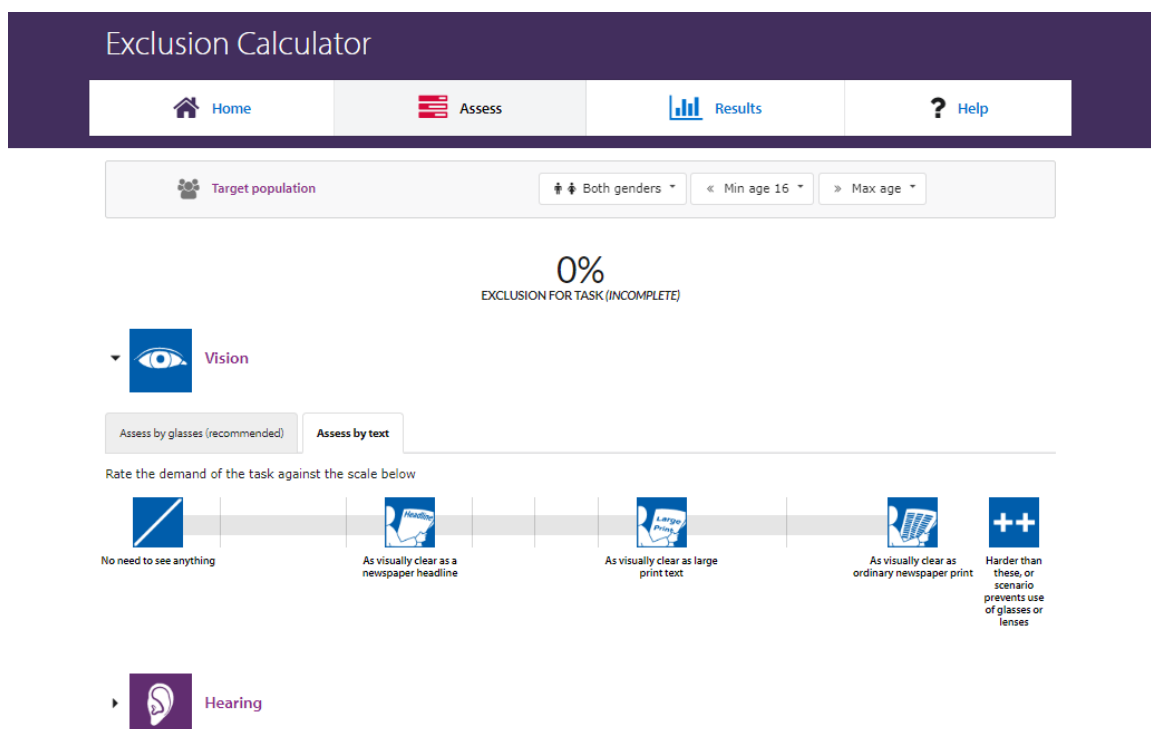


Figura 4.2 Interfaz de la pantalla "Assess" del Exclusion Calculator

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

La evaluación se realiza en la pantalla *Assess* en función de seis capacidades: visual, auditiva, cognitiva, alcance y destreza (en mano dominante y no dominante) y movilidad. En dicha pantalla se coloca el cursor en el nivel de demanda que estima la persona que está realizando la evaluación. Por ejemplo, en el caso de la visión si cree que es necesario leer textos de un tamaño intermedio entre la letra pequeña de un periódico y los titulares clicará entre el tercer y el cuarto recuadro azul empezando por la izquierda.

iv) Visualización de resultados en el Exclusion Calculator

Tras la introducción del nivel de demanda por cada una de las 5 capacidades en la pestaña *Assess*, la herramienta muestra los resultados en la pestaña *Results* como se ve en la Figura 4.3. donde con los datos introducidos, el producto analizado excluiría al 11,3% de la población de Reino Unido de ambos sexos y considerando la población de entre 16 y 100 años de edad.

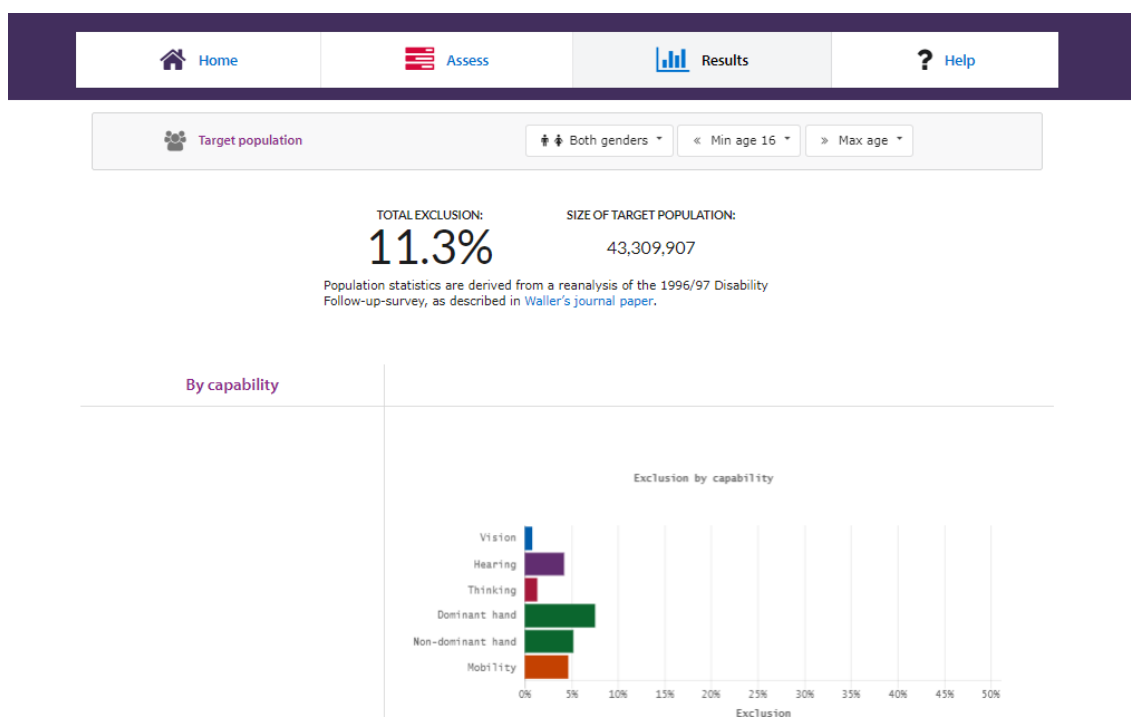


Figura 4.3 Visualización de resultados en el Exclusion Calculator

v) Tipo de evaluación y fuente de datos utilizada por el Exclusion Calculator

El Exclusion Calculator se basa en la Disability Follow-up Survey (DFS) (Grundy, Ahlburg, Ali, Breeze, & Slogget, 2001) realizada en 1997 en el Reino Unido y que, aunque fue realizada para medir la prevalencia de discapacidades entre la población adulta de Reino Unido para planificar las ayudas para el bienestar, es la que mayor precisión ofrecía cuando se creó la herramienta. Aproximadamente 7200 participantes respondieron hasta 300 preguntas relacionadas con su capacidad para realizar distintas tareas cotidianas. Las preguntas se agruparon en 13 categorías de capacidades de las cuales 7 son más

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

relevantes en la interacción con los productos: visión, audición, cognición, comunicación, locomoción, alcance, fuerza y destreza.

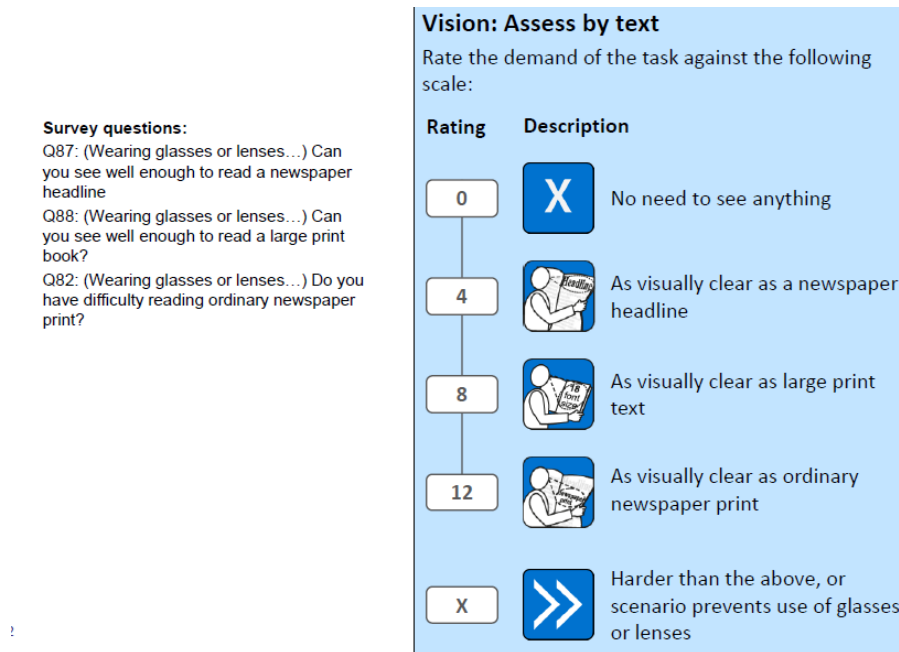


Figura 4.4 Preguntas y escalas de la capacidad visual del *Exclusion Calculator*

Por otro lado, de las numerosas preguntas binarias (sí o no) en las que se dividía cada capacidad en las preguntas de la encuesta, se ha pasado a crear escalas ordinales más sencillas. Una escala de demanda se define por una serie de tareas del mundo real que demandan crecientes niveles de capacidad. Para que estas tareas formen una escala de demanda, toda persona que no puede alcanzar un bajo nivel de demanda debería también ser incapaz de alcanzar cada nivel superior de dicha demanda. Por ejemplo, tal y como se observa en la Figura 4.4 las personas que no pueden leer un titular de un periódico obviamente no podrán leer la letra de un libro con letra grande. Sin embargo, en el caso de la destreza y la cognición no era tan obvia dicha relación y se tuvo que colaborar con expertos en la materia para definir las escalas de demanda. No se evaluó la comparabilidad entre las diferentes escalas, por lo que, no se recomienda reescribirlas como baja, media o alta demanda.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

En la Tabla 4.3 se recogen las preguntas de la encuesta DFS que alimentan cada escala de demandas.

Tabla 4.3 Preguntas de la encuesta Disability Follow Up Survey que alimentan cada escala de demandas

Capacidad	Preguntas de la Disability Follow Up Survey
Visual	Q87: (Wearing glasses or lenses...) Can you see well enough to read a newspaper headline
	Q88: (Wearing glasses or lenses...) Can you see well enough to read a large print book?
	Q82: (Wearing glasses or lenses...) Do you have difficulty reading ordinary newspaper print?
Hearing	Q100: (Wearing your hearing aid...) Can you hear someone talking in a loud voice in a quiet room without difficulty?
	Q101: (Wearing your hearing aid...) Can you use an ordinary telephone?
	Q102: (Wearing your hearing aid...) Do you have great difficulty following a conversation if there is background noise - for example a TV, radio or children playing?
Mobility	Q7: What is the furthest you can walk on your own, without stopping and without severe discomfort (walking with a stick etc. if used)? (At least 200 yards, less than 200 yards but at least 50 yards, less than 50 yards but more than a few steps, only a few steps)
	Q5: Do you have difficulty walking for a quarter of a mile on the level (include walking with sticks or other walking aids)?
	Q15: Can you walk up and down one step on your own?
	Q16: Can you walk up and down a flight of 12 stairs on your own? (without holding on and without stopping for a rest, by holding on but without stopping for a rest, by holding on AND stopping for a rest, not at all)
	Q24: Do you need to hold on to something to keep your balance? (All the time, quite often, only occasionally, not at all)
Communication	Q129: Do you have any difficulty understanding what other people say or what they mean (exclude language difficulties)?
	Q126: Do other people have any difficulty understanding you (exclude language difficulties)?
Cognition (Remembering)	Q157: Do you often forget what you are supposed to be doing in the middle of something?
	Q167: Do you often forget the names of people in your family or friends whom you see regularly?
	(Q168: Do you have difficulties reading?) Q169: Could you read a short newspaper article?
Upper body	Q53/54: Can you pick up and hold a mug of coffee or tea with your left/right hand?
	Q59/60: Can you pick up and carry a pint of milk with your left/right hand?
	Q67/68: Can you pick up and carry a 5lb bag of potatoes with your left/right hand? Each individual question referred to left or right hand, which has been combined with Q50 to determine the dominant hand
	Q55/56: Can you turn a tap or the control knobs of a cooker with your left/right hand?
	Q65/66: Can you pick up a small object, like a safety pin with your left/right hand?
	Q73: Can you use a pen or pencil without difficulty? Each individual question referred to left or right hand, which has been combined with Q50 to determine the dominant hand (apart from 'using a pen', which was asked for the dominant hand only)
	Q36/37: How difficult is it for you to hold your left/right arm out in front of you to shake hands with someone? (not difficult, difficult, imposs.)

Capacidad	Preguntas de la Disability Follow Up Survey
	Q40/41: How difficult is it for you to put your left/right hand up to your head to put a hat on? (not difficult, difficult, impossible)
	Q44/45: How difficult is it for you to put your left/right hand above your head to reach something above you? (Not difficult, difficult, impossible)
	Each individual question referred to left or right hand, which has been combined with Q50 to determine the dominant hand. For the purposes of the exclusion calculator, the answers were simplified to: 'not impossible' or 'impossible'.
	Q26: Can you bend down far enough to touch your knees and straighten up again, holding on if necessary?
	Q27: Can you bend down and pick something up from the floor and straighten up again, holding on if nec.?
	Q29: Can you bend down to sweep something up with a dustpan and brush and straighten up again, holding on if necessary?
	These questions were combined with Q50 to determine the dominant hand and Q36/37 to determine if the dominant hand/arm is functional.

Una vez definidas las escalas, era necesario calcular la exclusión provocada en la población. Para ello, la base de datos DFS contiene las respuestas de cada participante a cada pregunta, junto con un factor de peso que estima, a través de inferencias estadísticas que no se especifican en la literatura analizada, el número de adultos de Gran Bretaña que representa cada participante. Este porcentaje se calculó considerando los 43,3 millones de adultos británicos que vivían en sus propias casas en 1997. Las variables sexo y edad de cada persona también se recogieron en la encuesta, esto puede aportar información muy relevante según la población específica que se quiera analizar. Además, el hecho de tener los datos de cada persona unidos evita que se realicen sumas erróneas, ya que, si un producto demanda más de una capacidad, cada persona que no alcanza una de las capacidades se cuenta sólo una vez.

En el último año, el equipo ha desarrollado nuevas aplicaciones para el Exclusion Calculator. Estas aplicaciones incluyen la adaptación de los datos a otros países y el uso de la herramienta para analizar más de una tarea consecutiva.

4.3.2. ErgoCES (Dong et al., 2015)

La segunda herramienta analizada es ErgoCES, siglas de *Ergonomics Cambridge Engineering Selector*. Aún no se tiene constancia de que la herramienta ErgoCES se haya llegado a comercializar.

i) Función u objetivo principal de ErgoCES

ErgoCES es una herramienta que permite comparar datos antropométricos de personas de distintas edades y capacidades con las características del producto a diseñar. Sus autores pretenden hacer los datos antropométricos más atractivos y accesibles para los diseñadores. Es una herramienta pensada para ser alojada en el *Cambridge Engineering*

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

Selector[CES] que consta de dos partes: i) *People Universe* donde se introducen los datos de las personas y ii) *Product Universe* donde se introducen los datos del producto.

ii) Modo de uso de la herramienta ErgoCES

Se selecciona la población objetivo en el *People Universe* y el caso del producto a diseñar en el *Product Universe*. Una vez introducidos los datos la herramienta proporciona figuras y gráficos para entender la compatibilidad de un universo con el otro. El programa calcula cuántas personas de la base de datos se acomodan al producto y cuál es la característica o dimensión del producto que falla para las personas que no se acomodan.

iii) Tipo de información requerida para el uso de ErgoCES

La información requerida para su uso es información sobre el diseño en detalle del producto. No se especifica en las publicaciones detectadas (Dong, Pei, et al., 2011) qué tipo de formato es requerido, si planos 2D o modelos 3D, pero en todo caso se deduce que son datos dimensionales típicos de la fase de diseño en detalle o desarrollo del producto.

iv) Visualización de resultados en ErgoCES

En la Figura 4.5 se muestra la pantalla principal de la herramienta ErgoCES donde se pueden ver los patrones generados a partir de los datos antropométricos de la población de Gran Bretaña.

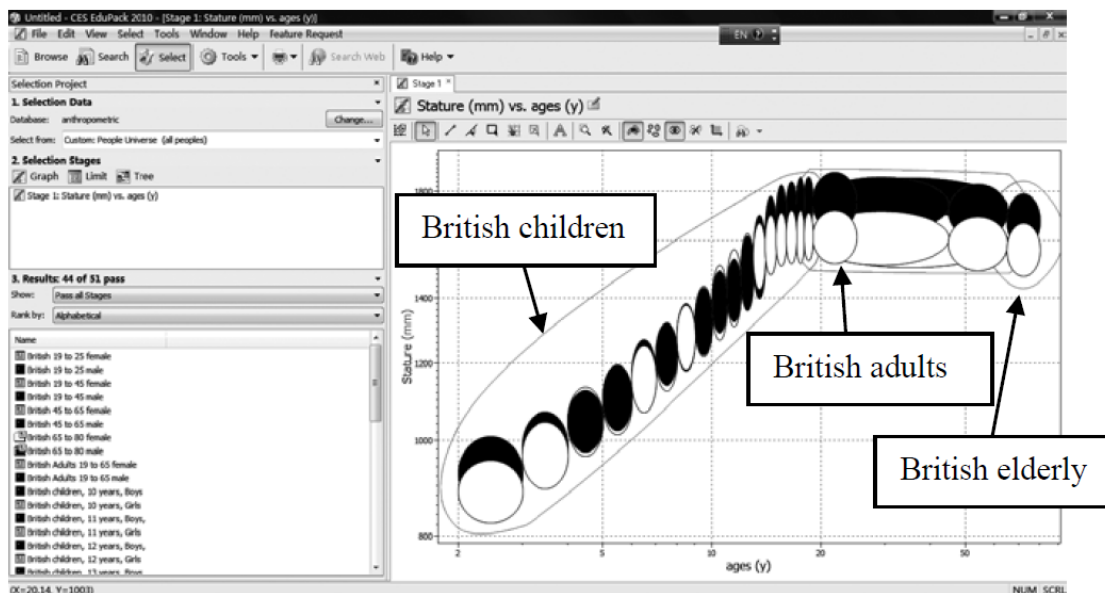


Figura 4.5 Visualización de resultados en la herramienta ErgoCES

A dicha imagen se le añaden otras figuras explicativas de los indicadores de medidas concretas, como es el caso de la Figura 4.6 para ilustrar la distancia de la espalda baja a la parte trasera de la rodilla doblada a 90° a través de siluetas y flechas indicativas con texto explicativo.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes



Figura 4.6 Visualización de dimensiones en la herramienta ErgoCES

También se muestran de forma visual los escenarios posibles con el objetivo de realizar el análisis lo más intuitivo posible, se utilizan en este caso imágenes reales y flechas indicativas Figura 4.7.

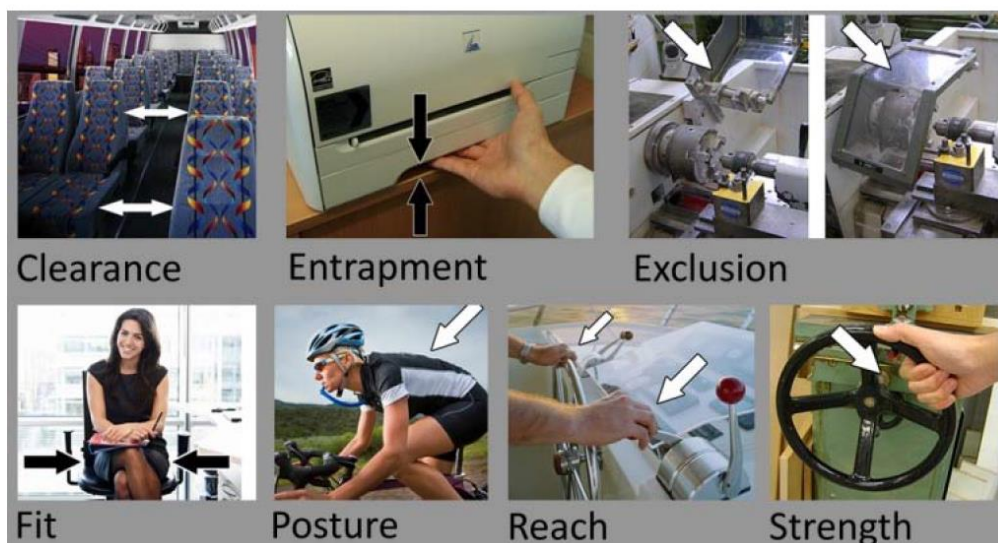


Figura 4.7 Visualización de escenarios en la herramienta ErgoCes

v) Tipo de evaluación y fuente de datos de ErgoCES

La principal fuente de datos para el *People Universe* procede de '*Body space*' (Pheasant & Haslegrave, 2018), que contiene 38 tablas de datos con 36 atributos (por ejemplo, peso corporal, altura de la cadera) que pueden compararse entre sí (por ejemplo, de diferentes

países, datos de hombres y datos de mujeres). También se utilizaron conjuntos de datos complementarios, como "*Extraordinary Ergonomy*" (Kroemer, 2005).

La base de datos para el *Product Universe* se desarrolló a partir de la comprensión de los autores de que muchos diseñadores inspiran sus diseños a partir del estudio de productos existentes en el mercado.

El equipo de desarrollo de ErgoCES seleccionó los principales proyectos desarrollados entre 2006 y 2010, abarcando los ámbitos de: electrónica de consumo, equipamiento deportivo, dispositivos médicos, dispositivos de asistencia, etc. Los principales informes (que suelen tener entre 12.000 y 20.000 palabras) se convirtieron en breves estudios de casos (entre 1.500 y 4.000 palabras). Además, se definieron palabras clave como "atributos" (por ejemplo, resumen, citas clave, nombres de diseñadores, imágenes, introducción, métodos, resultados, conclusiones, referencias, etc.), para que puedan buscarse desde ErgoCES. Los parámetros típicos de búsqueda incluyen términos como tipos de productos, palabras clave, números de identificación o nombres de diseñadores. En el prototipo de ErgoCES se incluyeron 38 estudios de casos. Con la función de visualización del software CES, se creó nueva información a partir de los datos existentes, por ejemplo, las agrupaciones de estatura (Figura 4.5) de los niños, adultos y ancianos británicos, que muestran claramente los patrones no visibles directamente a partir de los datos tabulados originales.

4.3.3. HADRIAN (Marshall et al., 2002)

La tercera herramienta analizada es el *Human Anthropometric Data Requirements Investigation and Analysis* [HADRIAN]. Es una herramienta de diseño asistido por ordenador que integra la base de datos de los individuos, incluyendo su antropometría, su movilidad/capacidad, discapacidad, estrategias de afrontamiento y una gran cantidad de datos de fondo, con una herramienta de análisis de tareas sencilla pero potente.

i) Función u objetivo principal de HADRIAN

Esta herramienta CAD se ha desarrollado para integrar datos antropométricos en un entorno virtual. El objetivo de esta herramienta es ofrecer información a los diseñadores acerca de las características de las personas usuarias y facilitarles el desarrollo del producto a través de datos cuantitativos. HADRIAN se ha desarrollado para complementar el actual sistema de ergonomía asistida por ordenador SAMMIE de Porter et al. (1999). SAMMIE es un sistema de modelado humano con capacidad para representar a seres humanos antropométricamente correctos junto con el somatotipo (forma de la carne) y las capacidades de las articulaciones que pueden utilizarse en diversas evaluaciones de ajuste, alcance y visión (Figura 5.7).

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

ii) Modo de uso de la herramienta

Los dos sistemas: HADRIAN y SAMMIE, proporcionan al diseñador la capacidad de: modelar un producto / entorno, o importar un modelo generado en otro sistema CAD, seleccionar una base de usuarios objetivo que debería ser toda la base de datos cuando se diseña para todos, reunir rápidamente una descripción de la tarea con tantos o tan pocos datos sobre las distancias de visión, qué mano usar, etc., ejecutar el análisis de la tarea con la base de usuarios elegida, inspeccionar los resultados del análisis incluyendo el porcentaje de personas que superan el test, quién falló qué partes del análisis y por qué se produjo el fallo, modificar los parámetros de diseño / tarea y volver a ejecutar el análisis para estudios comparativos. Los autores no proponen sustituir los test de usuarios reales sino complementarlos, anticipando a los diseñadores sobre los resultados que podrían obtener en un test real. No se tiene constancia de que esta herramienta haya llegado al mercado.

iii) Información requerida para su uso

La información requerida para el uso de la herramienta HADRIAN son los modelos 3D de los productos diseñados. Por lo tanto, es información típica de la fase de diseño en detalle o desarrollo de producto.

iv) Visualización de resultados en HADRIAN

La herramienta HADRIAN permite confrontar los modelos 3D del somatotipo de las personas con los modelos 3D de los productos en un mismo entorno habilitado para simular test de uso. De esa manera, se puede ver directamente de forma virtual si las personas que corresponden a dichas características tienen dificultades para realizar las tareas en productos como el de la simulación.



Figura 4.10 Visualización de personas usuarias desempeñando tareas en la herramienta HADRIAN

v) Tipo de evaluación y fuentes de datos de HADRIAN

La evaluación es del tipo test de uso virtual y comparativa de distintos modelos 3D. HADRIAN alberga una gran cantidad de datos de fondo, que se distribuyen como se describe en la Tabla 4.4. Así, se puede ver que predominan los datos antropométricos con 31 ítems, los datos sobre capacidad de tareas concretas con 20 ítems registrados y el rango de grados de las articulaciones con 9 ítems.

Tabla 4.4 Tipo de información recogida en la base de datos de HADRIAN y número de ítems por cada tipo de información

Tipo de información	Nº de ítems
Antropometría	31
Articulaciones (rango en grados)	9
Rango de alcance	1
Somatotipo	1
Escaneo de todo el cuerpo	1
Capacidad de tareas	20
Capacidades adicionales	7
Entrevistas sobre transporte	6
Demografía	6

Para poder simular la capacidad de las personas para realizar las distintas tareas se grabaron movimientos típicos en video y se modelaron después de forma virtual. En la Figura 4.11 se puede ver cómo se realizaron las grabaciones que alimentan el simulador.

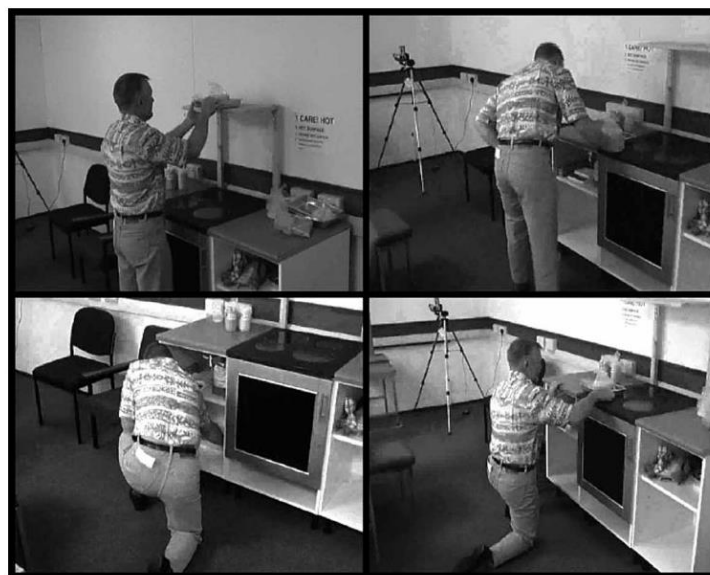


Figura 4.11 Personas realizando distintas tareas para grabar capacidades y comportamientos para simularlos en 3D en la herramienta HADRIAN

El resultado de la evaluación se muestra como se ve en la Figura 4.10 confrontando el modelo 3D del somatotipo que realizaría una tarea de las registradas en video y traducida a movimientos en 3D frente al modelo del producto en cuestión.

4.3.4. Universal Design: Product Evaluation Countdown (The Center for Universal Design, 2002)

La cuarta herramienta analizada es el *Universal Design (UD): Product Evaluation Countdown*.

i) Función u objetivo principal del UD: Product Evaluation Countdown

El *UD: Product Evaluation Countdown* es una lista de comprobación para la evaluación de productos en base a los siete Principios de Diseño Universal: (1) Uso equitativo, (2) Flexibilidad en el uso, (3) Uso simple e intuitivo, (4) Información perceptible, (5) Tolerancia al error, (6) Bajo esfuerzo físico, (7) Tamaño y espacio para el alcance y el uso. Esta lista puede ayudar a las personas que la utilizan a pensar en sus propias necesidades y en las de otros posibles usuarios a la hora de seleccionar los productos.

ii) Modo de uso de la herramienta

La herramienta presenta 29 afirmaciones relativas a los 7 principios y la persona que realiza la evaluación debe contestar si está de acuerdo o en desacuerdo con dichas afirmaciones. La escala de respuestas consta de seis niveles: a) no importante, b) totalmente en desacuerdo, c) en desacuerdo, d) neutral, e) de acuerdo y f) totalmente de acuerdo.

iii) Información requerida para su uso

La única información que se requiere por parte de la persona que realiza la evaluación es su opinión acerca de las 29 afirmaciones, ver Tabla 4.5. A partir de la observación de un producto o servicio, del recuerdo de su experiencia previa o directamente utilizando el producto o servicio a evaluar selecciona uno de los niveles de acuerdo que presenta la herramienta.

Tabla 4.5 Lista de comprobación de los 7 principios del Universal Design presentes en el Product Evaluation Countdown

Principio	Afirmaciones
Uso equitativo	1A. Este producto es tan utilizable para mí como para cualquier otra persona. 1B. El uso de este producto no me hace sentir segregado o estigmatizado. 1C. Este producto me proporciona la privacidad, seguridad y protección que necesito. 1D. El diseño de este producto me resulta atractivo.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

Principio	Afirmaciones
Flexibilidad en el uso	<p>2A. Puedo utilizar este producto de la manera que me resulte más eficaz.</p> <p>2B. Puedo utilizar este producto sólo con mi lado derecho o izquierdo (mano o pie).</p> <p>2C. Puedo utilizar este producto con precisión y exactitud.</p> <p>2D. Puedo utilizar este producto al ritmo que quiera (rápida o lentamente).</p>
Uso simple e intuitivo	<p>3A. Este producto es tan simple y sencillo como puede serlo.</p> <p>3B. Este producto funciona tal y como espero que funcione.</p> <p>3C. Entiendo el lenguaje utilizado en este producto.</p> <p>3D. Las características más importantes de este producto son las más obvias.</p> <p>3E. Este producto me permite saber que lo estoy utilizando de forma correcta.</p>
Información perceptible	<p>4A. Puedo utilizar este producto sin escuchar.</p> <p>4B. Puedo utilizar este producto sin visión.</p> <p>4C. Puedo identificar fácilmente las características de este producto para utilizar los manuales de instrucciones o las líneas telefónicas de ayuda.</p> <p>4D. Puedo utilizar este producto con las ayudas, dispositivos o técnicas que utilizo.</p>
Tolerancia al error	<p>5A. Las características del producto que más utilizo son las más fáciles de alcanzar.</p> <p>5B. Este producto me protege de posibles peligros.</p> <p>5C. Si cometo un error, no me causará daños ni me perjudicará.</p> <p>5D. Este producto me obliga a prestar atención durante las tareas críticas.</p>
Bajo esfuerzo físico	<p>6A. Puedo utilizar este producto cómodamente, sin movimientos incómodos ni posturas incómodas.</p> <p>6B. Puedo utilizar este producto sin hacer un esfuerzo excesivo.</p> <p>6C. Puedo utilizar este producto sin tener que repetir ningún movimiento lo suficiente como para causar fatiga o dolor.</p> <p>6D. No tengo que descansar después de usar este producto.</p>
Tamaño y espacio para el uso	<p>7A. Me resulta fácil ver todos los elementos importantes de este producto desde cualquier posición (como de pie o sentado).</p> <p>7B. Me resulta fácil alcanzar todos los elementos importantes de este producto desde cualquier posición (por ejemplo, de pie o sentado).</p> <p>7C. Este producto se adapta al tamaño de mi mano.</p> <p>7D. Hay suficiente espacio para que pueda utilizar este producto con los dispositivos o la asistencia que necesito.</p>

iv) Visualización de resultados en el UD: Product Evaluation Countdown

Los datos se visualizan en una lista de comprobación directamente, dicha lista se puede descargar en un documento pdf en la web de la universidad de Carolina del Norte https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/UDPEC.pdf y rellenarla a mano. El aspecto de la lista de comprobación es el que se muestra en la Figura 4.12.

PRINCIPLE 7. Size and Space for Approach and Use

7A. It's easy for me to see all the important elements of this product from any position (such as standing or seated). Not Important Strongly Disagree Disagree Neutral Agree Strongly Agree
 Comments:

7B. It's easy for me to reach all the important elements of this product from any position (such as standing or seated). Not Important Strongly Disagree Disagree Neutral Agree Strongly Agree
 Comments:

7C. This product fits my hand size. Not Important Strongly Disagree Disagree Neutral Agree Strongly Agree
 Comments:

7D. There is enough space for me to use this product with the devices or assistance that I need. Not Important Strongly Disagree Disagree Neutral Agree Strongly Agree
 Comments:

Figura 4.12 Visualización de resultados en la herramienta *UD:Product Evaluation Countdown*

Para utilizar esta lista de comprobación a la hora de evaluar un producto, lo único que se debe hacer es responder a qué nivel se está de acuerdo con las 29 afirmaciones mostradas en la Tabla 4.5. Cuanto más de acuerdo esté con las afirmaciones, más probable será que el producto sea fácil de usar, tanto para la persona que realiza la evaluación como para las demás personas que puedan utilizarlo y por tanto más inclusivo será.

v) Fuente de datos del UD: Product Evaluation Countdown

La evaluación es heurística ya que no muestra datos cuantitativos como tal, pero puede servir para comparar distintos productos o servicios por parte de personas expertas. El *UD: Product Evaluation Countdown* es una lista de comprobación y, como tal, no tiene base de datos. La lista de comprobación recoge la información subjetiva de los usuarios a cerca del producto, por lo que la evaluación se basará en la cantidad de preguntas respondidas con un valor dentro de la lista de comprobación. Por ello, los datos servirán para realizar comparaciones cuantitativas entre productos, pero nunca para cuantificar la población excluida.

4.4. Conclusiones de la revisión

En este apartado se extraen las conclusiones de la comparativa de las cuatro herramientas analizadas a tres niveles. En primer lugar, se comparan las herramientas en función de los parámetros utilizados para su análisis en las páginas previas. En segundo lugar, se comparan las variables que cada herramienta considera de entre las variables significativas que caracterizan el envejecimiento. Por último, se compara la utilidad de las distintas herramientas durante las diferentes fases del proceso de diseño.

A continuación, en la Tabla 4.6 se muestra una comparativa de las cuatro herramientas seleccionadas en función de los parámetros utilizados para su análisis:

- Tipo de información requerida a la persona que evalúa. Se trata de comparar la complejidad de la información que se necesita recabar a la hora de utilizar la herramienta. Es decir, si se puede rellenar en el momento o, por el contrario, se necesita realizar un trabajo previo para alimentar la herramienta. Se valorará con un positivo (+) las herramientas que requieran menos esfuerzo y menos conocimientos técnicos para completar la evaluación, por ejemplo, las que solo exigen pensar en el uso del producto. Se valorará con un negativo (-) las herramientas que requieran de un modelo 3D o de datos cuantitativos que pueden no estar disponibles en el momento de la evaluación.
- Modo de uso. Se trata de comparar la complejidad del uso de la herramienta, es decir, los pasos que se deben dar y la complejidad de las interfaces. Se valorará con un positivo (+) aquellas herramientas que requieran menos pasos y cuya interfaz sea más sencilla. Se valorará con un negativo (-) aquellas que requieran de un conocimiento en cuanto a configuración de herramientas TIC o softwares de modelado 3D.
- Visualización de los resultados. Se trata de comparar la forma en que se muestran los datos finales. Se valorará con un positivo (+) las herramientas que muestran los resultados de forma visual y comprensible para distintos perfiles profesionales: diseñadores, técnicos, personal de marketing, comerciales, etc. Se valorará con un negativo (-) las herramientas cuyos resultados solo sean comprensibles para perfiles técnicos.
- Fuente de datos. Se trata de comparar si la herramienta se alimenta de una fuente de datos representativa de la población o por el contrario realiza evaluaciones comparativas. Se valorará con un positivo (+) las herramientas que ofrezcan datos poblacionales. Se valorará con un negativo (-) aquellas que no dispongan de datos.
- Tipo de evaluación (Productos/Servicios). Se trata de comparar si las herramientas son capaces de evaluar tanto productos como servicios. Se valorará con un positivo (+) aquellas que permitan evaluar ambos. Se valorará con un negativo (-) aquellas que solo permitan evaluar uno de los dos.

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

(-) aquellas que sólo permitan evaluar productos o solo permitan evaluar servicios.

Tabla 4.6 Comparativa de las cinco herramientas en función de los parámetros utilizados para su análisis

Herramienta	Tipo de información requerida a la persona que evalúa	Modo de uso	Visualización de resultados	Fuente de datos	Tipo de evaluación (Productos/Servicios)	Cualitativa / Cuantitativa
Exclusion Calculator (Clarkson et al., 2007)	+	+	+	+	+	Cuanti
HADRIAN + SAMMIE (Marshall et al., 2002)	-	-	+	+	-	Cuanti
ErgoCES (Dong et al., 2015)	-	-	+	+	-	Cuanti
Universal Design Countdown (The Center for Universal Design, 2002)	+	+	-		+	Cuali

Teniendo en cuenta las consideraciones descritas anteriormente se selecciona la herramienta *Exclusion Calculator*. La información que requiere para su uso, es decir, los datos que tiene que introducir la persona que evalúa, son respuestas sencillas que la persona puede pensar mientras realiza la evaluación. Ofrece una interfaz visualmente atractiva e intuitiva y es muy fácil de utilizar en comparación con otras herramientas como HADRIAN o ErgoCES que requieren del uso de softwares de modelado 3D. Visualiza los datos de manera visual, los resultados surgen de forma inmediata y, a diferencia con HADRIAN y ErgoCES son representativos a nivel poblacional. No requiere un nivel alto de conocimiento previo para poder interpretar los resultados. Por último, puede evaluar tanto productos como servicios y ofrece una evaluación cuantitativa y representativa de la población excluida.

Una vez realizada la comparación de las principales características de las herramientas, es necesario también compararlas en función de las variables del envejecimiento que son capaces de evaluar. En la Tabla 4.7 se recoge la comparación de las cuatro herramientas y su intersección con las variables identificadas en el capítulo 2 sobre el proceso de envejecimiento. Se indica con un "SI" aquellas variables que se consideran al menos de

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

forma parcial durante la evaluación y con un guion aquellas que no se consideran de ninguna manera. Sin embargo, es necesario diferenciar que dentro del "SI" se comprenden distintos niveles. Por ejemplo, la descripción que se hace de las variables funcionales en el *Exclusion Calculator* y en el *Universal Design Countdown* es más completa que la que se hace en el resto de herramientas. En las herramientas HADRIAN-SAMMIE y ErgoCES solamente se describe la accesibilidad (el acceso) y el alcance físico y visual. En cambio, en el *Exclusion Calculator* se incluyen las capacidades auditivas, cognitivas y de movilidad de la persona y éstas se formulan a modo de tareas con lo que además de la capacidad intrínseca se evalúa la capacidad funcional. En el *Universal Design Countdown* se describen la facilidad de uso, la flexibilidad, la perceptibilidad a nivel visual y auditivo, la comodidad, la tolerancia al error, el acceso y el alcance. No obstante, cabe destacar, que la herramienta más holística, es decir, aquella que incluye un rango mayor de variables, es la herramienta MIIHE (Bencini et al., 2018) que, aunque no se ha incluido en la comparativa por estar más enfocada a la gestión de centros educativos, se cree puede servir de inspiración a la hora de incluir más variables en el resto de herramientas.

Tabla 4.7 Comparativa de las cinco herramientas en función de las variables que caracterizan el envejecimiento que describen

Herramienta	Variable cronológica	Variables biológicas	Variables psicológicas	Variables subjetivas	Variables relacionales	Variables sociales	Variables funcionales	Servicios de salud y sociales	Seguridad y bienestar	Cultura y género
Exclusion Calculator (Clarkson et al., 2007)	SI	SI	-	-	-	-	SI	-	-	SI
HADRIAN + SAMMIE (Marshall et al., 2002)	SI	SI	-	-	-	-	SI	-	-	SI
ErgoCES (Dong et al., 2015)	SI	SI	-	-	-	-	-	-	-	SI
Universal Design Countdown (The Center for Universal Design, 2002)	-	-	-	-	-	-	SI	-	-	-

Por último, en la Tabla 4.8 se comparan las cuatro herramientas en función de la utilidad que tienen en las distintas fases de la metodología de Innovación Centrada en las

4. Evaluación de la exclusión, revisión de herramientas existentes

Personas del DBZ. Se indica con un "SI" las fases en las que la herramienta puede ser útil y con un guion las fases en las que el uso de la herramienta carece de sentido.

Tabla 4.8 Comparativa de las cinco herramientas seleccionadas en función de las fases de la metodología de Diseño Centrado en las Personas en las que se pueden utilizar

Herramienta	Búsqueda estratégica	Exploración	Ideación	Desarrollo	Implementación	Lanzamiento
<i>Exclusion Calculator</i> (Clarkson et al., 2007)	SI	SI	SI	SI	-	-
HADRIAN + SAMMIE (Marshall et al., 2002)	-	-	-	SI	-	-
ErgoCES (Dong et al., 2015)	-	-	-	SI	-	-
<i>Universal Design Countdown</i> (The Center for Universal Design, 2002)	-	SI	SI	SI	-	-

Como se puede ver en la Tabla 4.8, la herramienta *Exclusion Calculator* (Clarkson et al., 2007) es la que, a priori, puede aportar valor en un mayor número de fases, desde la fase de Búsqueda estratégica hasta la fase de Desarrollo pasando por la Exploración y la Ideación. Le sigue el *Universal Design Countdown* (The Center for Universal Design, 2002) que se considera útil en las fases de Exploración, Ideación y Desarrollo. Las herramientas ErgoCes (Dong et al., 2011) y HADRIAN (Marshall et al., 2010) exigen modelar el producto previamente con dimensiones y diseños específicos para poder introducirlo en el software correspondiente y poder analizarlo a nivel ergonómico y de accesibilidad, por lo que, solo serían útiles en la fase de Desarrollo.

En conclusión, se selecciona el *Exclusion Calculator* como la herramienta base para el diseño de una nueva herramienta que permita concienciar a las empresas de nuestro entorno en cuanto a la importancia del Diseño Inclusivo y del efecto que el envejecimiento de la población está teniendo en su valor estratégico. Las herramientas ErgoCES y HADRIAN se consideran herramientas complejas y poco ágiles para el objetivo que se persigue en este proyecto de investigación. En cuanto a los principios del Diseño Universal, con su herramienta tipo *check list*, permiten comparar unos productos con otros o identificar aspectos concretos a mejorar, ya que permiten puntuar cada producto en base a preguntas sobre aspectos de diseño concretos. Sin embargo, los principios del Diseño Universal no proporcionan un cálculo de cuántas personas se excluyen con dichos diseños. El objetivo del equipo investigador es el de crear una herramienta ágil que permita calcular el grado de exclusión provocado de forma sencilla y visual, de manera que la propia herramienta sea accesible para el mayor número de personas y perfiles profesionales posibles, para así aumentar su impacto.

El *Exclusion Calculator* permite tener un valor numérico que representa la población excluida por los productos y servicios, cifra clave a la hora de cambiar la percepción sobre la oportunidad de mercado que representan las personas con discapacidad. Además, dicho cálculo está basado en información muy específica sobre las capacidades intrínsecas y funcionales de la población que se pueden traducir fácilmente a requisitos de producto o servicio. Por tanto, se toman las bases conceptuales del *Exclusion Calculator* y se deberá de contrastar su compatibilidad con los datos estadísticos disponibles en nuestro territorio. Para el desarrollo de la nueva herramienta se deberán de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Es importante mantener el carácter inmediato del cálculo que proporciona esta herramienta, ya que es sin duda una de sus mayores ventajas.
- Se debe mejorar la representación visual de los resultados, ya que la que proporciona el *Exclusion Calculator* no es accesible por la letra pequeña y el bajo contraste.
- La visualización de los resultados tampoco permite comparar a simple vista y de forma simultánea los datos desagregados por sexo y rangos de edad. Esta herramienta exige seleccionar el rango de edad y el sexo de la población a analizar, por lo que el porcentaje de la población excluida se refiere únicamente a la población seleccionada. De esta manera, para poder comparar el porcentaje de exclusión en distintos rangos de edad y en distintos sexos, es necesario repetir la evaluación y anotar los datos aparte, por lo que no ofrece una visión global del efecto del envejecimiento en la prevalencia de la exclusión. Además, dicho porcentaje se refiere a un número total distinto cada vez, lo que dificulta la estimación de la dimensión del mercado excluido.
- Los porcentajes de exclusión pueden parecer bajos en algunos rangos de edad, por lo que se cree interesante mostrar los datos de exclusión en números absolutos.
- El *Exclusión Calculator* no permite dividir la evaluación en distintos pasos o tareas de uso de los productos o servicios, por lo que la evaluación resulta muy genérica.

Parte 2

DESARROLLO METODOLÓGICO

.....

Capítulo 5

DESARROLLO ELDERPERSONAS

5. DESARROLLO ELDERPERSONAS

El objetivo de este capítulo es desarrollar un modelo de la herramienta Personas que integre las variables que caracterizan el envejecimiento de las personas. A partir de las variables identificadas en el capítulo 2 y de la revisión de literatura relativa a la herramienta Personas realizada en el capítulo 3, se proponen varios modelos que se experimentarán con el objetivo de evaluar su idoneidad a la hora de integrar los aspectos de envejecimiento en la metodología de diseño centrado en las personas del DBZ.

La selección y adaptación de la herramienta Personas persigue, por un lado, comprender la diversidad existente entre las personas mayores del entorno del País Vasco para empatizar e identificar sus necesidades reales y, por otro, cuantificar la representatividad de cada perfil y así que sirvan de ayuda en la toma de decisiones durante los procesos de diseño. En el Capítulo 3 se concluye que la herramienta Personas es una herramienta versátil que permite ser adaptada a diferentes ámbitos de aplicación. Por ello, se ha decidido avanzar en su adaptación de cara a su uso a la hora de integrar aspectos de envejecimiento en la metodología de diseño centrado en las personas del DBZ. También se deduce en dicho capítulo que la aplicación del mismo modelo en ámbitos geográficos y culturas distintos llevaría a resultados diferentes y requeriría adaptaciones incluso en el contenido y la forma de las preguntas a realizar a la hora de recabar la información. Así, es necesario realizar experimentaciones a nivel local para comprobar su validez y descubrir si los resultados se ven afectados por dichas variables.

Teniendo en cuenta los hallazgos alcanzados en el capítulo 3 se procede a proponer y experimentar tres distintos modelos. Se proponen y experimentan varios modelos con el objetivo de comprender y cuantificar la diversidad existente entre las personas mayores en Euskadi y en el estado. Para ello se analizan los datos existentes en relación a las variables significativas y se seleccionan los más pertinentes.

Así, en primer lugar, se presenta Elderpersonas cualitativo, la herramienta que integra las variables que caracterizan el envejecimiento identificadas en el capítulo 2. En este modelo, al estar basado en entrevistas semiestructuradas, se destaca la importancia de integrar los aspectos éticos cuando se va a involucrar a las personas usuarias en el proceso de diseño. Para ello, se hace una introducción sobre los aspectos éticos adaptados a investigaciones en las que participan personas vulnerables y se procede después a explicar el método y la experimentación realizada.

En segundo lugar, se presenta Elderpersonas cuantitativo con el objetivo de proponer un modo cuantitativo sencillo, basado en la técnica de *Clúster Analysis*, de calcular la representatividad de los perfiles Personas.

En tercer lugar, se presenta Elderpersonas mixto, una propuesta de modelo mixto que integra el enfoque cuantitativo combinando varias bases de datos con entrevistas para, a través de la información cualitativa, entender la relación entre los datos cuantitativos que provienen de distintas fuentes.

Finalmente, se propone el modelo más adecuado para cada tipo de proyecto en función de tres parámetros: el tipo de proyecto, el equipo de diseño y los recursos disponibles.

El objetivo último será proporcionar varias alternativas de la herramienta Personas para enfocar el diseño de productos y servicios en las personas usuarias, teniendo en cuenta la diversidad de las personas mayores sin caer en estereotipos. Así, en los proyectos en los que se disponga de conocimientos y recursos, el objetivo es proporcionar una herramienta que incluya información cuantitativa para que ayude en la toma de decisiones estratégicas sobre a qué perfiles dirigir los diseños y por qué. También que sirva para evaluar el grado de exclusión que provocan los productos y servicios diseñados y ayude a comprender a quién se está excluyendo y por qué.

5.1. Elderpersonas cualitativo

En este apartado se define un nuevo modelo cualitativo de Personas que integra las variables que caracterizan el envejecimiento denominado Elderpersonas (Gonzalez et al., 2017). Para ello, en primer lugar, se define la base teórica en la que se sustenta para posteriormente definir el método Elderpersonas con los pasos a seguir para su aplicación. Por último, se experimenta reclutando 36 personas mayores del País Vasco con la ayuda del alumnado de 4º del Grado en Ingeniería Biomédica de Mondragón Unibertsitatea.

5.1.1. Base teórica

Se ha seleccionado la siguiente base teórica:

- Se ha tomado el modelo Personas descrito por Cooper (1999) como base para organizar el estudio. Los pasos que propone Cooper son: i) reclutar al menos 8 personas reales por cada perfil que se quiera crear ya que es el mínimo para empezar a detectar patrones; ii) identificar los patrones y crear los perfiles, recomienda crear entre 3 y 12 perfiles, no se diseña para todos ellos, pero sirven para articular la población y para saber para quién no se va a diseñar; iii) una vez identificados los patrones, se crean los perfiles, se les pone un nombre y se añade una imagen representativa; iv) reúne entre 3 y 7 perfiles en una única plantilla con sus nombres, imágenes, trabajos, objetivos y frases significativas para tenerlos omnipresentes durante el proceso de diseño.
- Para la recogida de información se ha seleccionado el cuestionario de la entrevista semi-estructurada (Brinkmann & Kvale, 1996) y la plantilla de la herramienta Personas proporcionada por el equipo Designing With People

(Myerson et al., 2011). Esta herramienta es exhaustiva y considera las capacidades en el apartado "lo que puedo hacer y lo que no puedo hacer", y en el apartado "un día típico". Por el contrario, se han eliminado algunos elementos "lecciones para diseñadores y mensajes para diseñadores" porque no cumplen con el objetivo de este estudio.

- Para garantizar que las entrevistas respetan los aspectos éticos se ha adaptado el código ético también del equipo *Designing With People* (Myerson et al., 2011) a nuestro entorno.
- Para completar la formación de los entrevistadores se ha añadido la descripción del proceso de envejecimiento de los tipos de edad (Cavanaugh y Blanchard-Fields, 2002) con el objetivo de integrar las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento y los tres tipos de envejecimiento (Fernández-Ballesteros, 1998). También se describen las Actividades Básicas de la Vida Diaria (Mahoney & Barthel, 1965) y las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (KATZ, 1983).
- Para el análisis de la información obtenida se utilizará el *software* NVivo (NVivo, 2021) para la investigación cualitativa.

5.1.2. Pasos del método "Elderpersonas"

El método Elderpersonas diseñado para este estudio se llevó a cabo en siete pasos diferentes:

- 1) Creación del equipo
- 2) Formación del equipo en aspectos éticos y en envejecimiento
- 3) Reclutamiento de personas mayores
- 4) Realización de entrevistas para la recogida de información
- 5) Análisis de información recogida e identificación de patrones
- 6) Creación de los perfiles
- 7) Comunicación de los perfiles

Paso 1. Creación del equipo

Se debe establecer un equipo de investigación con personal que realice el trabajo de campo, es decir, las entrevistas a las personas mayores y con personal conocedor del método Personas. Puede que ambos perfiles de personal investigador coincidan, es decir, que el personal conocedor del método Personas sea quien lleve a cabo también las entrevistas. El número de integrantes del equipo dependerá de la dimensión del estudio a realizar (del número de personas que se deban entrevistar) y de los recursos disponibles, ya que cada entrevista requerirá de una dedicación mínima de 3 horas entre

para planificación, desarrollo y análisis. Si el número de personas entrevistadoras es grande el paso 2 de formación del equipo cobra mayor importancia.

Paso 2. Formación del equipo para el trabajo de campo

Una vez creado el equipo y antes de comenzar con el reclutamiento de las personas a entrevistar, es necesario facilitar el material formativo al equipo e interiorizar los aspectos éticos. Se definirá un protocolo a seguir desde el reclutamiento hasta la finalización de las entrevistas y el cierre de la investigación. Para ello, se realiza: i) una adaptación del código ético que se describe en el siguiente apartado, ii) material de información sobre envejecimiento y guion de la entrevista para Elderpersonas.

i) Protocolo para el respeto del código ético durante las entrevistas de recogida de información

El código ético adaptado de *Designing With People* (Myerson et al. 2011) está organizado en cinco áreas: contacto, consentimiento, confidencialidad, conducta y contexto. Proporciona una guía sobre cómo tratar a las personas entrevistadas. A pesar de que los criterios del código ético parecían obvios, se considera necesario proporcionar una explicación profunda de cada una de las áreas. El protocolo definido para la aplicación del código ético en el modelo Elderpersonas consta de los 4 pasos definidos en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1 Código ético entrevistas Elderpersonas

Ítem	Descripción
Contacto	<ul style="list-style-type: none"> - Contactar a la persona al menos con dos semanas de antelación. En caso de ser una persona con deterioro cognitivo contactar con la persona cuidadora principal. - Proponerle un lugar accesible y una hora cómoda. - Adaptarse a sus preferencias. - Explicarle cómo puede llegar al lugar en transporte público y si hay aparcamiento accesible.
Consentimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar el objetivo de la entrevista, qué tipo de información se pedirá, cómo se tratarán los datos y para qué se utilizarán. - Explicar si va a tener algún beneficio o no por participar. - Dejar claro que se puede negar a responder o que puede retirarse de la entrevista en cualquier momento y sin necesidad de explicaciones. - Avisar de que la entrevista será grabada para poder escucharla y anotar los detalles que no se hayan recogido en el momento de la entrevista.
Desarrollo de la entrevista	<ul style="list-style-type: none"> - Saludar, presentarse y asegurarse de que la persona esté cómoda. - Firmar el consentimiento. - Recordar que no es un examen e introducir los temas de forma amigable. - Iniciar la grabación.

Ítem	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar con preguntas que le hagan hablar de sí misma, por ejemplo, a qué se dedica o dedicaba antes de jubilarse. - Recordar en preguntas delicadas que puede no responder, o si se ve innecesario no preguntarlas. - Adaptar el tono y el ritmo de la conversación a las características de la persona. - Adaptar el material mostrado a las capacidades de la persona.
Cierre y agradecimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Cerrar con preguntas que dejen buen sabor de boca, anécdotas, sueños o aspectos significativos de la vida. - Agradecer a la persona su participación. - Despedirse y acompañarle a la salida. - Escribir un email de agradecimiento e informar sobre los avances del proyecto.

ii) Información previa y guion de la entrevista para el modelo Elderpersonas

Con el objetivo de conseguir una diversidad suficiente a la hora de reclutar a las personas a entrevistar, se proporciona a las personas entrevistadoras una explicación de los diferentes tipos de edad, y de las distintas variables significativas que caracterizan el envejecimiento. Los tipos de edad especificados son: edad biológica, edad psicológica, edad subjetiva, edad social y edad funcional (Cavanaugh y Blanchard-Fields, 2002) de esta manera se abarcan las variables significativas que caracterizan el envejecimiento identificadas en el capítulo 2 de forma estructurada y comprensible. Estas diferentes edades son consideradas factores determinantes para el desarrollo de los tres tipos de envejecimiento definidos por Fernández-Ballesteros (1998). Se proporciona una explicación de los tres tipos de envejecimiento y sus características, ver Figura 5.1 a las personas entrevistadoras con el objetivo de identificar las personas mayores susceptibles de representar cada uno de ellos.

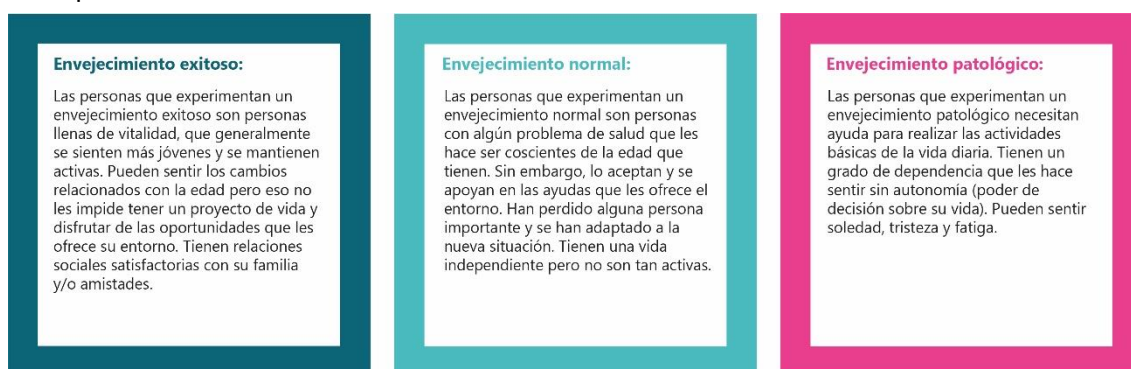


Figura 5.1 Envejecimiento exitoso, normal y patológico, adaptado de Fernández-Ballesteros (1998)

Esta estructura permite incluir las variables más significativas que a nivel teórico describen a las personas mayores y reclutar a las personas con unos criterios mínimos para garantizar que se abarca una diversidad suficiente.

En cuanto al guion para las entrevistas este es igual para todas las personas e incluye todas las variables identificadas en el capítulo 2. En la Tabla 5.2 se puede observar en detalle las preguntas que componen el guion y qué tipo de variables pretenden explorar.

Tabla 5.2 Guion para las entrevistas en el modelo "Elderpersonas" (González de Heredia et al. 2017)

Nivel	Dominio	Cuestionario	
Persona	Variables cronológicas	¿En qué año naciste? ¿Cuál es tu edad?	
		¿Dónde vives?	
	Variables biológicas	Tiene arrugas, pecas, canas, calvicie, dentadura postiza	
		¿Tienes buena vista? ¿Utilizas gafas? ¿Te han operado de cataratas?	
		¿Has perdido masa muscular? ¿Tienes bien las articulaciones? ¿Estás operada de la rodilla o la cadera?	
		¿Tienes buena circulación?	
		¿Tienes algún tipo de problema respiratorio?	
		¿Tiene algún tipo de demencia?	
	Variables subjetivas	¿Siente usted la edad que tiene? ¿Se siente más joven o más mayor que su edad?	
		¿Cómo te sientes en general?	
Variables psicológicas	¿Estás motivada?		
	¿Puedes contar con las personas de tu entorno cuando lo necesitas?		
Comunidad	Variables sociales	¿Tienes hijos? ¿Has estado casada? ¿Tienes nietos?	Un día típico: describe como es un día típico en tu vida, tu rutina desde que te levantas hasta que te acuestas
		¿Estás jubilada? ¿A qué te dedicabas antes de jubilarte?	
		¿Realizas alguna otra actividad?	
Variables relacionales	¿Sueles compartir tu tiempo con otras personas? ¿Con quién?		
	¿Necesitas ayuda con alguna actividad básica de la vida diaria?		
Entorno / Sociedad	Variables funcionales	Dime alguna actividad básica de la vida diaria que puedes hacer sin problema	
		Dime alguna actividad básica de la vida diaria para la que necesitas ayuda	
		Dime tres productos o servicios que mejoran tu vida	
		Dime tres productos o servicios que entorpecen tu vida	
	Servicios de salud y sociales	¿Utilizas algún servicio de salud o algún servicio social o de atención?	
		Seguridad y bienestar	Dime cuáles son las 5 cosas más importantes de tu vida
	Cultura		
Género			

Paso 3. Reclutamiento de personas mayores

Una vez interiorizados los aspectos éticos y definido los tipos de envejecimiento que se quieren explorar en profundidad se deben reclutar personas que respondan a priori a los tres perfiles que se quieren caracterizar. Un mínimo de 8 personas por perfil es necesario para identificar patrones, por lo que se recomienda reclutar al menos 10 personas por perfil. Es recomendable en este punto tener en cuenta la cultura y el sexo de las personas reclutadas, ya que son dos factores que influyen en el resto de variables. En el caso del

envejecimiento patológico, si la persona tiene problemas de comunicación se reclutará también a la persona responsable de su cuidado. Posteriormente, una vez identificadas y reclutadas las personas a entrevistar, se procederá a la realización de las entrevistas. Para ello, se facilitará a los entrevistadores tantos guiones de entrevista como personas vayan a reclutar y se les explicará cómo deberán de transcribir después la información recogida al soporte de análisis de datos correspondiente.

Paso 4. Realización de entrevistas

Una vez formado y reclutado el equipo se planificará la ronda de entrevistas concretando la cantidad de entrevistas y el tiempo a invertir en su realización.

Paso 5. Análisis de datos recogidos e identificación de patrones

La información recogida en las entrevistas se recogerá en una tabla Excel o en ficheros de texto (Microsoft Word o PDF) que se cargarán en un software de investigación cualitativa (NVivo o Atlas), donde se analizarán los datos y se identificarán las categorías temáticas que hayan surgido de las preguntas abiertas. Una vez identificadas las categorías se clasificarán en nodos para poder ver mejor cuántas veces se repite cada categoría y poder identificar patrones. El equipo definirá cuándo considera que existe un patrón. Por ejemplo, cuando la información se repita en más de la mitad de las personas de un mismo perfil se podría considerar que existe un patrón.

Paso 6. Creación de los perfiles "Elderpersonas"

A partir de los patrones identificados se crearán los perfiles ficticios de "Elderpersonas" que sean representativos de la muestra y se mostrarán de forma visual siguiendo la plantilla que se puede ver en la Figura 5.2. Como se puede observar en la imagen la plantilla consta en la parte superior de un espacio para la foto o imagen representativa de la persona y sus datos demográficos. En la franja siguiente, se deja espacio para resumir las variables biológicas, psicológicas y subjetivas, donde se describen los cambios físicos y biológicos relacionados con la edad, la edad que siente que tiene la persona y el sentimiento general de motivación y de compañía. En la tercera franja se recogen las variables relacionales y sociales a través de la descripción del día típico y también de sus vínculos familiares, y la ocupación. Por último, en la franja inferior se deja espacio a las variables funcionales, el acceso a servicios sociales, la seguridad y el bienestar, así, se recoge si la persona es independiente, las actividades que puede y no puede hacer, los productos de apoyo y las barreras principales y las 5 cosas más importantes de su vida.

	Perfil	
	Nombre:	
	Sexo:	Edad cronológica:
	Vivo en:	
Variables biológicas, psicológicas y subjetivas		
Edad psicológica:		Edad biológica:
Edad subjetiva:		Mi condición de salud:
Variables relacionales y sociales		
Edad social:		Un día típico:
Profesión:		
Variables funcionales, servicios de salud y sociales		
Independiente / Dependiente		
Servicios de salud y sociales que utilizo:		
Lo que puedo hacer:		Lo que no puedo hacer:
Buenos diseños (productos o servicios) que mejoran mi vida:		
Diseños pobres (productos o servicios) que entorpecen mi vida:		
Las 5 cosas más importantes de mi vida:		

Figura 5.2 Plantilla "Elderpersonas" (González de Heredia et al. 2017)

5.1.3. Experimentación de la aplicación de la herramienta "Elderpersonas"

En esta sección analizamos los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta "Elderpersonas". El objetivo de esta aplicación es la validación de la herramienta "Elderpersonas" a través de su experimentación con personas reales. La experimentación se ha llevado a cabo durante 3 años involucrando a personal no especializado (alumnado

de 4º curso del Grado en Ingeniería Biomédica de Mondragon Unibertsitatea). A continuación, se describe la aplicación del método uno de los tres años en los que se ha repetido, seguimos con la descripción de los perfiles, y la información obtenida sobre los diferentes tipos de edad. Después, describimos la información obtenida sobre las capacidades y hábitos, y finalmente los productos y servicios que impactan en ellos.

Paso 1. Creación del equipo

Se estableció un equipo de 12 estudiantes para realizar las entrevistas con la supervisión de los autores del estudio como expertos en la herramienta "Elderpersonas".

- 12 personas entrevistadoras
- 2 personas expertas en el método "Elderpersonas"

Paso 2. Formación del equipo para el trabajo de campo

Se organizaron dos charlas de dos horas cada una donde se facilitó a los estudiantes el código ético (Tabla 5.1), la explicación del proceso de envejecimiento (Figura 5.1), un guion de referencia para las entrevistas semi-estructuradas (Tabla 5.2) y la plantilla (Figura 5.2). Los autores explicaron la metodología y los pasos requeridos al equipo de entrevistadores.

Paso 3. Reclutamiento de personas mayores

Se pidió a los 12 estudiantes que identificaran a tres personas mayores de 65 años de su entorno que respondieran a los tres tipos de envejecimiento definido por Fernández-Ballesteros (1998):

- 1 persona envejeciendo exitosamente
- 1 persona que envejece normalmente
- 1 persona envejeciendo patológicamente

La mayoría de ellos seleccionó a sus abuelos o a alguien cercano a su familia, por eso la muestra está formada por personas residentes en el País Vasco. En total 36 personas, 12 por cada tipo de envejecimiento. En las charlas de formación se les recomendó que leyeran el código ético antes de contactar con las personas a entrevistar y el guion antes de cada entrevista.

Paso 4. Realización de entrevistas

En los casos en que la persona mayor no podía hablar o dar mucha información, recomendamos que los estudiantes hicieran las preguntas a la persona encargada de sus cuidados. Todas las personas participantes entregan al profesorado las transcripciones de las entrevistas anonimizadas en formato Word o pdf.

Paso 5. Análisis de datos recogidos e identificación de patrones

Una vez recogidas todas las transcripciones de las entrevistas realizadas por el alumnado, el equipo investigador procedió al análisis de los datos. En este caso, se utiliza el software NVivo para investigación cualitativa. Se organizan las categorías temáticas a modo de nodos y dentro de cada categoría se identifican nuevos nodos con los conceptos que se repiten (Figura 5.3). Se puede decir que la muestra es lo suficientemente grande para poder identificar patrones. Los perfiles "Elderpersonas" resultantes contienen las características comunes identificadas en al menos la mitad de los entrevistados, es decir, cuando al menos 6 personas dicen lo mismo en una pregunta se considera que existe un patrón de comportamiento.

Nombre	Referencia
Adin biologikoa	33
Adin funtzionala	26
Egin dezakedana	36
Ezin dudana egin	36
Adin psikologikoa	16
Adin soziala	29
Adin subjektiboa	32
Bizitza errazten didaten produktu eta zerbitzuak	33
Bizitza oztopatzen didaten produktu eta zerbitzuak	33
Bizitzako 5 gauza inportanteenak	33
Denbora pasa	0
Kafe	3
Mendia	2
Paseo	4
Enpatia	12
Hausnarketa	12
Lanbidea	33
Ohiturak	32
Osasun egoera	33

Figura 5.3 Entrevistas recogidas en software NVivo

Paso 6. Creación de los perfiles "Elderpersonas"

A continuación, se describen los datos demográficos de la muestra y después, se completa cada apartado de la plantilla "Elderpersonas" a partir de los patrones identificados: Variables biológicas, psicológicas y subjetivas; Variables relacionales y sociales; Variables funcionales, servicios de salud y sociales.

Datos demográficos

La Tabla 5.3 muestra la cantidad de hombres y mujeres que participaron en el estudio,

su rango de edad y la edad promedio de cada grupo.

Tabla 5.3 Perfil demográfico de las 36 personas entrevistadas.

Proceso de envejecimiento	Exitoso	Normal	Patológico
Hombres/Mujeres	8 / 4	3 / 9	3 / 9
Rango de edad	67-86	64-89	58-95
Edad media	76	81	85

Las personas que fueron identificadas como exitosas son en su mayoría hombres y las identificadas como normales o patológicas son en su mayoría mujeres. Otro dato cuantitativo importante es la edad cronológica. La tabla muestra cómo el rango de edades seleccionadas para el envejecimiento exitoso y normal fueron muy similares, pero el promedio fue ligeramente diferente. Si comparamos la edad media entre el envejecimiento exitoso y el envejecimiento patológico, la diferencia es mayor. De esto podemos deducir que la edad cronológica no define su proceso de envejecimiento, pero sí influye en él, sobre todo a partir de los 85 años.

Los perfiles ficticios "Elderpersonas" creados a partir de estos datos (Figura 5.4) fueron Ricardo de 76 años para el envejecimiento exitoso, Teresa de 81 años para el envejecimiento normal y Ebelia de 86 años para el envejecimiento patológico.

5. Desarrollo Elderspersonas

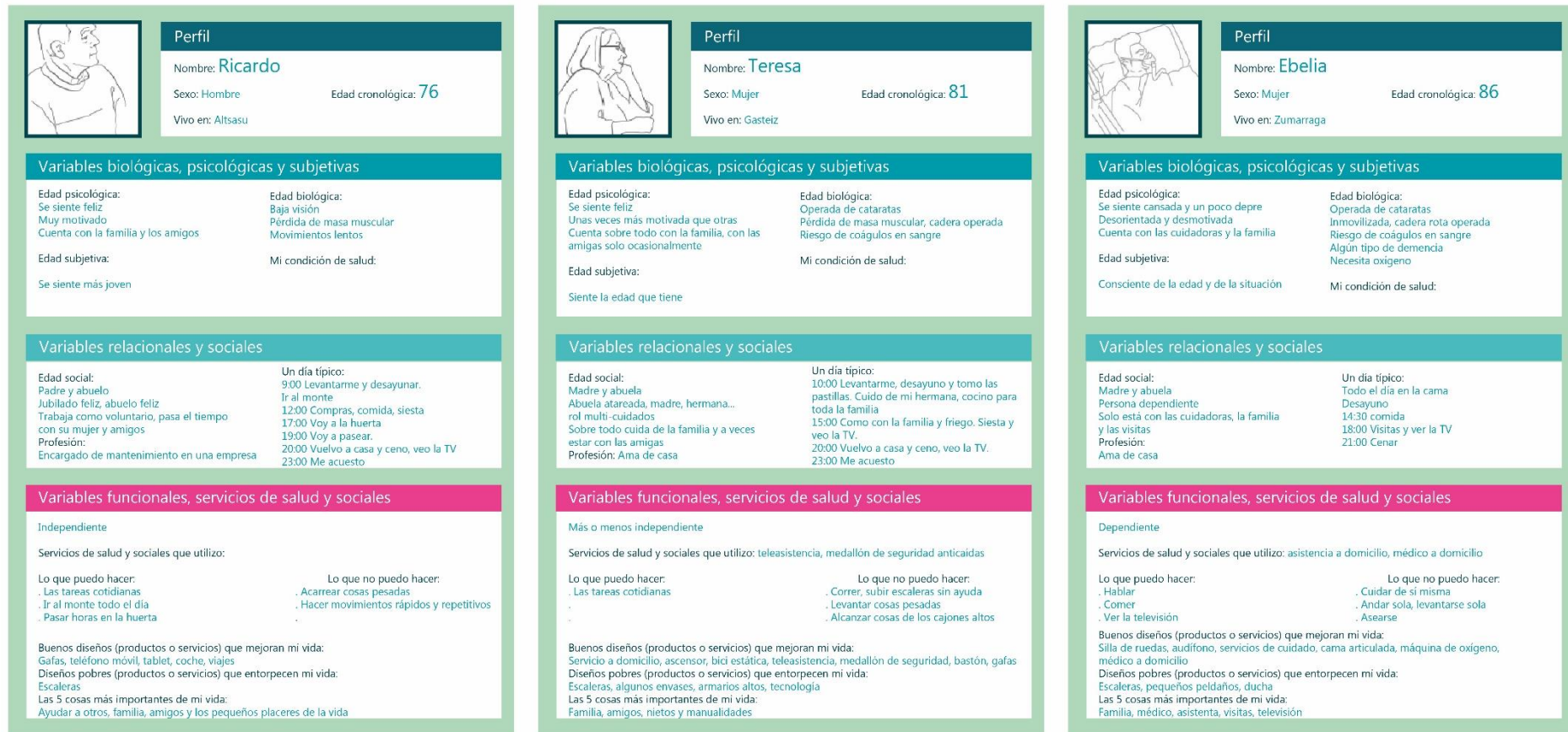


Figura 5.4. Tres personas resultantes

El resto de edades y variables que describen a estos perfiles “Elderpersonas”, sus capacidades, hábitos y los productos y servicios relacionados con ellos se describirán en los siguientes puntos.

Variables biológicas, psicológicas y subjetivas

Como se muestra en la Tabla 5.4, la mayoría de las personas identificadas como envejeciendo con éxito tenían los signos físicos habituales del envejecimiento: arrugas, pelo gris, pérdida de cabello, pérdida de visión, pérdida de sonidos agudos, algunas dentaduras postizas, pérdida de masa muscular y lentitud de movimientos. Pero en general, no tenían ninguna enfermedad seria. Aquellos que envejecen normalmente además presentaban cataratas, caderas rotas y riesgo de coágulos en la sangre. Aquellos que envejecían patológicamente a menudo tenían úlceras en la piel, artrosis en las articulaciones, necesitaban oxígeno de vez en cuando y sufrían algún tipo de demencia.

La sección de la plantilla de “mi condición de salud” (Figura 5.2) pregunta acerca de las condiciones de salud en general, las respuestas han resultado ser demasiado similares a las de la edad biológica y sugerimos eliminar este punto para los próximos estudios.

Tabla 5.4. Edad biológica para los tres tipos de envejecimiento

Edad biológica	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Visual	Baja visión	Cataratas, operación	Cataratas, operación
Músculos	Pérdida de masa muscular	Pérdida de masa muscular	Inmovilizada
Articulaciones	Movimientos lentos	Cadera rota, operación	Cadera rota, operación
Circulación		Riesgo de coágulos en sangre	Riesgo de coágulos en sangre
Cognitiva			Algún tipo de demencia
Aparato respiratorio			Necesidad de oxígeno

Por otro lado, la edad psicológica (Tabla 5.5) fue la más difícil de definir debido a que el equipo no estaba lo suficientemente cualificado en esta área. Sin embargo, se identificaron diferencias significativas entre los tres perfiles en este aspecto. Se considera uno de los tipos más significativos de edades para determinar si una persona está envejeciendo con éxito o no.

Tabla 5.5. Edad psicológica para los tres tipos de envejecimiento

Edad psicológica	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Sentimiento general	Feliz	Feliz	Cansada y deprimida
Motivación	Muy motivado	En ocasiones motivada	Desorientada y desmotivada
Red Social	Familia y amigos	Sobre todo familia, amigos ocasionalmente	Cuidadores y familia

La edad subjetiva es la edad que la persona siente, puede ser que se sienta más joven, más viejo o simplemente sienta la edad que tiene. En general, las personas que envejecen con éxito se sienten más jóvenes de lo que son. Sin embargo, las personas que envejecen normalmente o patológicamente sienten la edad tienen (Tabla 5.6).

Tabla 5.6. Edad subjetiva para los tres tipos de envejecimiento

Edad subjetiva	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Se siente más joven	X		
Siente la edad que tiene		X	
Consciente de la edad y la situación			X

Variables relacionales y sociales

La edad social se describe como el cumplimiento del papel social y los eventos del ciclo de vida que la sociedad presupone que una persona debe haber vivido para esa edad. Es significativo que la mayoría de las personas identificadas como exitosas tuvieron un ciclo de vida normal y estuvieron involucradas en algún trabajo voluntario que combinan con otras actividades de ocio (Tabla 5.7). Por otro lado, las personas que envejecían normalmente, eran las que trabajaban, pero además se ocupaban de su casa y de su familia. Las personas que envejecían patológicamente tenían un papel más pasivo porque eran dependientes, y sus relaciones sociales se limitaban principalmente a cuidadores profesionales y familiares cercanos.

Tabla 5.7. Edad social para los tres tipos de envejecimiento

Edad social	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Ciclo de vida	Padre y abuelo	Madre y abuela	Madre y abuela
Rol	Jubilado feliz, abuelo feliz	Abuela atareada, madre, hermana. Rol multi-cuidados	Persona dependiente
Participación social	Trabajo voluntario, pasar tiempo con su mujer y amigos	Sobre todo cuidar de la familia y ocasionalmente estar con alguna amiga	Cuidadores, familia y visitas

En la Tabla 5.8, podemos ver cómo las personas que envejecían normalmente y patológicamente eran en su mayoría mujeres que trabajaban como amas de casa durante toda su vida. Sin embargo, las personas que envejecen con éxito trabajaron fuera del hogar y pensamos que puede ser un factor significativo que determina qué tipo de envejecimiento una persona va a desarrollar. Las amas de casa nunca se retiran antes de que se convirtieran en dependientes, por lo que pasan la mayor parte de su tiempo libre cuidando a los demás incluso cuando prefieren hacer otra cosa.

Tabla 5.8. Hábitos en los tres tipos de envejecimiento

Hábitos	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Profesión	Ex encargado de mantenimiento en una empresa	Ama de casa	Ex ama de casa
Un día típico	9:00 Levantarme y desayunar. Ir al monte. 12:00 Compras, comida, siesta 17:00 Huerta	10:00 Levantarme, desayuno y tomo las pastillas. Cuido de mi hermana, cocino para toda la familia	Todo el día en la cama Desayuno 14:30 Comida 18:00 Visitas, y ver la tele 21:00 Cenar

Hábitos	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
	19:00 Voy a pasear	15:00 Como con la familia y	
	20:00 Vuelvo a casa y	friego. Siesta y veo la TV.	
	ceno, veo la tele	17:30 Tomo café con mis	
	23:00 Acostarme	hermanas y preparo la cena	
		20:00 Ceno, voy a dar un paseo	
		y veo la tele	
		23:00 Me acuesto	

Variables funcionales, servicios de salud y sociales

La edad funcional describe si una persona necesita ayuda para llevar a cabo las actividades básicas de la vida diaria o no. Aquí no se entra en detalles sobre cada discapacidad y se propuso una pregunta general -¿Usted necesita alguna ayuda con las actividades cotidianas? - La edad funcional fue uno de los factores utilizados para reclutar a los entrevistados y, por lo tanto, fue simplemente una confirmación del grupo al que estábamos entrevistando.

Tabla 5.9. Edad funcional para los tres tipos de envejecimiento

Edad funcional	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Independiente	X		
Más o menos independiente		X	
Dependiente			X

Para describir las capacidades, mantuvimos la sección propuesta por Designing With People (Myerson et al., 2011) que considera las cosas que una persona puede y no puede hacer. Como hábitos consideramos la profesión, y las actividades que la persona realiza durante un día típico.

En esta parte de la entrevista se pregunta sobre las cosas que la persona podía y no podía hacer. Como se muestra en la Tabla 5.10, una actividad que las personas con envejecimiento exitoso y normal describen es lo difícil que resulta acarrear cosas pesadas. En estas dos categorías de envejecimiento la velocidad de movimiento se reduce con la edad. En esta sección es muy útil tener una descripción de las Actividades Básicas de la Vida Diaria y las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (Katz, 1983) para ayudar a los entrevistadores a orientar las preguntas.

Tabla 5.10. Descripción de capacidades para los tres tipos de envejecimiento

Capacidades	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológica)
Lo que puedo hacer	Las tareas cotidianas, ir al monte todo el día, pasar horas en la huerta	Las tareas cotidianas	Hablar, comer, ver la televisión
Lo que no puedo hacer	Acarrear cosas pesadas, hacer movimientos rápidos y repetitivos	Correr, subir escaleras sin ayuda, levantar cosas pesadas, andar rápido,	Cuidar de sí misma, andar sola, levantarse sola, asearse

alcanzar cosas de los
cajones altos

Productos y servicios relacionados

Una de los aspectos más llamativos en esta sección fue el número de personas que hablaron sobre los mismos productos cuando se les preguntó acerca de los diseños pobres que impactan negativamente en su calidad de vida. Las escaleras aparecieron en los tres grupos, y también el envase de algunos alimentos. Cuando se les preguntó acerca de los productos que mejoran su calidad de vida las respuestas fueron más diferentes, pero un número significativo de personas (8/36) consideran el servicio de entrega a domicilio muy útil, creemos que esto está relacionado con las dificultades que tienen para acarrear cosas pesadas. Por último, cuando se les preguntó acerca de las cinco cosas más importantes en su vida, todos nombraron a la familia, pero había alguna diferencia en las otras cuatro cosas. Para las personas que envejecen patológicamente las "cosas" más importantes son las personas que las cuidan, por ejemplo, los médicos, los asistentes, etc. Para las personas que envejecen normalmente los amigos y algún *hobby*, y para el envejecimiento exitoso aparecen otros placeres y también el hecho de ayudar a otros. Se puede concluir que las personas no dan tanto valor a algunas cosas hasta que no tienen sus necesidades básicas cubiertas.

Tabla 5.11. Productos relacionados con los tres tipos de envejecimiento.

Productos y servicios	Ricardo (E. Exitoso)	Teresa (E. Normal)	Ebelia (E. Patológico)
Buenos diseños que me facilitan la vida	Gafas, teléfono móvil, tablet, coche, viajes	Servicio a domicilio, ascensor, bici estática, teleasistencia, medallón de seguridad, bastón, gafas	Silla de ruedas, audífono, servicios de cuidado, cama articulada, máquina de oxígeno, médico a domicilio
Diseños pobres que entorpecen mi vida	Escaleras	Escaleras, algunos evases, armarios altos, tecnología	Escaleras, pequeños peldaños, ducha
Las cinco "cosas" más importantes de tu vida	Ayudar a otros, familia, amigos y los pequeños placeres de la vida	Familia, amigos, nietos y manualidades	Familia, médico, asistenta, visitas, televisión

5.1.4. Elderpersonas como herramienta para facilitar la empatía

Tras la realización de las entrevistas se solicitó a las personas entrevistadoras que escribieran una reflexión general sobre la utilidad de la herramienta Elderpersonas. Posteriormente se analizaron dichas reflexiones a través de la herramienta NVivo con el objetivo de identificar las impresiones que más se repetían y ver si la comprensión de la diversidad y la empatía se identificaban fácilmente.

En los siguientes árboles de palabras creados mediante el software NVivo (Figura 5.5) se puede ver que las personas entrevistadoras afirman haber cambiado la percepción que tenían sobre las personas mayores antes de realizar las entrevistas. Se muestran todas

las frases que contienen la palabra "percepción". De las 16 frases detectadas 10 afirman haber obtenido una nueva percepción sobre las personas mayores.



Figura 5.5 Árbol de frases que contienen la palabra "percepción"

Por otro lado, se ha detectado también la presencia de la expresión "me he dado cuenta" ya que 4 de las personas entrevistadoras hablaban en esos términos sobre la nueva comprensión que han alcanzado acerca de las características de las personas mayores. Hay que puntualizar que se les pedía una reflexión general sobre el ejercicio y no se les preguntaba explícitamente sobre su percepción de las personas mayores, sino que han sido expresiones que han salido de forma natural.

5.1.5. Conclusiones Elderpersonas

Tras la experimentación se ha concluido que el método "Elderpersonas" es válido para representar la diversidad de las personas en su proceso de envejecimiento, que en este caso se han dividido en tres tipos de envejecimiento exitoso, normal y patológico, y para la generación de empatía hacia cada una ellas.

Se ha logrado probar la validez de las variables significativas seleccionadas para conocer mejor la diversidad existente entre las personas mayores. Se observa que es un método fácil de adoptar por personal sin experiencia en esta área. El método puede ser utilizable por personas no expertas en envejecimiento ya que en este caso se ha utilizado con alumnado de Ingeniería Biomédica simplemente con el objetivo de conocer la diversidad existente sin un objetivo de diseño.

La adición de la explicación de los diferentes tipos de edades a la plantilla anterior (Figura 5.2) ha resultado sumamente útil para obtener información más detallada y relevante. La

explicación del desarrollo de los distintos tipos de envejecimiento ha sido crucial para la comprensión de la situación de cada entrevistado y permite a los investigadores adaptar su conducta al trabajar con "Elderpersonas".

Como conclusiones de la experimentación, se han creado tres "Elderpersonas", tres perfiles preliminares de personas obtenidos a partir de los patrones identificados en 36 entrevistas. Además, se ha conseguido información interesante y relevante sobre las características de las personas mayores en el País Vasco y se ha comprobado que el ámbito geográfico puede determinar las respuestas. En cuanto a la información resultante, se puede concluir que:

- El tipo de envejecimiento también está relacionado con los roles de género. Se puede inferir de los resultados que la forma en que una persona ha invertido su tiempo libre antes de jubilarse y las responsabilidades de cuidado de familiares durante sus vidas, determinan la energía, la red de amistades y la motivación que tendrán en la vejez para disfrutar de la vida cotidiana y cuidar de sí mismos.
- Los productos y servicios que mejoran o impactan negativamente en sus vidas, vale la pena señalar que muchos entrevistados utilizan los servicios de entrega a domicilio de tiendas y supermercados.
- El mayor obstáculo que la mayoría de los entrevistados encontraron en la vida diaria fue subir y bajar escaleras.

Sin embargo, en la primera experimentación se identifica que cierta información debe recogerse de distinta forma para conseguir resultados más significativos. Por ejemplo, a la hora de describir la edad psicológica se observa que la mayoría han tenido dificultades para responder o que la pregunta no se ha formulado adecuadamente. Otra información puede parecer repetitiva, por ejemplo, cuando se pregunta sobre mi condición de salud hablamos otra vez sobre la edad biológica. Por lo tanto, para las sucesivas experimentaciones se propone eliminar la sección de mi condición de salud de la plantilla ya que las respuestas resultaban muy similares. Sin embargo, también repetimos las mismas preguntas al referirnos a la edad funcional y las capacidades, pero en este caso, se considera necesario ya que las respuestas difieren más y se obtiene así una comprensión más profunda. Además, se reformula la pregunta incluyendo las capacidades definidas en las Actividades Básicas de la Vida Diaria (Mahoney & Barthel, 1965). De esta manera, dicha información será comparable con los datos estadísticos existentes en esta temática. Por otro lado, las variables relacionadas con el bienestar y la seguridad no se identificaron en los resultados de la primera experimentación y se ha añadido un apartado donde se recogen explícitamente en las siguientes experimentaciones. Finalmente, el guion y la plantilla resultantes de las sucesivas experimentaciones para la herramienta "Elderpersonas" se presentan a continuación.

5.2. Modelo Elderpersonas cuantitativo

En este apartado se define un nuevo modelo cuantitativo de Personas con el objetivo de, además de conocer la diversidad existente entre las personas mayores, poder cuantificar dicha diversidad y utilizar los perfiles Elderpersonas para tomar decisiones estratégicas en los procesos de diseño de nuevos productos y servicios.

En el análisis de la literatura relativa a la herramienta Personas se ha podido identificar cuáles son las técnicas más utilizadas en los modelos cuantitativos y se ha conocido de esta forma las técnicas de análisis estadístico multivariante. A continuación, se describen a nivel teórico las técnicas de análisis estadístico multivariante identificadas en la literatura tomando como referencia principal el libro Técnicas de análisis multivariante de datos de Pérez (2008). Las técnicas de análisis multivariante se utilizan en el estudio de fenómenos donde existen muchas variables medidas u observadas en una muestra de individuos amplia y que se quieren analizar conjuntamente. En general, se puede decir que existen dos enfoques a la hora de observar muchas variables:

- Métodos multivariantes de reducción de la dimensión, cuyo objetivo es eliminar la información redundante.
- Métodos de clasificación en grupos homogéneos, cuando los individuos presentan ciertas características comunes.

Siendo el objetivo de este estudio la creación de perfiles de Personas a partir de datos cuantitativos para apoyar la toma de decisiones en el diseño centrado en las personas centrándonos en las variables que caracterizan el envejecimiento, optaremos por analizar los métodos de clasificación en grupos homogéneos.

La clasificación es uno de los procesos fundamentales de la ciencia, ya que los fenómenos deben ser ordenados para que podamos entenderlos (Sokal & Sneath, 1963). Los métodos de clasificación más utilizados según son el Escalamiento Multidimensional, el Análisis Clúster, la técnica de Componentes Principales, el Análisis Factorial y el Análisis de Correspondencias (Pérez, 2008). A priori, el Escalamiento Multidimensional y el Análisis Clúster son los más indicados para agrupar los individuos mientras que las técnicas Componentes Principales, Análisis Factorial y Análisis de Correspondencias forman grupos de variables. Además, considerando que el Escalamiento Multidimensional se utiliza cuando las variables son desconocidas, la técnica más adecuada a emplear en nuestro estudio sería el Análisis Clúster, ya que el objetivo es partir de bases de datos cuyas variables sean conocidas y significativas para el estudio. Así, se opta por utilizar el Análisis Clúster por ser el que mejor se adapta al objetivo del estudio de generar segmentos de personas similares partiendo de múltiples variables conocidas. Se utilizarán clústeres jerárquicos para determinar el número de clústeres a generar y posteriormente se utilizarán clústeres no jerárquicos para la creación de los segmentos. Para ello, en primer lugar, se explica la base teórica, después, se definen los

pasos a seguir en este método y se experimenta con un caso práctico donde se presentan los perfiles obtenidos y finalmente, se analizan las ventajas e inconvenientes de este modelo a modo de conclusión.

5.2.1. Base teórica

El objetivo de esta sección es seleccionar la técnica de análisis multivariante de datos más adecuada para el objeto de este estudio, teniendo en cuenta los limitados conocimientos sobre estadística que los equipos de diseño suelen poseer y el carácter multidimensional del envejecimiento. Además, se persigue también, seleccionar las fuentes de datos existentes más adecuadas para abarcar el máximo de variables que caracterizan el envejecimiento a través de una sola base de datos.

5.2.1.1. Análisis Clúster

El término Análisis Clúster se utiliza para definir un método estadístico basado en algoritmos que tienen por objeto la búsqueda de grupos similares de individuos que se van agrupando en conglomerados. Es un método de clasificación automática de datos que, a partir de una matriz de casos-variables, trata de situar los casos (individuos) en grupos homogéneos, no conocidos de antemano, pero sugeridos por la propia esencia de los datos. El análisis clúster se usa en biología para clasificar animales y plantas, conociéndose con el nombre de taxonomía numérica.

Existen dos grandes tipos de análisis clústeres: los que asignan los casos a grupos diferenciados sin que unos dependan de otros, es decir, no jerárquicos; y los que configuran grupos con estructura arborescente, es decir, jerárquicos. Para la creación de clústeres no jerárquicos es preciso fijar de antemano el número de clústeres en que se quieren agrupar los datos, seleccionar las variables relevantes para identificar los grupos y elegir el método para agrupar los individuos en conglomerados. Los métodos de reasignación y, en concreto, el algoritmo de las K-medias es el más importante desde los puntos de vista conceptual y práctico según Pérez (2008). Sin embargo, a menudo no sabemos el número de grupos que caracterizan la muestra, por lo que se puede utilizar el método de clústeres jerárquicos para determinar dicho número. Esta técnica consiste en, partiendo de tantos grupos iniciales como individuos se estudian, conseguir agrupaciones sucesivas entre ellos de forma que progresivamente se vayan integrando en clústeres. Los clústers, a su vez, se unirán entre sí en un nivel superior formando grupos mayores que más tarde se juntarán hasta llegar al clúster final que contiene todos los casos analizados. La representación gráfica de dichas agrupaciones se denomina *dendograma*. Para realizar este paso es importante determinar una adecuada métrica de similitud y un método de unión de los grupos. La métrica más sencilla y utilizada es la distancia euclídea y el método que ha demostrado mayor eficacia en estudios de simulación es el Método de Ward según Pérez (2008).

5.2.1.2. Bases de datos disponibles sobre personas mayores y dependencia

En el capítulo 2 se identifican las encuestas existentes a nivel nacional e internacional en cuanto a envejecimiento, discapacidad y dependencia. Cada país realiza sus estudios de manera distinta y con periodicidades dispares.

Tabla 5.12 Encuestas sobre envejecimiento, discapacidad y dependencia por ámbito geográfico y frecuencia

Nº	Encuesta	Primer año	Ámbito geográfico	Frecuencia
1	Washington Group Extended Question Set on Functioning (Washington Group on Disability Statistics, 2011)	2011	60 países	Varía de país a país
2	World Health Survey (World Health Organization, 2002)	2002	70 países	Varía de país a país
3	European Health Interview Survey (European Commission, 2006)	2006	31 países europeos	Cada 5 años
4	English Longitudinal Study of Aging (ELSA) (Marmot <i>et al.</i> , 2002)	2002	Inglaterra	Cada año (longitudinal)
5	The Disability Follow-up Survey (Grundy <i>et al.</i> , 1999)	1996	Reino Unido	Una vez
6	Towards Better Design survey (Tenneti <i>et al.</i> , 2012)	2011	Inglaterra y Gales	Una vez
7	Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía Personal y situaciones de Dependencia 2008 (EDAD2008) (INE, 2008)	2008	España	Cada 10 años
8	Encuesta sobre personas mayores IMSERSO2010 (CSIC, 2010)	2010	España	2004, 2006, 2010

En cuanto a la información que recoge cada una de las encuestas, se observa que existe un movimiento por la homogeneización de los cuestionarios relativos a las discapacidades promovido por la ONU que está calando en Europa especialmente. Así, podemos ver como las preguntas relativas a las capacidades de las personas son muy similares en las encuestas 1, 2, 3, 5 y 7. Por otro lado, si consideramos las variables significativas que caracterizan el envejecimiento definidas en el capítulo 2 la encuesta 8 sería la más holística considerando aspectos sociales y subjetivos que el resto no contemplan. Por ello, y por la disponibilidad de los datos en un formato accesible para el equipo de este estudio se decide trabajar sobre la encuesta número 8, en concreto, la Encuesta de Personas Mayores (IMSERSO, 2010).

Tabla 5.13 Variables que caracterizan el envejecimiento recogidas en las encuestas

N ^o	Rango de variables	Edad Cronológica	Variables Biológicas	Variables Funcionales	Variables Psicológicas	Variables Subjetivas	Variables Sociales	Variables Relacionales	Servicios de salud y sociales	Seguridad y bienestar	Cultura y género
1	Discapacidades, autocuidado, afecto, dolor y fatiga	Sí	-	Sí	Sí	-	-	Sí	/	-	/
2	Discapacidades, autocuidado, afecto, dolor, fatiga y salud	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	/	-	/
3	Discapacidades, autocuidado, afecto, dolor y salud	Sí	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	/	-	/
4	Función, salud, bienestar social y circunstancias económicas	Sí	Sí	/	Sí	-	Sí	-	-	Sí	/
5	Discapacidades, uso de productos de apoyo	Sí	-	Sí	-	-	?	-	Sí	-	/
6	Discapacidades, características psicológicas, uso de productos, datos antropométricos y demográficos	Sí	-	Sí	/	-	-	-	-	-	/
7	Discapacidades, autocuidado, vida diaria, interacciones y relaciones, problemas de salud	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	Sí	-	-	/
8	Familia y relaciones, soledad, entorno, salud y dependencia, uso del tiempo, bienestar económico, participación, experiencia envejecimiento, educación	Sí	/	/	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	/

En el siguiente punto se describe el método seguido para la aplicación de la técnica Análisis clúster a partir de la base de datos de la Encuesta de Personas Mayores (IMSERSO, 2010).

5.2.2. Pasos del método

Se propone crear perfiles de Personas partiendo de la base de datos estadísticos Encuesta de Personas Mayores (IMSERSO, 2010). El objetivo es experimentar la técnica de análisis clúster con una base de datos holística que integre una gran parte de las variables que caracterizan el envejecimiento y así comprobar que dicha técnica es apta

también para crear perfiles cuantitativos de personas mayores. De esta manera, conseguir que dichos perfiles además de mostrar la diversidad y de fomentar la empatía, sean un soporte en la toma de decisiones. Para ello, una vez seleccionada la base de datos a utilizar, se propone el siguiente proceso:

1. Definición del propósito del estudio
2. Análisis de los datos disponibles y selección de variables significativas
3. Análisis de clústeres jerárquicos (dendograma) (referencia) mediante el método de Ward y seleccionando la distancia euclídea como criterio de similaridad.
4. Estimación del número de clústeres
5. Análisis iterativo de clústeres no jerárquicos mediante el algoritmo de las K-medias, con distinto nº de clústeres cada vez
6. Eliminación de casos atípicos
7. Redefinición de clústeres no jerárquicos
8. Análisis de los centros de los clústeres y su representatividad
9. Representación de los centros de clúster a modo de perfil Persona

5.2.3. Validación experimental del método Elderpersonas Cuantitativo

A continuación, se describe el método seguido para la creación de perfiles cuantitativos de personas mayores a partir de la base de datos IMSERSO 2010. El software utilizado para dicho proceso ha sido SPSS (IBM Corp., 2017).

Paso 1. Definición del propósito del estudio

El propósito es conocer la diversidad existente entre las personas mayores utilizando el análisis estadístico multivariante para incluir los distintos dominios de variables que caracterizan el envejecimiento.

Paso 2. Análisis de los datos disponibles y selección de variables significativas.

Se han seleccionado las variables: *sexo, edad, dificultad para realizar actividades de la vida diaria y frecuencia con la que realiza actividades de ocio y participación.*

Paso 3. Análisis de clústeres jerárquicos.

Se ha utilizado el Método de Ward para la creación de los clústeres jerárquicos y se analiza el *dendograma* resultante.

Paso 4. Estimación del número de clústeres

Se ha definido el número óptimo de clústeres que ha resultado ser 11.

Paso 5. Análisis iterativo de clústeres no jerárquicos con algoritmo K-medias.

Tras generar los clústeres no jerárquicos utilizando las K-medias, se han creado 11 clústeres y se ha observado que uno de los clústeres solamente contenía 4 casos.

Paso 6. Eliminación de casos atípicos.

Se ha analizado el clúster que contenía solo 4 casos y se ha observado que los casos eran atípicos ya que en gran parte de las variables la respuesta era *no sabe / no contesta*, por lo que se han eliminado dichos casos para continuar con el análisis.

Paso 7. Redefinición de clústeres no jerárquicos.

Se ha procedido a generar nuevos clústeres no jerárquicos sin casos atípicos.

Paso 8. Análisis de los centros de los clústeres y su representatividad.

Tras crear de nuevo los clústeres no jerárquicos se han analizado los 11 nuevos clústeres y se ha añadido la variable *número de personas con las que convive* para ver si variaban. Para ello se han coloreado y traducido a texto algunas de las variables correspondientes a la codificación en SPSS. De esta manera se puede tener una imagen más visual de la diversidad existente entre los perfiles.

Paso 9. Representación de los centros de los clústeres a modo de perfil Persona.

La Figura 5.6 muestra la descripción de los centros de los 11 clústeres obtenidos. En la parte superior se muestra la representatividad de cada clúster y en las filas inferiores se describen las distintas variables. Esto permite además de visualizar la diversidad, también la representatividad de cada clúster, es decir el número de personas al que agrupa cada uno de los clústeres. Así, se puede observar que el clúster más grande es el clúster número 9 que correspondería a una mujer mayor de 80 años, que vive con dos personas o más y goza de muy buena salud. Según estos cálculos, dicha persona sería el centro de un segmento que representaría a 2.778.766 personas. Sin embargo, es un clúster que no es muy estable en las distintas iteraciones realizadas para crear los clústeres.

5. Desarrollo Elderpersonas

Nº de personas en el clúster	9.942		47.347		5.448		374.205		1.270.986		362.567		687.098		19.998		2.778.766		481.731		1.366.506	
Nº del clúster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											
SEXO	Mujer	Mujer	Hombre	Mujer	Mujer	Hombre	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre	Hombre	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre	Hombre						
EDAD	75-79	80+	80+	80+	80+	65-69	75-79	80+	80+	70-74	65-69											
¿Con cuántas personas convive?	Con dos o más personas	Con otra persona	Con dos o más personas	Con otra persona	Sola	Con otra persona	Con otra persona	Con otra persona	Con dos o más personas	Con otra persona	Con otra persona											
¿Qué enfermedad le ha dicho el médico que padece Ud.?	Problemas dientes	Trastornos mentales, demencia	Afecciones órganos genitales	Artrosis, artritis	-	Insomnio	Artrosis, artritis	Artrosis, artritis	Problemas de visión	Artrosis, artritis	Artrosis, artritis											
	Problemas de visión	Problemas de visión	Depresión, tristeza, angustia	Problemas de audición	-	Afecciones órganos genitales	Problemas de visión	Problemas de dientes	-	Diabetes	Alzheimer											
	-	Hipertensión	Trastornos mentales demencia	Artrosis, artritis	-	-	-	Depresión, tristeza, angustia	-	Parkinson	-											
Actualmente, ¿Ud. diría que goza de...?	NS/NC	Mala salud	Mala salud	Regular	Buena salud	Regular	Buena salud	Regular	Muy buena salud	Regular	Regular											
ENCUENTRA DIFICULTADES PARA... 1-Sí, 2-No, 3-No hay, 4-No lo hago nunca, 5-NS/NC																						
Entrar en el portal por los escalones de la entrada	3	1	2	1	5	1	2	1	2	5	1											
Utilizar la bañera (entrar y moverse dentro)	3	2	2	3	1	3	2	2	2	3	3											
Utilizar el plato de ducha (entrar y moverse dentro)	2	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3											
Usar el wc	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2											
Coger utensilios de los armarios de la cocina	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2											
Meter o sacar ropa de la lavadora	2	1	4	1	1	4	2	1	1	4	1											
Tender la ropa	2	1	4	1	1	4	2	1	1	4	1											
¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES? 1-Todos/casi todos los días, 2-Algun día a la semana, 3-No las realiza, 4-No procede, 5-NS/NC																						
Leer	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											
Oír la radio	1	2	2	3	3	2	1	1	2	1	2											
Ver la tv.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
Ir al bar/cafetería	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	2											
Ir al parque/ pasear	3	3	2	3	3	1	5	3	2	2	2											
Hacer la compra	3	2	3	1	2	3	1	3	3	1	3											
Hacer punto, manualidades, bricolaje	1	3	3	1	3	1	5	2	3	2	2											
Asistir a espectáculos	3	3	3	3	3	2	5	3	3	3	3											
Acudir a un centro social o asociación de mayores	3	3	1	3	3	1	3	3	2	3	3											
Hacer algún deporte o actividad física	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3											
Ver a familiares que viven en otro domicilio	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3											
Ir a la iglesia o parroquia	3	3	3	2	2	3	5	2	2	2	2											
A bailar	3	3	3	5	3	2	5	3	3	3	3											
Asistir a CLASE	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3											
Actividades de voluntariado social	3	3	3	5	3	3	5	3	3	3	3											

Figura 5.6 Centros de los 11 clústeres creados a partir de IMSERSO 2010

Se observa que, al eliminar los casos atípicos, el resto de casos se reorganizan en los 11 clústeres. Además, al añadir una nueva variable los clústeres varían considerablemente. Sin embargo, los centros de algunos clústeres se mantienen invariables, es decir, la persona que los representa no cambia, variando únicamente la cantidad de personas a las que esta representa en cada iteración. En el caso del clúster número 5 se mantiene también invariable si en lugar de agrupar las personas en 11 clústeres lo hacemos en 5 clústeres. En caso de tener 5 clústeres este clúster agruparía a 1.482.241 personas en lugar de 1.270.988. A continuación, se describen las características del clúster número 5 a modo de párrafo:

Clúster nº 5: "Mujer de más de 80 años que vive sola. No padece ninguna enfermedad diagnosticada por su médico y considera que goza de buena salud. Tiene alguna dificultad para utilizar la bañera y para meter y sacar la ropa de la lavadora o a la hora de tender la ropa. Ve la televisión todos los días y hace la compra algún día a la semana. También va a la parroquia una vez por semana."

Tal y como se ha mencionado anteriormente, según el análisis clúster realizado y el método de ponderación adoptado en la encuesta IMSERSO 2010, esta Persona representaría a 1.270.986 personas en España.

5.2.4. Conclusiones

Se ha conseguido crear clústeres cuantitativos que representan la diversidad existente entre las personas mayores y pueden ayudar en la toma de decisiones en el ámbito de la salud y en el diseño de nuevos productos, servicios y políticas que respondan mejor a sus necesidades reales. El método es ágil y permite identificar patrones y conseguir resultados gráficos que simplifican la complejidad inherente al estudio. Sin embargo, siendo un método ágil y eficaz, es necesario combinarlo con técnicas cualitativas como entrevistas personales para corroborar los resultados obtenidos, ya que estos pueden variar en función de los distintos parámetros seleccionados durante el proceso dando lugar a distorsiones importantes.

En cuanto a la aplicabilidad de los perfiles resultantes en el diseño de nuevos productos y servicios, esta depende más del tipo de variables consideradas que del método en sí. Por ejemplo, si quisiéramos comprobar a cuantas personas incluye el diseño de un producto dado, se deberían considerar variables más relacionadas con las capacidades concretas de las personas. Es decir, se debería haber seleccionado otra base de datos, como por ejemplo la de la encuesta EDAD 2008. Sin embargo, para un primer acercamiento a las características de la población mayor se considera que la base de datos IMSERSO 2010 ha resultado adecuada. Se reafirma así la importancia de la recogida periódica de datos relacionados con el estado de salud y las capacidades y el nivel de dependencia de las personas si se quiere responder de manera adecuada y ágil a los retos de una población envejecida. Se propone que las encuestas a realizar en estudios

futuros incluyan apartados de ambas encuestas, EDAD 2008 e IMSERSO 2010, para obtener perfiles más concretos y significativos. Se cree también conveniente adoptar los estándares propuestos por la ONU a través del *Washington Group on Disability Statistics* con el objetivo de poder comparar los datos nacionales con los del resto de países.

5.3. Elderpersonas mixto

Del análisis realizado en el apartado anterior 5.2.1.2. sobre las encuestas existentes se extrae que no hay una única encuesta que cubra todas las variables que caracterizan del envejecimiento. Existen dos tipos de encuestas principalmente, las que se centran en la prevalencia y las características de las discapacidades y las que se centran en el bienestar y en las circunstancias de las personas mayores. Si queremos poder describir todas estas variables de forma cuantitativa es necesario combinar información proveniente de distintas bases de datos. También la forma de describir las capacidades difiere de unas encuestas a otras, algunas describen una escala de dificultad, otras incluyen el origen de la discapacidad y el uso de productos de apoyo, mientras que otras utilizan test estándares para evaluar el nivel de discapacidad.

Así, será necesario conseguir el tipo de información que mejor responda al análisis de la inclusión y a la toma de decisiones para cada proyecto. Para ello, se proponen tres alternativas con el objetivo de disponer de la información necesaria para cada proyecto:

- a) **Crear una nueva encuesta detallada** que incluya preguntas relacionadas con todas las variables que caracterizan el envejecimiento. Con una muestra suficiente para representar a toda la población y una frecuencia que permita actualizar los datos para apoyar la toma de decisiones. Coordinándose con la institución que desarrolla dichos estudios estadísticos para poder facilitar el proceso. Después se aplicaría análisis clúster para obtener los grupos de personas resultantes y crear los perfiles de Personas que los representen. Este método sería el más fiable, pero requeriría muchos recursos y alianzas con las instituciones pertinentes. Otra alternativa podría ser incluir un conjunto de preguntas comunes que cubra los diez tipos de variables en varias encuestas existentes para poder unir las bases de datos que tuvieran variables comunes. Esto sería más sólido que tener varias encuestas totalmente diferentes, aunque el análisis requerido para unir las distintas bases de datos no resulte evidente.
- b) **Personas a capas.** Combinar información de más de una encuesta (Figura 5.7) utilizando personas a capas (Marcengo, 2009). Creando varias capas de información que se combinarían en función del objetivo de cada proyecto. Algunas capas se crean una vez y se reutilizan en múltiples proyectos, otras sin embargo se desarrollan específicamente para el proyecto en cuestión. Así, la información cuantitativa sobre la representatividad de los perfiles también se mostraría por capas. En este planteamiento, se encuentran dificultades para combinar las distintas capas y crear un conjunto de perfiles de Personas coherente. Una posible forma sería creando clústeres de las distintas bases de datos de forma separada y combinarlos utilizando entrevistas. La otra alternativa sería utilizar encuestas unidas por un conjunto de preguntas. En ambos casos

cada par de clústeres resultante de la unión de los clústeres de una base de datos y de la otra se reflejarían en un perfil de Persona. Pero sería necesario tener algún criterio para emparejar los clústeres y no se ve muy clara la solución ni cómo se calcularía la representatividad de los perfiles. También se observa el riesgo de tener una cantidad considerable de pares de clústeres resultantes que serían difíciles de manejar.

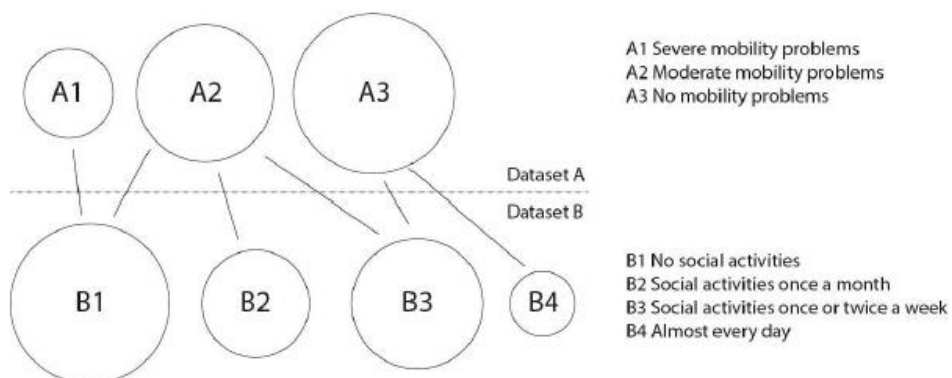


Figura 5.7 Combinación de dos bases de datos unidas por un conjunto de preguntas

- c) **Personas Coincidentes.** Consiste en crear clústeres o grupos de personas basados en varias bases de datos y reclutar personas reales que coincidan con las características de dichos clústeres, y así, a través de entrevistas cualitativas semiestructuradas identificar a qué clústeres se asemejan en mayor medida. Sería un proceso iterativo que se repetiría hasta que la mayoría de los clústeres fueran representados por alguna de las personas reales. Es una buena combinación de información cuantitativa y cualitativa y el proceso iterativo ofrece una manera de incrementar gradualmente la calidad de la batería de perfiles Personas Coincidentes.

A pesar de ser más complejo de implementar que el método de Personas a capas, es más fácil que crear una encuesta completamente nueva y permite combinar la información cuantitativa con información cualitativa que enriquece el estudio y da sentido y profundidad a los hallazgos encontrados a través de las técnicas cuantitativas de análisis clústeres. Se realiza una prueba de concepto de Personas Coincidentes para analizar las necesidades de las personas mayores en torno a la actividad de realizar las compras.

5.3.1. Base teórica de Elderpersonas mixto: Personas coincidentes

El método de Elderpersonas mixto utiliza una combinación de información cuantitativa tomada de diferentes encuestas e información cualitativa recopilada en las entrevistas, como se muestra en la Figura 5.8.

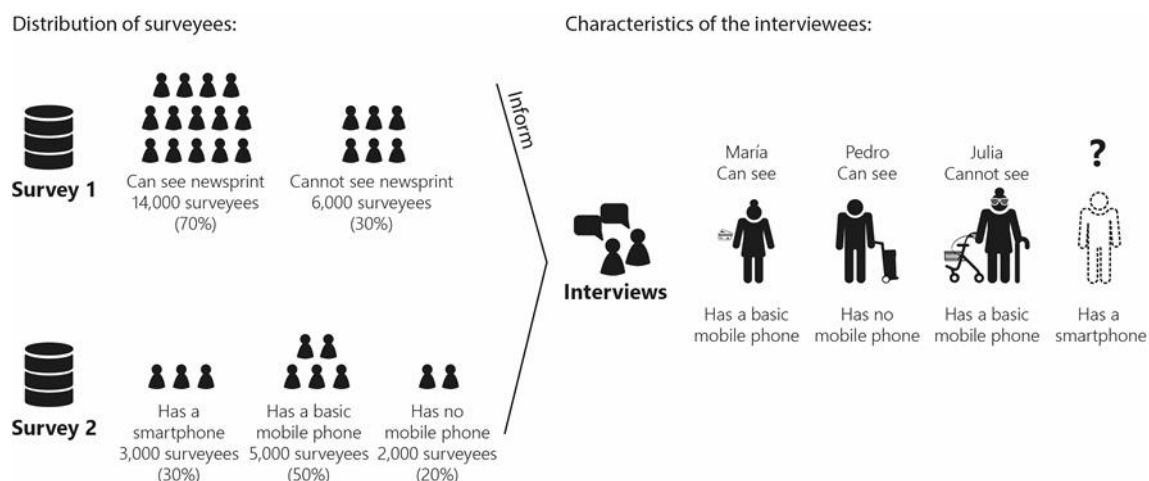


Figura 5.8 Esquema genérico lógica Elderpersonas mixto

Las entrevistas se utilizan para vincular las encuestas entre sí y contienen preguntas presentes en cada una de ellas. De esta manera la base teórica se sustenta en:

- Bases de datos de las encuestas EDAD (INE, 2008) y GAS (Pew Research Center, 2010)
- Software de análisis estadístico SPSS (IBM Corp., 2017)
- Entrevistas a personas expertas y personas usuarias (Brinkmann & Kvale, 1996)
- Triangulación (Uwe, 2018)

Suponiendo que hay dos encuestas: la primera relacionada con las capacidades de las personas y la segunda con el uso que hacen de la tecnología. En el conjunto de datos de la encuesta 1, las personas se clasifican por sus capacidades. Las personas con dificultades de visión representan el 70% de la muestra y las personas sin dificultades de visión el 30%. En el conjunto de datos de la encuesta 2, las personas se clasifican por su nivel de uso de tecnología. El 30% de la muestra utiliza un teléfono inteligente regularmente, el 50% utiliza un teléfono móvil básico regularmente y el 20% no utiliza teléfono móvil de forma habitual. Como las personas entrevistadas en la encuesta 1 son diferentes a las de la encuesta 2, no pueden ser conectadas directamente. Por esta razón, se requieren entrevistas a personas reales para entender la relación entre los diferentes grupos identificados en las encuestas. Así, mirando la Figura 5.8 podemos entender la tercera persona de las entrevistadas como una persona con dificultades de visión que utiliza un teléfono móvil básico con regularidad. Podemos cuantificar el porcentaje de la

población que tiene las mismas características que esta persona entrevistada según cada encuesta. Las personas señaladas con una línea punteada son grupos de usuarios extraídos de la combinación de ambas encuestas pero que aún no han sido identificados entre las personas entrevistadas. Esta es la base del método de Elderpersonas mixto. Para el desarrollo del método se utilizará la técnica de análisis clúster para generar los grupos en cada encuesta y, por otro lado, el guion de entrevistas propuesto en el modelo Elderpersonas pero incluyendo las preguntas relativas a las variables seleccionadas en cada encuesta de forma literal.

5.3.2. Pasos del método

En la Figura 5.9 se da una descripción más detallada de las principales etapas definidas para la creación de Elderpersonas mixtas:

Paso 1. Definir el propósito para la creación de Elderpersonas

Definir el propósito de la creación de los perfiles de Elderpersonas.

Paso 2. Selección de encuestas, variables y preguntas

Identificar las diferentes dimensiones y variables necesarias para describir a las personas de acuerdo con ese propósito. Es necesario seleccionar las encuestas existentes que hacen preguntas sobre dichas variables.

Paso 3. Definir cuando las personas son "similares" entre sí

Definir las variables y características que hacen que las personas de cada encuesta sean "similares" entre sí, de modo que se puedan identificar diferentes grupos homogéneos de personas usuarias.

Paso 4. Lista de grupos de usuarios

Crear la lista de grupos de personas que surgen de cada conjunto de datos de la encuesta a fin de reclutar a las personas adecuadas para las entrevistas.

Paso 5. Planificación y realización de entrevistas

Realizar las entrevistas utilizando el guion para la recogida de información cualitativa definido en el método Elderpersonas incluyendo también las preguntas seleccionadas de ambas encuestas.

Paso 6. Conectar las personas con los grupos comparando los datos de las entrevistas y de las encuestas

Las personas entrevistadas son emparejadas con los grupos de personas de las encuestas utilizando la definición de "similar".

Paso 7. Decidir si hay personas coincidentes suficientes para conseguir un catálogo de perfiles útil, decidir si iterar

Decidir si se necesita otra iteración para obtener perfiles de Personas que cubran un número mayor de grupos de usuarios y así conseguir un catálogo lo suficientemente rico para representar la diversidad existente.

Paso 8. Realizar entrevistas adicionales

En el caso de que se pierda un número elevado de grupos de personas, se deben planificar y realizar nuevas entrevistas para comprender mejor los grupos de personas usuarias que faltan, hasta que las personas entrevistadas cubran el porcentaje de la población que queremos representar.

Paso 9. Crear el catálogo de Personas

Finalmente, cuando se alcanza el porcentaje deseado, es decir, cuando hay un número suficiente de grupos representados, se crea el catálogo de perfiles de Personas basándose en la información cuantitativa de las encuestas y en la información cualitativa de las entrevistas.

5.3.3. Validación experimental del método Elderpersonas mixto

Se ha realizado una prueba de concepto para demostrar la validez y la eficacia del método de Elderpersonas mixto. En esta sección se ofrece una descripción más detallada de los nueve pasos y su aplicación en una prueba de concepto para la actividad de realizar las compras. Los pasos se representan en la Figura 5.9 y se explican en los párrafos siguientes.

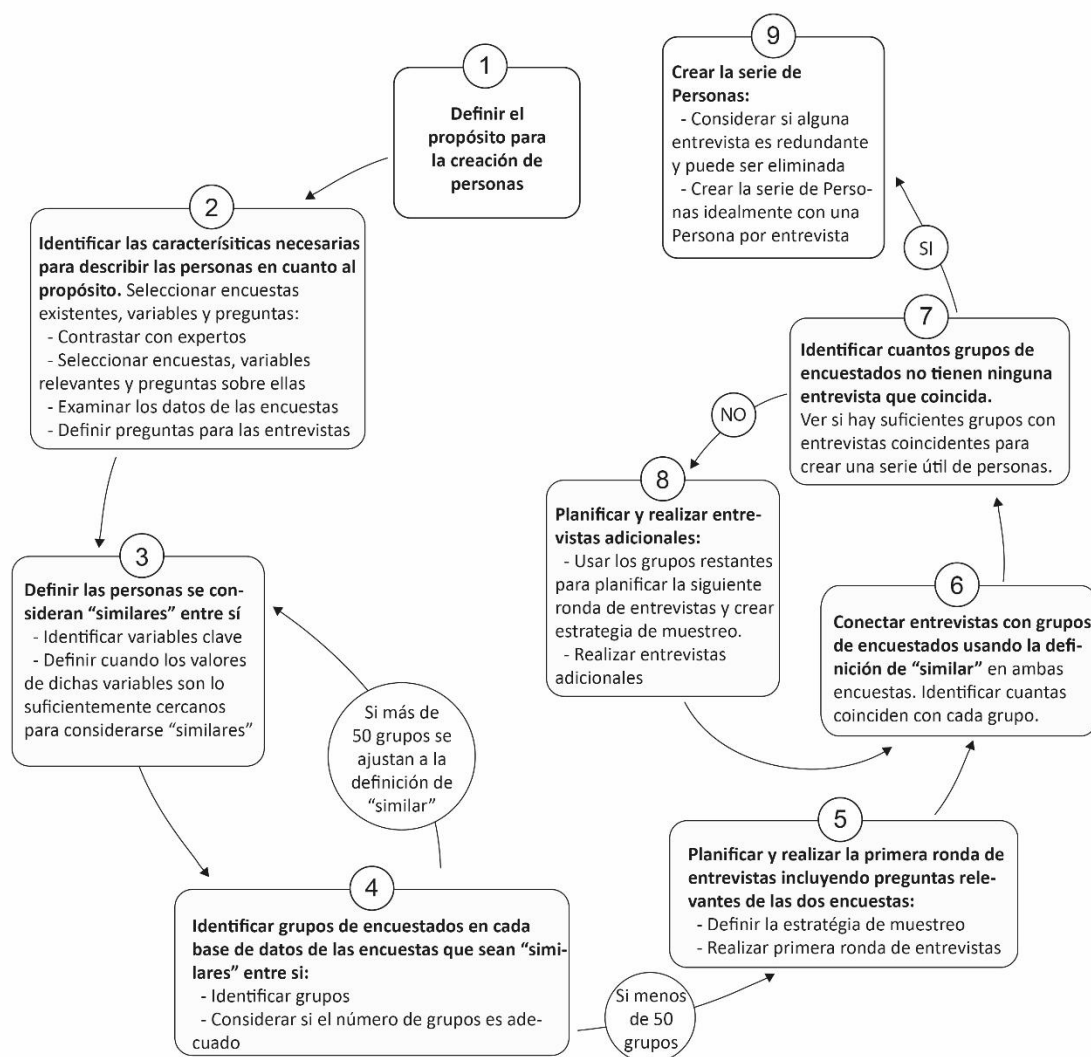


Figura 5.9 Esquema detallado del proceso seguido en la experimentación del modelo Elderpersonas mixto

Paso 1. Definir el propósito para la creación de Personas

Antes de iniciar el proceso de creación de los perfiles de Personas Coincidentes, es muy importante definir el propósito del análisis de la diversidad, es decir, el enfoque del estudio. De lo contrario, el resultado del proceso carecería de sentido y perdería eficacia.

Para la prueba de concepto, el propósito es comprender los problemas que tienen las personas mayores con la actividad de hacer la compra y planificar y evaluar las posibles intervenciones. Las proyecciones de la población española atisban que las personas mayores de 60 años representarán alrededor del 40% de la población en 2050 (Naciones Unidas 2015). Las estadísticas sobre discapacidades muestran que la mitad de la población mayor de 60 años tiene alguna dificultad para realizar las compras (INE 2008). Los servicios asistenciales han identificado que las dificultades para realizar la compra de manera independiente están causando cargas excesivas y evitables en la prestación de servicios. Además, la actividad de hacer la compra es una forma natural de mantener la

actividad física y las relaciones sociales para las personas mayores, y los servicios de atención tratan de no sustituirlas a menos que sea completamente necesario. El comercio electrónico y otras intervenciones tecnológicas son posibilidades, pero hay que tener en cuenta la escasa experiencia tecnológica que parte de las personas destinatarias pueden tener y el efecto de esas intervenciones en su vida cotidiana.

Para comprender estas cuestiones y planificar y evaluar las posibles intervenciones es necesario determinar los datos cuantitativos y cualitativos disponibles.

Paso 2. Selección de las encuestas, variables y preguntas

El segundo paso es clave para la combinación de datos cuantitativos de múltiples conjuntos de datos mediante entrevistas cualitativas. Para asegurar que esta combinación sea precisa es necesario llevar a cabo rigurosamente los siguientes pasos.

- Contrastar con personas expertas: Una vez definido el propósito, se contacta con expertos en el tema del propósito para conocer las encuestas más apropiadas a analizar y el tipo de cuestiones que deben abordarse en las entrevistas con las personas usuarias. En este caso, se entrevistó a dos expertas en servicios sociales para personas de mayores para la prueba de concepto.

- Selección de las encuestas apropiadas: Con la información obtenida de los expertos se seleccionan las encuestas más adecuadas de las que se dispone de datos. La selección de cuestionarios estándar es particularmente importante en sectores como la salud y la discapacidad, y para obtener datos cuantificables es necesario formular las preguntas exactamente de la misma manera en las entrevistas. Se ha seleccionado la encuesta sobre discapacidades, autonomía y situaciones de dependencia EDAD 2008 realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta encuesta recogió datos detallados sobre discapacidades y dependencia de más de 260.000 hogares españoles. La misma encuesta se repitió durante el período 2018-2019, por lo que los datos se actualizarán próximamente. Sin embargo, la encuesta EDAD carece de datos sobre el uso de la tecnología y es por ello que la encuesta Actitudes Globales (Pew Research Center 2010) también fue seleccionada para este estudio. Esta encuesta reúne datos de todo el mundo sobre política, medios de comunicación, tendencias sociales, religión, internet y ciencia y tecnología. En particular, una muestra de alrededor de 1000 personas fueron entrevistadas cada año desde 2014 por la Encuesta de Actitudes Globales en España.

- Selección de variables y preguntas significativas de las encuestas: De las encuestas seleccionadas, se seleccionan las variables más significativas para el propósito del estudio. A continuación, la selección se analiza con expertos a fin de garantizar que capte la información más pertinente para alcanzar el objetivo del estudio. Las 18 preguntas seleccionadas de la encuesta EDAD 2008 cubren aspectos relacionados con las dificultades de visión, audición, cognición, movilidad, destreza, relaciones y compras. En

cambio, las 4 preguntas seleccionadas de la Encuesta de Actitudes Globales cubren la propiedad de un teléfono inteligente, un teléfono celular o un teléfono fijo, la frecuencia de uso de Internet, el uso de Internet para buscar noticias y el uso de las redes sociales. La estrategia de muestreo también se definió junto con los expertos. Se seleccionaron 20 personas, 10 de la ciudad y 10 de la zona rural, teniendo en cuenta sus capacidades, y su sexo y rango de edad.

- Examinar los datos de la encuesta y las estadísticas descriptivas: Una vez seleccionadas las variables significativas, se realiza un análisis de los datos de la encuesta para comprender, en términos generales, lo que sucede en torno al tema del estudio. Según la encuesta EDAD (INE, 2008), el 55,7% de la población mayor de 65 años en España tiene alguna dificultad para hacer la compra. El 54,8% tiene alguna dificultad para moverse fuera de la casa y el 39,8% tiene alguna dificultad para llevar cosas con las manos o los brazos. Según la Encuesta de Actitudes Globales 2010, el 23,8% de la población mayor de 65 años en España tiene un teléfono inteligente y utiliza Internet y las redes sociales más de una vez por semana.

- Definición de preguntas para los entrevistados: El objetivo es realizar preguntas que permitan correlacionar las dos encuestas. El guion de la entrevista se diseña en paralelo con el análisis estadístico. El guion combina preguntas relacionadas con datos demográficos, información sobre la rutina diaria de los usuarios, preguntas extraídas de las encuestas seleccionadas y preguntas específicas sobre el campo de estudio. En el caso de las personas jubiladas o que sufren una enfermedad, también se añaden al guion preguntas sobre la rutina anterior a dicha situación. Las preguntas de la encuesta para captar la información sobre las variables deben formularse exactamente de la misma manera en las entrevistas, a fin de cuantificar el número de personas que cada entrevistado representa según cada encuesta y asegurar que las preguntas hayan sido diseñadas y probadas por expertos en cada tema. También se añaden algunas preguntas cualitativas relacionadas con la forma en que los entrevistados hacen las compras en la actualidad y sobre su vida cotidiana y su trabajo anterior, a fin de proporcionar un ambiente más distendido a la entrevista y una mejor comprensión de sus motivaciones y frustraciones respecto al objeto de estudio. Así, se podrá comprender también mejor las razones de la coexistencia de las diferentes características.

Paso 3. Definir cuando las personas son "similares" entre sí

El objetivo de este paso es crear la lista de grupos de usuarios. Para crear la lista de grupos de usuarios es necesario identificar a las personas que son similares entre sí, es decir, que comparten las variables y características previamente definidas que están relacionadas con el propósito. Este paso es iterativo, se repite varias veces hasta que se obtiene un número de 15 a 50 códigos de caso de encuesta diferentes (grupos de

usuarios). El código de caso (Tabla 5.15, Tabla 5.16), como se explica a continuación, se crea encadenando los valores de las variables consideradas.

- Definir lo que significa "similar" para la encuesta 1 y la encuesta 2. Se necesitan métodos de agrupación para saber cuántos grupos de personas usuarias existen en los conjuntos de datos según las variables significativas. Hay diferentes técnicas que pueden utilizarse para ello, como la agrupación jerárquica o el análisis de conglomerados. Sin embargo, estos métodos de agrupación automática, si no se utilizan correctamente, tienden a dar resultados aleatorios cuando la cantidad de variables es elevada. Para un mejor control y rastreo de los datos se ha utilizado una técnica más manual, es decir, la definición de "similar". Dos personas son "similares" cuando tienen un valor suficientemente cercano para cada una de las variables clave. Para decidir cuándo las personas son "similares", los investigadores deben identificar qué variables son más pertinentes y qué valores se aproximan lo suficiente para ser similares. El número de variables que los autores quieren tener en cuenta es elevado, por lo que es necesario reducir ese número al mínimo posible. Para ello, se eliminan las preguntas redundantes de cada encuesta o se combinan en nuevas variables y se adaptan las escalas de respuesta para reducir el número de grupos posibles. Estas combinaciones pueden realizarse utilizando diferentes programas de estadística, en este caso, los autores utilizaron el SPSS para combinar las variables y reducir las escalas de respuesta de la encuesta 1 y la encuesta 2. En esta prueba de concepto fue necesario amalgamar las 18 preguntas de la encuesta EDAD 2008 en 6 variables ($V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$) para identificar a las personas que son similares entre sí. Por ejemplo, se amalgamaron las personas que tienen dificultades con cualquier tipo de movilidad, es decir, que tienen dificultades para salir de su casa, utilizar el transporte y/o conducir un automóvil, y se consideraron similares entre sí.

En cuanto a las escalas de respuesta, en la Tabla 5.14 se muestra la forma en que se adaptaron las escalas de respuesta del Estudio 1.

Tabla 5.14 Adaptación de escalas de respuesta de la encuesta EDAD 2008

Escala de respuestas original		Escala de respuestas adaptada	
Ninguna dificultad	0	Ninguna dificultad	0
Dificultad moderada	2	Algún tipo de dificultad	1
Dificultad severa	3		
No puede hacerlo	4	No sabe no contesta	9
No sabe no contesta	9		

- Creación de códigos: El código de cada caso de estudio se calcula encadenando las variables combinadas para crear una línea de texto. Por ejemplo, 100100 en el caso de tener 6 variables con dos valores cada una (0 ó 1) tal y como se muestra en la Tabla 5.15

Tabla 5.15 Creación de códigos para la encuesta EDAD 2008

Grupos encuesta EDAD	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	Códigos de encuestados Encuesta EDAD	%	Número de personas representadas
1.1	1	1	1	0	0	0	111000	19,4	970.000
1.2	1	1	0	0	0	0	110000	13,3	665.000
1.3	1	1	1	1	1	0	111110	9,8	490.000
1.4	1	1	1	1	0	0	111100	7,8	390.000

Tabla 5.16 Creación de códigos para la encuesta GAS 2010

Grupos encuesta GAS	V ₇	V ₈	V ₉	V ₁₀	Códigos de encuestados encuesta GAS	%	Número de personas representadas
2.1	0	0	0	0	0000	23,8	2.380.000
2.2	0	0	0	1	0001	19,2	1.980.000
2.3	1	1	1	1	1111	18,2	1.820.000
2.4	1	0	1	1	1011	3,3	330.000

Paso 4. Lista de grupos de usuarios

Una vez creados los códigos, se cuenta el número de códigos diferentes que surgen y se calcula el número de personas correspondientes a cada código.

- Es necesario analizar el número de códigos diferentes y si es demasiado grande, hay que reducir el número o las variables y las opciones de respuesta.
- Hay que repetir los pasos anteriores hasta obtener entre 15 y 50 grupos de usuarios que abarquen más del 80% de todas las personas encuestadas. Se crea la lista de códigos o lista de grupos de usuarios (Tabla 5.15, Tabla 5.16).

La lista de grupos de usuarios se representa gráficamente como se muestra en la Tabla 5.12. En esta figura se muestra la descripción gráfica de una posible combinación y su prevalencia según ambas encuestas. La figura representa a las personas con dificultades para ir de compras, movilidad y destreza que no tienen dificultad para mantener una conversación, desarrollar tareas complejas y que tienen buenas capacidades visuales. Además, utilizan Internet, poseen un teléfono inteligente y utilizan Internet y las redes sociales todos los días. Según sus capacidades representan el 19,4% de la población mayor de 65 años, es decir, 970.000 personas en España. Y según su nivel de uso de la tecnología representan un 23,8% de la población española, es decir, 2.380.000 personas. Para entender la co-ocurrencia de estas características es necesario completar estas descripciones cuantitativas con información cualitativa. Para ello es necesario realizar entrevistas.

5. Desarrollo Elderpersonas

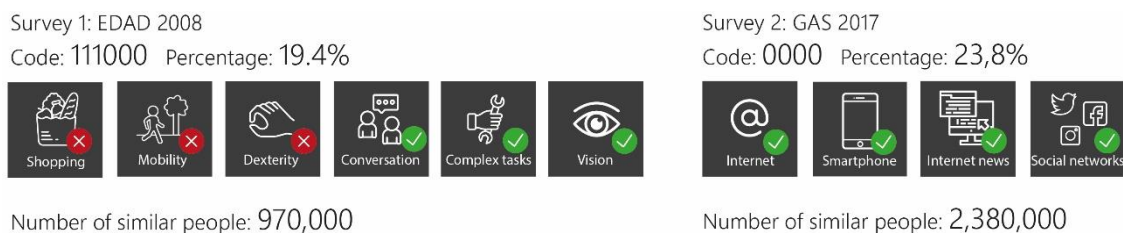


Figura 5.10 Representación gráfica de un grupo de usuarios

Paso 5. Planificación y realización de entrevistas

Las entrevistas ayudan a comprender la relación entre los grupos de personas usuarias que surjan de la primera encuesta y los de la segunda encuesta. Los pasos para planificar y realizar las entrevistas son los siguientes:

- Decidir la estrategia de muestreo para las entrevistas: Una vez conocida la distribución de la población según las variables significativas, y facilitada la lista de grupos de usuarios, se define la estrategia de reclutamiento para las entrevistas. Se recomienda entrevistar al menos a dos personas por grupo de usuarios y de ambos sexos si es posible. Las personas entrevistadas son reclutadas de acuerdo con esta estrategia de muestreo. Para la prueba de concepto y con el objetivo de reclutar a las personas más adecuadas para analizar las dificultades de compra, se realizó una entrevista con la responsable de los Servicios Sociales de la zona de Llanada Alavesa. Se eligió esta zona porque está formada por una ciudad de 200.000 habitantes y una extensa zona rural, con el objetivo de identificar las diferencias entre ellas. La persona experta aconseja que se reclutara a personas de los centros de día porque son las que tienen más dificultades con la actividad de hacer las compras domésticas. Luego entrevistamos a la directora de la empresa que administra los centros de día de dicha zona (Sirimiri). La entrevista con la directora de Sirimiri tenía dos objetivos: identificar los criterios de reclutamiento para tener una muestra representativa y aprobar el guion preparado para las entrevistas finales. Después de definir los criterios de reclutamiento, nos puso en contacto con los cuidadores para identificar a los individuos.

El resultado de este proceso fue la concreción de una muestra de 20 personas mayores de 60 años, jubiladas y que asistían diariamente a un centro de día, 10 de ellas de la ciudad y 10 de la zona rural. La muestra fue equilibrada en cuanto al género, ya que se entrevistó a 5 hombres y 5 mujeres tanto en la ciudad como en la zona rural. La muestra también fue diversa en cuanto a capacidades, ya que se aseguró que las personas con dificultades visuales, auditivas, de movilidad, de destreza y cognitivas fueran incluidas en la muestra en una proporción similar.

- Realización de entrevistas: El contacto previo se realiza a través de la directora y de las profesionales de los centros. Una vez que se ha establecido el contacto, se concierta la cita. Se presenta y firma el documento de consentimiento informado en el que se explica el objetivo del estudio y toda la información relacionada con la protección de datos y relativa a la participación voluntaria y al derecho de retirada. A continuación, se realizan las entrevistas mediante el guion definido en el paso 2.4.

Paso 6. Comparación de los datos de la entrevista y de la encuesta

Los pasos a seguir para identificar los grupos de personas usuarias representados por las personas mayores entrevistadas son los siguientes:

- Calcular los códigos de la encuesta para cada persona entrevistada a fin de identificar a qué grupo pertenece. Las respuestas de cada persona se encadenan obteniendo un código de Encuesta 1 para la encuesta 1 y un código de Encuesta 2 para la encuesta 2. El código que encadena ambos es el código Largo (Tabla 5.17).

Tabla 5.17 Código de encuesta 1, código de encuesta 2 y código largo

Código encuesta 1	Código encuesta 2	Código largo
100010	0100	100010/0100

- Si alguno de los entrevistados tiene códigos largos idénticos, se elimina el que sea menos interesante de acuerdo con la información cualitativa recogida mediante las preguntas relativas al propósito.

- Encuesta 1 y la encuesta 2. Se revisa el recuento de frecuencia de los códigos de la encuesta. Se verifica si hay una persona entrevistada para cada código o no. Así, se detecta si toda la diversidad está cubierta por las entrevistas realizadas.

Paso 7. Planificación de los próximos pasos: Iterar?

El equipo debe decidir si la muestra de personas entrevistadas es suficiente. Que el porcentaje representado sea suficiente dependerá del propósito del análisis.

Paso 8. Realizar entrevistas adicionales para identificar los grupos de usuarios que faltan

Si la muestra de personas entrevistadas no es suficiente para cubrir un porcentaje de las personas encuestadas, se reclutan nuevas personas basadas en la descripción gráfica de los grupos de usuarios que faltan, denominados "Elderpersonas X".

Para la prueba de concepto, con los primeros 20 entrevistados, se abarcaba el 45,4% de los encuestados de la Encuesta 1 (EDAD 2008) y el 57% de los encuestados de la Encuesta 2 (Encuesta de Actitudes Globales). El equipo decidió que era necesaria una nueva

iteración para obtener un mayor nivel de representatividad. El objetivo era alcanzar una representatividad del 80%, que puede conseguirse sin aumentar en exceso el número de grupos de usuarios.

Se decidió reclutar a personas que tuvieran un teléfono inteligente y utilizaran internet más de una vez por semana ya que eran las personas que faltaban. Los nuevos entrevistados fueron reclutados en los centros socioculturales en vez de en los centros de día siguiendo las recomendaciones de los expertos.

Después de la primera iteración en la que el equipo entrevistó a 6 nuevas personas que usaban internet y poseían un *smartphone*, todavía hay un perfil sin ninguna persona entrevistada real que cumpla con sus características. Esa persona es una persona que usa internet, revisa las noticias más de una vez por semana en internet y no usa ninguna red social.

Paso 9. Crear la serie de Elderpersonas

Cuando se decide que la muestra es suficiente se crea la serie de Elderpersonas. Una vez que se hayan vinculado las personas entrevistadas y los grupos de personas usuarias, y una vez que se decida que son suficientemente representativos de la diversidad existente, puede comenzar la creación de cada Persona. Cada perfil de Persona incluirá una breve descripción gráfica de la información cuantitativa apoyada en su representatividad e información cualitativa que ayude a comprender la co-ocurrencia de las diferentes características.

En el lado izquierdo de la Figura 5.11 se presenta un ejemplo de un perfil. Este perfil representa a 490.000 personas con las mismas capacidades y 330.000 con el mismo nivel de uso de tecnología.

5. Desarrollo Elderpersonas

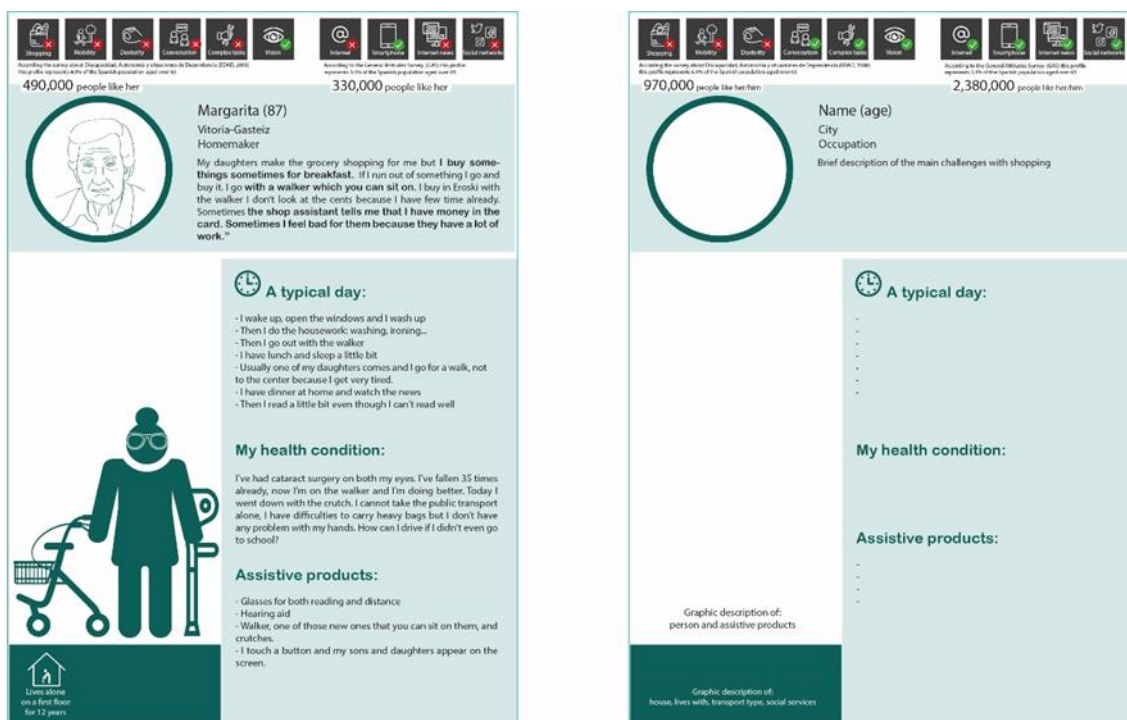


Figura 5.11 Comunicación gráfica de los perfiles Elderpersonas mixtos y grupos de personas usuarias Elderpersonas X

Se elaboraron 15 perfiles, pero algunos grupos de usuarios identificados en los conjuntos de datos no estaban representados por ningún entrevistado. Estos se llaman "Elderpersonas X".

Para cada persona o grupo de usuarios que no tenía asignado un entrevistado, se identificó a qué persona entrevistada se parecían más o si no se parecían a ninguno de ellos. En el caso de que no tuvieran ningún entrevistado como ellos, por ejemplo, se utilizó la "Elderpersona X" que faltaba, representación visual de los códigos, para ayudar a la siguiente iteración, y se creó la plantilla que aparece a la derecha de la Figura 5.11 para incluir la información cualitativa obtenida en las nuevas entrevistas.

Resultados de las entrevistas

En cuanto al uso de las tecnologías y la actividad de hacer las compras, los aspectos que más interesantes han surgido de las entrevistas y que pueden explicar la co-ocurrencia de ciertos datos son 1) la confianza, 2) la usabilidad, 3) la seguridad, 4) la socialización. A continuación, se presentan algunas transcripciones relativas a estos aspectos.

- 1) **Confianza:** *"Aunque he trabajado durante años como informático, o quizás por eso, no confío en las tiendas online, sólo compro por Amazon algún producto que no encuentre en las tiendas."* (Participante #25);
- 2) **Usabilidad:** *"Con la degeneración macular no veo los mensajes de texto ni nada porque tengo una lupa, pero, además de que me da vergüenza, no puedo sujetarla bien con las manos porque también tengo artrosis y una operación de túnel carpiano"* (Participante #6); *"Me cuesta utilizar el teléfono porque no oigo lo que me dicen, ya casi no lo uso"* (Participante #8); *"Tengo un móvil de los normales pero solo lo uso de vez en cuando, se me hace difícil. Ahora no lo tengo aquí"* (Participante #17); *"Suelo pagar con la tarjeta y a veces no me acuerdo de la clave"* (Participante #13); *"Prefiero los móviles que tienen tapa porque a veces solía encender el otro sin querer"* (Participante #18)
- 3) **Seguridad:** *"Pago con tarjeta, prefiero no llevar dinero encima por si me roban"* (Participante #10); *"Cuando perdí mi ojo perdí la confianza"* (Participante #18)
- 4) **Socialización:** *"Uso sobre todo whatsapp y luego internet una vez a la semana para revisar las cuentas"* (Participante #5) *"Me comunico con mi familia por Skype y utilizo internet todos los días para buscar palabras en el diccionario"* (Participante #4)

En cuanto a los hábitos de compra los aspectos más significativos identificados en las entrevistas son 1) la cercanía, 2) la familiaridad, 3) la rutina, 4) la dificultad en el transporte. A continuación, se presentan algunas transcripciones relativas a estos aspectos.

- 1) **Cercanía:** *"Compro en Eroski porque está muy cerca"* (Participante #7); *"Suelo ir a Eroski los sábados porque está cerca y puedo ir andando. Uso la cesta del andador y una bolsa en el asa del andador"* (Participante #15); *"Sólo compro el pan, voy a la panadería que está muy cerca con el andador y el tendero ya sabe lo que quiero"* (Participante #20); *"Solo compro el pan al panadero que viene a la puerta de mi casa. Hace cinco años cuando mi marido vivía solíamos ir a hacer las compras juntos a la ciudad sin ningún problema"* (Participante #17); *"Suelo comprar en el DYA y en Eroski, está en la cuesta y tengo que descansar en el camino"* (Participante #13); *"Suelo comprar a veces cosas para el desayuno, o si me falta algo voy a Eroski que está ahí mismo. Voy con el andador que te puedes sentar en él"* (Participante #9) *"Voy dos veces al mes con mi hija y mi nieta al Eroski que está aquí cerca. Traemos el carro del supermercado descargamos y lo devolvemos a la tienda y luego vamos a echar un café. Suelo aprovechar para traer los cartones de leche. El resto de días si me apetece algo, voy y lo compro"* (Participante #10)
- 2) **Familiaridad:** *"No tengo problema en pedir ayuda si no veo algo o si no llego a coger alguna cosa, pero me encantaría que fuera siempre la misma persona la*

- que me ayuda" (Participante #6); "No voy a supermercados grandes porque me pierdo" (Participante #6); "Mi hija a veces insiste en que vaya a El Corte Inglés, pero no me gusta ir a esos sitios con escaleras mecánicas y con tanta gente" (Participante #15); "A veces la chica de la tienda me dice que tengo dinero en la tarjeta. A veces me dan pena porque tienen mucho trabajo" (Participante #9); "En general aquí la gente es muy amable" (Participante #4)*
- 3) **Rutina:** *"Cambian los productos de sitio muy a menudo, te intentan engañar con las ofertas 2x1 y luego te cobran las dos" (Participante #6);*
- 4) **Dificultades en la tienda:** *"En los congeladores bajos los precios están en línea y no sé a qué productos corresponden, llevo una lupa pero no la suelo utilizar porque me da vergüenza" (Participante #6); "No puedo coger las cosas que están muy arriba porque tengo que sujetar el bastón. Suelo utilizar el bastón y el carro de la compra con ruedas, no me gustan mucho las muletas" (Participante #13); "Busco los descuentos de 2x1 pero no los suelo encontrar" (Participante #4); "Utilizo una muleta que tiene una cinta para quedarse agarrada al brazo y así puedo usar las dos manos a veces, pero no puedo levantar los brazos por mi operación de la artrodesis" (Participante #4)*
- 5) **Dificultad en el transporte:** *"Me siento inseguro al andar (sus cuidadoras dicen que anda muy bien pero que quiere que le acompañe alguien)" (Participante #5); "Me cuesta abrir las bolsas pero no es mi culpa, es culpa de la bolsa" (Participante #5); "No utilizo el servicio de envío a domicilio porque tienes que gastar mínimo 70€ para que te la lleven gratis" (Participante #6); "Prefiero llevar una caja de 6 cartones de leche que 3 cartones sueltos porque se mueven en la bolsa y me da inseguridad" (Participante #7); "Pierdo la estabilidad en el transporte público" (Participante #7); "Tengo algo de dificultad para viajar o ir en autobús" (Participante #15); "Hace dos años, cuando mi marido vivía solía ir con él a hacer las compras. Ahora llevo las cosas en la cesta del andador, pero para venir al centro de día no traigo la cesta porque es rígida y ocupa mucho en la ambulancia" (Participante #20); "Salgo de casa, pero me cuesta, me dicen que no vaya muy lejos. Sé si voy bien por los dibujos de las paredes. No puedo usar transporte público sin ayuda" (Participante #20); "Llevo todo en la mano, no uso carro, en vez de ir una vez a la tienda voy dos veces y así puedo llevar todo en las manos. El médico me dice que no lleve pesos. Un día me caí y se me rompieron las gafas. Desde entonces, tengo que parar a descansar de vez en cuando" (Participante #8); "Mis hijos compran el detergente y las cosas grandes" (Participante #13); "Suelo ir los sábados al supermercado grande en un coche de los que no necesitas carnet. Me gusta porque hay un ascensor del parking al supermercado. No puedo andar largas distancias." (Participante #11); "Suelo comprar lo que necesito para desayunar y cenar, suelo ir andando con el carro de la compra a la cooperativa, pero ahora me da miedo porque a veces se me va la vista, suele*

durar como 2 o 3 horas. Estoy tuerto por un accidente y ahora tengo cataratas. Antes utilizaba una moto pequeña pero ahora si pierdo la vista no puedo ir a hacer las compras. Antes también utilizaba el autobús, pero ahora voy a todos los lados en ambulancia o taxi" (Participante #18); "Voy con el carro de la compra para hacerlo más fácil. Mis hijas no me dejan conducir" (Participante #16); "No puedo ir en transporte público sola. Tengo dificultad para llevar bolsas pesadas pero no tengo ningún problema en las manos" (Participante #9); "Traigo la botella de lejía en el carro de la compra. No puedo traer la leche ni aunque la compre en este Eroski de aquí al lado. Compró la carne y la verdura en el Lidl y hago tres viajes porque no puedo llevar todo a la vez. Antes compraba en Eroski pero ahora no me puedo permitir pagar 5€ para que me traigan la compra a casa. Un chico de Pakistan me trae la fruta de la frutería" (Participante #4)

5.4. Conclusiones

En trabajos anteriores se ha destacado la importancia de utilizar datos procedentes de múltiples fuentes de datos, tanto de encuestas como de otras fuentes, sobre todo en la elaboración de servicios y políticas (Raghunathan y Arbor 2008b). El método presentado en este trabajo ofrece una forma de hacerlo. Puede reunir estadísticas dispersas sobre temas complejos, como la vida de las personas mayores, que rara vez se cubren en una sola encuesta (Naciones Unidas, 2017). Además, el método añade información cualitativa para profundizar en los temas y ayudar a los diseñadores a empatizar con los personajes resultantes. Por ejemplo, en la prueba de concepto, se han descubierto las barreras que impiden a los adultos mayores utilizar los servicios de compra online gracias a las respuestas subjetivas que no están contempladas en los datos de la encuesta.

Además, cada perfil Persona incluye información sobre cuántas personas de la población tienen atributos similares, según los datos de las encuestas. Esto puede ayudar a los equipos a comprender la escala de la situación y el probable impacto de las intervenciones y decisiones de diseño. Este enfoque ayuda a satisfacer las necesidades identificadas por la OMS (Sadana y Banerjee 2019) que afirma que para obtener mejores datos de la población es necesario disponer de ejemplos de individuos, presentados de manera comprensible y atractiva para las diferentes partes interesadas. Esto resulta especialmente interesante a la hora de abordar las necesidades de las personas mayores y sus necesidades

Cuando se combinan datos de múltiples fuentes, es importante tener claro el método y sus supuestos subyacentes (Groves y Harris-Kojetin 2018). Un supuesto clave de este método es que las entrevistas cubrirán las co-ocurrencias o coincidencias más comunes de las variables que se dan en la práctica. Esta es una suposición razonable porque las entrevistas se muestrean de la población objetivo real. Además, el paso 7 permite comprobar si los principales grupos de cada una de las encuestas individuales están cubiertos. Si la muestra de entrevistas no supera esta comprobación, se realizan más entrevistas para completar la muestra.

Para aplicar el método de forma eficaz, es importante definir el propósito correcto. Puede ayudar a identificar las encuestas y variables adecuadas y combinarlas para reducir la cantidad de grupos de encuestados y obtener un resultado viable. Sin embargo, hay que tener cuidado. Definir un propósito muy específico nos permite aplicar simplificaciones para gestionar fácilmente los conjuntos de datos, pero el conjunto de datos subsiguiente está limitado en su aplicación para ese propósito. Por lo tanto, para conseguir una serie de personas para un propósito diferente habría que repetir todo el proceso.

El método debe ser iterativo, ya que ayuda a identificar cualquier limitación en el reclutamiento para las entrevistas. Al cotejar la primera ronda de personas entrevistadas con los grupos resultantes de las encuestas, se identifican los grupos que faltan, los que

no coinciden con ninguna persona entrevistada, y se utilizan para reclutar una nueva muestra de entrevistas.

El uso del método también requiere algunos conocimientos de estadística. Para minimizar los conocimientos necesarios, en el apartado 3 se propone un método a medida para determinar cuándo las personas son similares entre sí. Se sugiere este método en lugar del análisis de clústeres como método más sencillo y transparente para las personas no expertas.

Por otro lado, si se eligen muchas variables como base para los grupos de usuarios en los pasos 2 y 3, el método producirá un gran número de grupos y, por tanto, de personas. Por ejemplo, en la prueba de concepto se produjeron 18 personas, lo que puede considerarse demasiado para un equipo de diseño. Sin embargo, creemos que es necesario para presentar una imagen amplia de la diversidad entre las personas mayores. Estos grupos objetivo pueden resultar menos familiares para los equipos de diseño, que suelen estar compuestos por personas jóvenes y plenamente capacitadas que utilizan la tecnología con frecuencia (Zimmermann y Vanderheiden 2008). Para que el conjunto de personas sea más manejable, se puede elegir una selección más pequeña durante la primera fase de un proyecto de diseño para centrarse en las cuestiones clave que el equipo desea abordar. La serie de personas completa se sigue utilizando durante las fases de evaluación para valorar el grado de inclusión del nuevo producto/servicio (Goodman-Deane et al. 2018). Se ha propuesto un método para crear personas utilizando datos de múltiples conjuntos de datos. Crea perfiles que representan la diversidad de manera cuantitativa y significativa gracias a la combinación de múltiples conjuntos de datos con entrevistas cualitativas realizadas a personas reales. Aborda el problema de reunir múltiples datos que estadísticamente no se pueden comparar. Esto permite a los equipos de diseño cuantificar la prevalencia de perfiles holísticos que representan visualmente datos relacionados con temas muy diferentes, como los factores humanos, las capacidades, el uso de la tecnología de asistencia, el uso de la tecnología de las comunicaciones o las relaciones sociales. Por esta razón, creemos que este método es particularmente útil en el diseño inclusivo y en la aplicación de los factores humanos en el diseño de nuevos productos, servicios o políticas. El método proporcionará una visión general de la prevalencia de las diferentes capacidades, de modo que la diversidad esté presente durante la toma de decisiones.

5. Desarrollo Elderpersoas



Figura 5.12 Quince perfiles "Elderpersoas mixto" que representan la diversidad entre las personas mayores que tienen dificultades para hacer las compras

Este método se aplicó luego para crear 15 personas que presentan la diversidad entre las personas de edad que tienen dificultades para hacer compras Figura 5.12. Los perfiles han sido representados visualmente y cuantificados de acuerdo con dos conjuntos de datos, uno centrado en la prevalencia de la discapacidad (EDAD 2008) y el segundo centrado en el uso de la tecnología (GAS 2010). Se ordenan los perfiles de izquierda a derecha de menor a mayor manejo de la tecnología y de abajo a arriba de menor a mayor capacidad intrínseca.

El conjunto de quince perfiles proporcionados en el estudio de casos sería un buen punto de partida para los equipos de diseño que tienen poco conocimiento sobre el envejecimiento y la discapacidad (Zimmermann y Vanderheiden 2008). El tamaño del conjunto podría considerarse demasiado grande, pero da a los equipos de diseño la posibilidad de seleccionar un número menor de perfiles interesantes en los que quieren centrar el objetivo del proyecto. El resto de los quince perfiles se mantendrían para ser utilizados como una herramienta de evaluación de la exclusión de las nuevas ideas o conceptos. De esta manera, el método permite a los equipos de diseño comprender toda la diversidad existente entre las personas mayores y poner a sus principales usuarios en

el centro de sus proyectos. El método también permitirá a los equipos de diseño decidir cuál de los conceptos garantiza un mayor nivel de inclusión.

El método "Elderpersonas mixto" aumenta el valor de los perfiles de los personajes presentando explícitamente el nivel de representatividad de cada grupo de usuarios según múltiples conjuntos de datos. De esta forma se cubre la laguna identificada en la literatura, en la que la mayoría de los autores que utilizan métodos cuantitativos utilizan el enfoque cuantitativo sólo para identificar inicialmente los grupos de usuarios. En la gran mayoría de las publicaciones analizadas el carácter cuantitativo de los métodos desaparece en cuanto se crean y comunican los perfiles de las personas.

Sin embargo, este método tiene también algunas limitaciones, ya que requiere conocimientos específicos sobre la utilización de programas informáticos de estadística y la realización de entrevistas cualitativas. Se decide así plantear como línea futura la generación de perfiles "Elderpersonas X" (Figura 5.12 b) que alberguen la información cuantitativa, pero carezcan de la información cualitativa a fin de facilitar el uso de este método a los diseñadores. En cualquier caso, aun teniendo las "Elderpersonas X" los autores proponen que los diseñadores realicen un número suficiente de entrevistas cualitativas para conocer mejor al grupo de usuarios. Correspondería a los diseñadores crear las descripciones de perfil significativas que representen a cada grupo de usuarios.

Tabla 5.18 Comparación de modelos Elderpersonas cualitativo, cuantitativo y mixto

Característica	Elderpersonas cualitativo	Elderpersonas cuantitativo	Elderpersonas mixto
Nº de personas entrevistadas	36	0	26
Nº de personas en la base de datos	0	7000	35000
Nº de perfiles	3	11	18
Técnicas para la recogida de la información	Entrevistas semi-estructuradas	Base de datos ya existentes	2 Bases de datos ya existentes y entrevistas semi-estructuradas
Técnicas para el análisis de la información	Card-sorting manual o a través de NVivo	Análisis Cluster jerárquico y no jerárquico	Análisis de frecuencias
Recursos necesarios	Entrevistadores Software NVivo Persona experta en Card-sorting o en software NVivo	Software estadístico SPSS o similar Persona experta en estadística analítica	Software estadístico SPSS o similar Persona experta en estadística descriptiva

5. Desarrollo Elderpersonas

Característica	Elderpersonas cualitativo	Elderpersonas cuantitativo	Elderpersonas mixto
Tiempo de preparación	Formación inicial y reclutamiento	Selección de la base de datos adecuada y de las variables a tener en cuenta	Formación inicial, reclutamiento y selección de las bases de datos adecuadas
Tiempo de ejecución	Se puede reducir si se dispone de personas entrevistadoras suficientes	El análisis clúster es rápido una vez se seleccionan las variables a tener en cuenta	Se puede reducir si se dispone de personas entrevistadoras suficientes
Tiempo de análisis	**** Requiere tiempo debido a que las preguntas abiertas son más costosas de analizar	** El análisis clúster es rápido una vez se seleccionan las variables a tener en cuenta	***** Requiere más tiempo por la necesidad de identificar las coincidencias entre la información de las entrevistas y los grupos de personas encuestadas
Necesidad de conocimientos sobre estadística	No es necesario	Elevado	Moderado
Fases del proceso de diseño en las que se puede utilizar	Exploración Ideación Desarrollo Implementación	Búsqueda estratégica Exploración Ideación Implementación	Búsqueda estratégica Exploración Ideación Desarrollo Implementación Lanzamiento
Ventajas	Ayuda a entender la diversidad y a empatizar a través del relato de vivencias	Ayuda en la toma de decisiones al basarse en datos cuantitativos	Combina información cualitativa relativa a vivencias que ayudan a empatizar, con información cuantitativa que ayuda a dimensionar y a clasificar. Ayuda en la toma de decisiones al basarse en datos cuantitativos.
Desventajas	El resultado puede estar condicionado por cómo se recluta a las personas.	No hay estadísticas que abarquen todas las variables. La información cuantitativa ayuda a entender lo que pasa, pero no el por qué pasa. Normalmente no reflejan vivencias sino datos objetivos, lo que genera menos empatía.	Requiere una inversión mayor de tiempo tanto en la preparación como en el análisis de los datos

A continuación, se describe la idoneidad de cada método según el tipo de proyecto y las características del equipo humano de diseño. Los primeros tres perfiles "Elderpersonas"

en su modelo cualitativo serán las primeras de una lista más extensa de perfiles que serán incluidos en la Metodología de Innovación Centrada en las Personas del DBZ. Las "Elderpersonas" ayudarán a los diseñadores o equipos de diseño con recursos limitados a acercarse a las personas mayores antes de comenzar con su propia investigación. Sin embargo, a diferencia de lo que algunos autores sugieren (Norman, 2004), (Djajadiningrat et al., 2000), (Dantin, 2005), se recomienda comparar la información de estos perfiles ficticios con el análisis de personas reales para validar la eficacia de los perfiles en un contexto específico. Podemos concluir que el método es válido y que la herramienta "Elderpersonas" nos permite comprender mejor a las personas mayores y sus necesidades y objetivos, utilizando pocos recursos.

El método "Elderpersonas cuantitativo" permite visualizar la diversidad de los grupos existentes en la población mayor y su prevalencia de una manera ágil y ordenada. Sin embargo, se observa que las características de las personas que representan a los clústeres y la dimensión de cada clúster varían significativamente en función de numerosos parámetros. Entre los parámetros que provocan dichas variaciones están el número de variables consideradas y el número de clústeres seleccionado. Además, se observa que la agrupación de variables entre sí podría llevar también a resultados diferentes, por lo que, en futuros estudios, se considera interesante realizar simulaciones con las variables agrupadas por temas. Dada la sensibilidad de los resultados a distintos parámetros, se considera este método poco apropiado para los equipos de diseño que no disponen de un conocimiento profundo de métodos estadísticos.

El modelo "Elderpersonas mixto" consigue compensar las carencias del modelo meramente cuantitativo basado en clústeres. Este modelo mixto es la combinación de los grupos de usuarios resultantes del análisis de frecuencias en bases de datos extensas con entrevistas a personas reales para descubrir co-ocurrencias. Además, a diferencia del método de clústeres, permite combinar información de varias bases de datos. Con este método se tiene un mayor control de las variables, una mayor trazabilidad de los segmentos o grupos de personas y se puede estimar la representatividad cuantitativa de los perfiles en función de las distintas bases de datos. Se consigue una mejor evaluación de la exclusión, combinando información estadística detallada sobre capacidades e información cualitativa de personas reales que aportan matices a menudo relevantes. La información cualitativa obtenida directamente de personas reales hace que los relatos generen más empatía que los clústeres meramente cuantitativos. Sin embargo, el hecho de que se requiera un conocimiento avanzado de herramientas de estadística, lo hace difícil de implementar por los equipos de diseño. Por ello, se planea proveer la información cuantitativa analizada por el equipo investigador a los equipos de diseño en un formato visual a modo de plantilla, de modo que los equipos de diseño solo deban completar la información cualitativa a través de la realización de entrevistas a personas reales.

Capítulo 6

DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA INKLUGI

6. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA INKLUGI

6.1. Introducción

A partir de las conclusiones del capítulo 4 sobre la evaluación de la exclusión en el diseño de productos y servicios, en este capítulo se describe el desarrollo de la nueva herramienta para el cálculo del número de personas a las que excluyen los productos y servicios a lo largo del proceso de envejecimiento. En primer lugar, se plantea la base teórica para la herramienta a diseñar. Así, se presenta el proceso de diseño de la herramienta INKLUGI que se divide en las fases de exploración, ideación, desarrollo e implementación. En la fase de exploración se analizan las características de la herramienta de partida, por otro lado, se analizan los datos estadísticos disponibles sobre discapacidad a través del software estadístico SPSS y se definen los requisitos que deberá de cumplir la nueva herramienta para responder mejor al objetivo de integrar los aspectos de envejecimiento en el cálculo de la exclusión. En la fase de ideación se realiza una búsqueda conceptual para seleccionar el concepto que más se adecúe a los requisitos definidos y validar la herramienta a nivel conceptual a través de un grupo focal. Una vez validado el concepto, se pasa al desarrollo y el diseño en detalle de las demandas de capacidad, de la arquitectura de la información y de la interfaz visual. Tras diseñar la herramienta en detalle, se desarrolla el primer prototipo funcional elaborando los cálculos necesarios a través del software estadístico SPSS y las imágenes de las pantallas o *wireframes* necesarias para la programación de la interfaz. Una vez desarrollado el primer prototipo funcional, se testea a través de distintos casos de estudio involucrando, por un lado, a personas del propio equipo investigador conocedoras de las características de la herramienta, a personas de distintos perfiles y sectores empresariales y, por otro lado, se realiza un test a personas (con y sin discapacidad) expertas en accesibilidad de Fundación ONCE. Estas personas evalúan productos y servicios de distintos sectores y valoran la herramienta en cuanto a utilidad, facilidad de uso, concreción y accesibilidad, y realizan aportaciones sobre aspectos positivos y áreas de mejora identificadas.

6.2. Base teórica

Para desarrollar la nueva herramienta INKLUGI se selecciona la base teórica del *Exclusion Calculator* de la Universidad de Cambridge, el software de análisis estadístico *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) (IBM Corp., 2017) y la base de datos estadística para la evaluación de la exclusión de la encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia (EDAD) (INE, 2008).

6.2.1. *Exclusion Calculator*

La herramienta *Exclusion Calculator* se sustenta en las siguientes afirmaciones:

- El uso de productos o servicios normalmente requiere de varias capacidades diferentes a la vez. Por ejemplo, el uso de un teléfono móvil requiere de capacidades visuales, de destreza manual y capacidades auditivas. De esta manera, se excluye a las personas de usar un producto o servicio si cualquiera de sus capacidades es inferior a aquellas que demanda el producto, en un contexto dado.
- Se pueden presentar los datos de la población de manera que se refleje directamente el número de personas que serían excluidas en función de la diferencia entre sus capacidades y aquellas demandadas por el producto o servicio. Así las personas excluidas resultarán de la aplicación de la siguiente función:

$$\text{capacidad que demanda el producto o servicio} > \text{capacidad funcional de la persona} = \text{persona excluida}$$

El número de personas excluidas sería el sumatorio de todas las personas que tengan alguna de sus capacidades por debajo del nivel de demanda del producto.

- La comprensión de la dimensión de la exclusión a nivel poblacional requiere de una base de datos estadísticos que sea representativa de la población en la que se pretende ofrecer o comercializar el producto o servicio, en el caso del *Exclusion Calculator* se limita al nivel del Reino Unido.

6.2.2. *Software de análisis estadístico SPSS*

El *Statistical Product and Service Solutions* (IBM Corp., 2017) es un software estadístico desarrollado por la empresa IBM para el manejo de datos, el análisis avanzado y el análisis multivariante, entre otros. Este software data de los años 70 y es utilizada por personas investigadoras de los ámbitos de marketing, salud, educación, por empresas desarrolladoras de encuestas, gobiernos, minería de datos y otros. Se considera una de las herramientas más eficaces a la hora de realizar análisis estadísticos multivariante como los análisis clúster (Pérez, 2008) y por ello se selecciona para este estudio.

6.2.3. Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia (INE, 2008)

Como se ha descrito en la Tabla 2.1 sobre Encuestas sobre Discapacidad y Salud de España y Reino Unido del capítulo 2, a nivel estatal existen dos encuestas (CSIC, 2010;

INE, 2008) relacionadas con el envejecimiento que ofrecen una visión holística sobre la situación de las personas mayores en España. De ellas, solo la encuesta EDAD (INE, 2008) sobre Discapacidad, Autonomía y situaciones de Dependencia presenta datos específicos sobre discapacidad, que además se recogen de manera similar a la encuesta base del *Exclusion Calculator* (Grundy et al., 2001) y a los estándares propuestos por el *Washington Group* (Washington Group on Disability Statistics, 2011) (ver Tabla 6.2). Es por ello, que se selecciona dicha encuesta como base teórica para el desarrollo de la nueva herramienta, con el objetivo de poder manejar los datos de manera similar al *Exclusion Calculator* durante el desarrollo de la nueva herramienta.

6.3. Metodología

En este apartado se describe la metodología utilizada para el diseño de la nueva herramienta INKLUGI. Se ha seguido el método *Research Through Design*, ya que se ha generado nuevo conocimiento sobre el cálculo de la exclusión que provocan los productos y servicios a través de los artefactos creados y de los resultados obtenidos a lo largo del proceso de diseño de la nueva herramienta. Las fases y tareas desarrolladas han sido las siguientes:

Exploración:

- Análisis de la herramienta de partida Exclusion Calculator.
- Análisis de datos estadísticos seleccionados sobre discapacidad.
- Definición de requisitos de la nueva herramienta

Ideación:

- Búsqueda conceptual para responder a los requisitos de la herramienta
- Selección del concepto más idóneo
- Validación del concepto a través de un grupo focal con empresas y entidades del entorno.

Desarrollo:

- Diseño en detalle de las demandas de capacidad
- Diseño de la arquitectura de la información
- Diseño de la interfaz visual

Implementación:

- Desarrollo del prototipo funcional, cálculo de frecuencias en SPSS
- Casos de estudio involucrando a personas de diversos perfiles

El equipo humano que ha desarrollado las tareas ha sido un equipo multidisciplinar conformado por:

- Tres personas investigadoras del DBZ.
- Dos personas del equipo de *Inclusive Design* de la Universidad de Cambridge.
- Tres personas de la empresa de desarrollo de *software* Goi Solutions.

6.4. Exploración

En esta fase de exploración se analiza la herramienta de partida para la evaluación de la exclusión que provocan los productos y servicios, *Exclusion Calculator*. Después, se analizan los datos estadísticos sobre discapacidad seleccionados para el cálculo de la exclusión. Por último, se definen los requisitos que deberá cumplir la nueva herramienta INKLUGI.

6.4.1. Análisis de la herramienta de partida, el *Exclusion Calculator*

Se considera que la herramienta *Exclusion Calculator* consigue el objetivo principal de mostrar de forma ágil y visual el grado de exclusión, a nivel poblacional, que provocan los productos y servicios. Sin embargo, tras su uso se ve que dicha herramienta presenta algunos inconvenientes a la hora de integrarla en la metodología del DBZ y necesita adaptación debido a las características que se listan a continuación:

- La herramienta *Exclusion Calculator* se basa en datos estadísticos relativos a la población con discapacidad de Reino Unido del año 1997-98, por lo que no son directamente extrapolables a proyectos desarrollados en otras partes del mundo y en cuanto a validez temporal puede que los datos se hayan quedado obsoletos.
- Al realizar la evaluación se delimita la población objetivo y los datos se visualizan en función de dicha población seleccionada previamente en cuanto a sexo y edad. Por lo que no permite visualizar simultáneamente distintos rangos de edad, ni los datos desagregados por sexo, dificultando su comparación.
- Los datos de exclusión se muestran solamente en forma de porcentaje, lo que significa que según el rango de edad seleccionado dicho porcentaje puede resultar ser muy pequeño. Por lo que el resultado puede dar una falsa sensación de poca exclusión ya que el número absoluto se debe calcular por separado y no se muestra de forma explícita.
- La herramienta exige un ejercicio de abstracción importante a la hora de la evaluación ya que pregunta en general sobre las demandas de capacidades de un producto o servicio sin especificar a qué pasos de su uso se está refiriendo.

Base de datos del *Exclusion Calculator*

El *Exclusion Calculator* se basa en la *Disability Follow-up Survey* (DFS) (Grundy et al., 2001) que, aunque esta encuesta fue realizada para medir la prevalencia de discapacidades entre la población adulta de Gran Bretaña para planificar las ayudas para el bienestar, es la que mayor precisión ofrecía en cuanto a prevalencia de discapacidades cuando se creó la herramienta en la Universidad de Cambridge.

En cuanto a la metodología utilizada en la encuesta DFS, la muestra se extendió a aproximadamente 7200 participantes que respondieron hasta 300 preguntas relacionadas con su capacidad para realizar distintas tareas cotidianas. Las preguntas se agruparon en 13 categorías de capacidades de las cuales 7 son más relevantes en la

interacción con los productos: visión, audición, cognición, comunicación, locomoción, alcance y fuerza y destreza.

No todas las preguntas se hicieron a todos los participantes, si un participante decía que no podía andar no se le preguntaba si podía subir una escalera. Por ello, una vez seleccionada la base de datos, los investigadores del EDC tuvieron que rellenar las respuestas de todas las preguntas no respondidas. Además, distribuyeron los datos sobre destreza entre "mano dominante" y "mano no-dominante" basándose en si la persona era diestra o zurda para poder ofrecer dicho detalle en la herramienta.

Definición de escalas de demanda

Las preguntas iniciales sobre cada capacidad ofrecían cada una distinto número de respuestas binarias (sí o no), de las numerosas respuestas binarias se ha pasado a crear escalas ordinales más sencillas, creando así las escalas de demanda. Una escala de demanda se define por una serie de tareas del mundo real que demandan crecientes niveles de capacidad. Para que estas tareas formen una escala de demanda, toda persona que no puede alcanzar un bajo nivel de demanda debería también ser incapaz de alcanzar cada nivel superior de dicha demanda. Por ejemplo, tal y como se observa en la Figura 4.4 del capítulo 4, donde se muestran a la izquierda las preguntas tal y como se formulaban en la encuesta DFS y a la derecha la escala de demandas de capacidad definida para el *Exclusion Calculator*. Las personas que no pueden leer un titular de un periódico obviamente no podrán leer la letra de un libro con letra grande. Sin embargo, en el caso de la destreza y la cognición no resulta tan obvia dicha relación y el equipo de *Inclusive Design* de Cambridge tuvo que colaborar con expertos en la materia para definir las escalas de demanda. Por otro lado, es importante remarcar que no se evaluó la comparabilidad entre las diferentes escalas, por lo que, no se recomienda reescribirlas como baja, media o alta demanda.

Una vez definidas las escalas de demanda, es más sencillo calcular la exclusión provocada en la población. Para ello la base de datos DFS contiene las respuestas de cada participante a cada pregunta, junto con un factor de peso que estima, a través de inferencias estadísticas que no se especifican en la literatura analizada, el número de adultos de Gran Bretaña que representa cada participante. No todas las capacidades disponían del mismo nivel de detalle en el cuestionario de la encuesta y que, por tanto, los datos de varios niveles intermedios de demanda de capacidades responden a estimaciones del propio equipo y no a cálculos estadísticos rigurosos. El porcentaje poblacional que se ofrece finalmente se calcula considerando los 43,3 millones de adultos británicos que vivían en sus propias casas en 1997. Las variables sexo y edad de cada persona también se recogieron en la encuesta, esto puede aportar información muy relevante según la población específica que se quiera analizar. Además, el hecho de tener los datos de cada persona unidos evita que se realicen sumas erróneas, ya que, si un producto demanda más de una capacidad, cada persona que no alcanza una de las capacidades se cuenta sólo una vez.

La interfaz donde se introduce el nivel de demanda de capacidades de un producto, (pestaña *Assess*) es la que se muestra en las Figuras 6.2 y 6.3. La evaluación se realiza en función de cinco capacidades: visual, auditiva, cognitiva, alcance-destreza y movilidad. En total presenta 18 escalas de demanda: una para evaluar la visión, otra para la audición, cinco para la cognición, cuatro para el alcance y la destreza de cada mano y tres para la movilidad. En cada escala hay que seleccionar uno de los 10 o 12 niveles de capacidad que ofrece la herramienta, aunque solo tres niveles intermedios aparecen explicados dentro de cada escala además de los extremos "*no es necesario*" y "*más difícil aún*".

Tras la selección de los niveles de demanda del producto o servicio por cada capacidad dentro de la pestaña "*Assess*", se debe pulsar la pestaña "*Results*" para consultar los resultados. Así, la herramienta muestra los resultados como se ve en la Figura 4.3. En la parte superior de la pantalla, se debe seleccionar el sexo y la edad mínima y máxima para delimitar la población a estudio o "*Target population*". En el caso mostrado en la Figura 4.3. del capítulo 4, se puede ver que se ha seleccionado la población objetivo con las siguientes características: población de ambos sexos y mayores de 16 años de edad, sin límite máximo de edad. Según los niveles de demanda introducidos, el producto analizado provocaría una exclusión total del 11,3% de la población seleccionada previamente, que en este caso serían 43.309.907 personas, es decir el número de personas excluidas sería 4.894.019, aunque la herramienta solo muestre el porcentaje sin mostrar el dato en números absolutos. Debajo del porcentaje total de exclusión se muestra gráficamente el porcentaje de exclusión por cada capacidad, de modo que se puede observar como el alcance y la destreza requeridas de la mano dominante sería la demanda de capacidad que mayor exclusión provoca, después la mano no dominante, la movilidad provocaría en torno al 5% de exclusión, así como la audición y, por último, la cognición y la visión serían las menos excluyentes.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

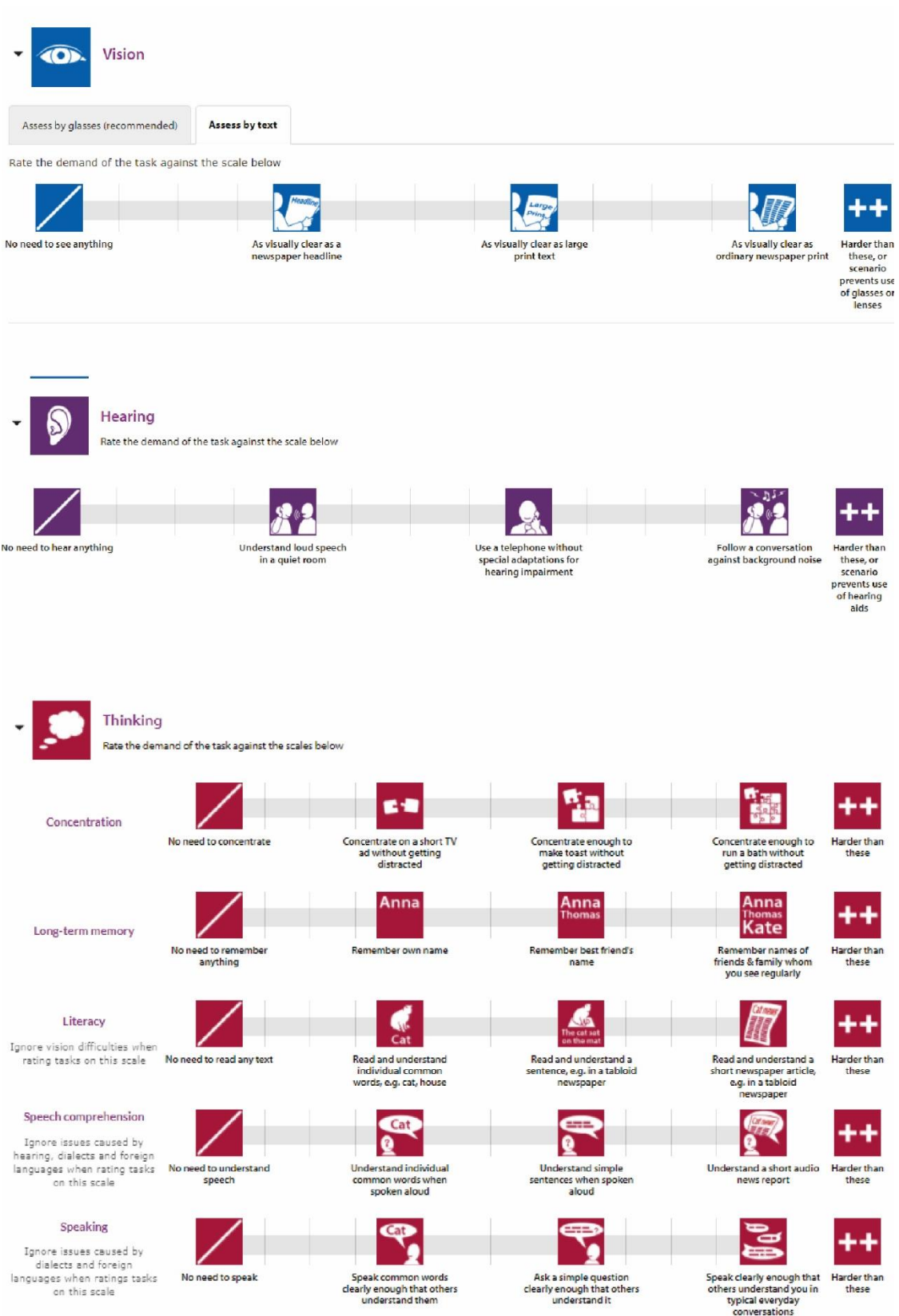


Figura 6.1 Escalas de demanda de visión, audición y cognición en la interface del *Exclusion Calculator*

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

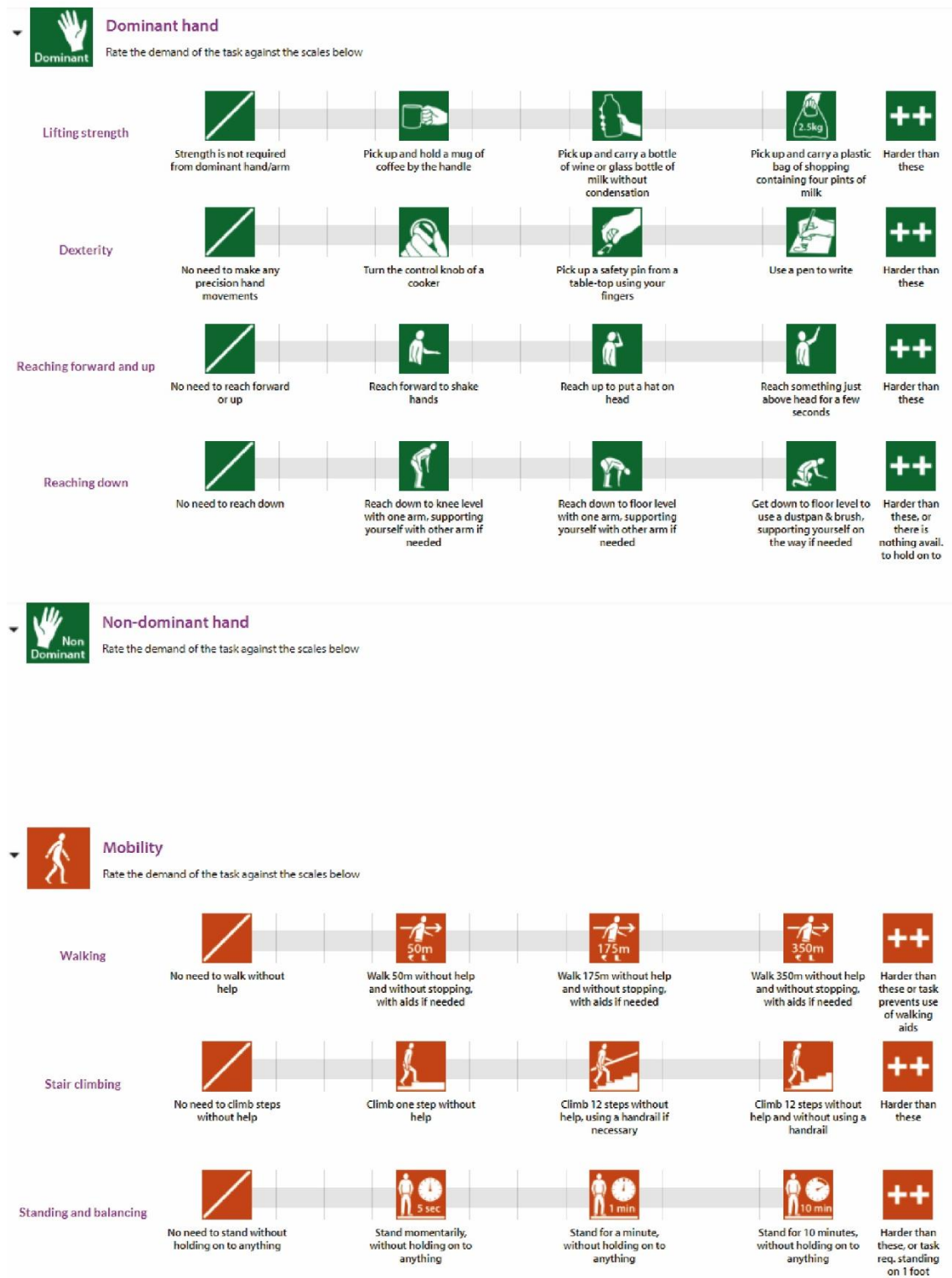


Figura 6.2 Escalas de demanda de destreza y movilidad del Exclusion Calculator

6.4.2. Análisis de los datos estadísticos disponibles para el cálculo de la exclusión

A continuación, se analizan en detalle las encuestas descritas en la Tabla 2.1 sobre Encuestas sobre Discapacidad y Salud de España y Reino Unido del capítulo 2 sobre envejecimiento. En la Tabla 6.1 se presenta el objetivo de cada encuesta disponible, la muestra, el método, y el tipo de descripción de capacidades que utiliza cada encuesta. Este análisis sirve para seleccionar la encuesta EDAD 2008 como la encuesta idónea para alimentar la nueva herramienta INKLUGI ya que utiliza el mismo tipo de descripción que la propuesta del *Washington Group* y además abarca una muestra significativamente mayor a la encuesta del IMSERSO.

Tabla 6.1 Datos estadísticos disponibles para el cálculo de la exclusión

	Encuesta	Objetivo	Muestra	Método	Descripción de capacidades
1	Washington Group Extended Question Set on Functioning (Washington Group on Disability Statistics, 2011)	Desarrollar encuestas nacionales y locales, desarrollar investigación específica en discapacidades	Varía entre países	Entrevista	Nivel de dificultad / frecuencia de problemas, intensidad, duración
2	World Health Survey (World Health Organization, 2002)	Monitorizar resultados críticos de salud y el Sistema de salud	300.000	Entrevista	Nivel de dificultad
3	European Health Interview Survey (European Commission, 2010)	Monitorizar resultados críticos de salud y el Sistema de salud	Varía entre países	Entrevista	Nivel de dificultad
4	English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) (Marmot, Banks, Blundell, Lessof, & Nazroo, 2002)	Examinar las relaciones complejas y procesos causales del envejecimiento	10.000	Entrevista o evaluación de enfermería	Varía entre capacidades
5	The Disability Follow-up Survey (Grundy et al., 1999)	Ayudar a planificar intervenciones sociales para personas con discapacidad	7.200	Evaluación de expertos	Continua
6	Towards Better Design survey (Tenneti et al., 2011)	Informar al Diseño Inclusivo	362	Entrevistas + tests	Resultado de tests
7	Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de	Informar al Sistema Nacional de Dependencia	22.795	Entrevistas	Nivel de dificultad

Encuesta	Objetivo	Muestra	Método	Descripción de capacidades
Dependencia 2008 (EDAD2008) (INE, 2008)				
8 Encuesta sobre Personas Mayores (IMSERSO, 2010)	Informar al Instituto Nacional de Personas Mayores	2.535	Entrevistas	Preguntas sí o no

Otro aspecto importante en la selección de la base de datos más adecuada es la descripción de la capacidad funcional ya que resulta especialmente importante para la vida independiente y para la evaluación de la exclusión (ver Tabla 4.8). Por ejemplo, la OMS (2020) propone muchas acciones para promover el envejecimiento saludable, pero todas tienen el mismo objetivo: fomentar la capacidad funcional (OMS, 2015). Dicho objetivo se puede perseguir de dos maneras principales: fomentando y manteniendo la capacidad intrínseca, y permitiendo que las personas con una disminución de la capacidad intrínseca sigan manteniendo su capacidad funcional realizando actividades clave (OMS, 2015). Por ello, es la capacidad funcional la que se considera principalmente en las encuestas sobre discapacidad, y en las relativas al envejecimiento, así como en las herramientas de cálculo de la exclusión.

A continuación, en la Tabla 6.2 se examina cómo se considera la capacidad funcional en las diferentes encuestas seleccionadas. Para ello, se divide la capacidad funcional en distintos tipos de capacidades como la visión y la movilidad. Los tipos de capacidades considerados difieren de una encuesta a otra. Las encuestas difieren en el número de preguntas que se formulan y en las escalas utilizadas para describir cada capacidad. Por ejemplo, la mayoría de las encuestas recopiladas en la Tabla 6.2 hacen entre dos y cuatro preguntas sobre la visión (encuestas 1, 2, 3, 5), mientras que la encuesta sobre Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia (encuesta 7) hace 20 preguntas. Las preguntas adicionales se refieren a la causa de la discapacidad y no a la capacidad en sí misma: la edad de la persona en la que comenzó la discapacidad, el uso del braille y el uso de tecnologías de apoyo.

Tabla 6.2 Preguntas sobre discapacidad visual en cada encuesta

Encuesta	Preguntas sobre capacidad visual
Washington Group Extended Question Set of Functioning (United Nations, 2011)	Do you wear glasses?
	Do you have difficulty seeing even when wearing glasses?
	*Do you have difficulty clearly seeing someone's face across a room?
	*Do you have difficulty clearly seeing the picture on a coin?
World Health Survey (World Health Organization, 2002)	Do you wear glasses or contact lenses?
	In the last 30 days, how much difficulty did you have in Seeing and recognizing a person you know accross the road (i.e. from a distance of about 20 meters)?

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

Encuesta	Preguntas sobre capacidad visual
	In the last 30 days, how much difficulty did you have in seeing and recognizing an object at arm's length or in reading?
European Health Interview Survey (European Commission, 2010)	Do you wear glasses or contact lenses? Can you see newspaper print? Can you see the face of someone 4 metres away (across a road)?
Summary of the Disability Follow-up Survey (Office for National Statistics, 1996)	Q87: (Wearing glasses or lenses...) Can you see well enough to read a newspaper headline (Wearing glasses or lenses...) Can you see well enough to read a large print book? Q82: (Wearing glasses or lenses...) Do you have difficulty reading ordinary newspaper print?
Pilot survey of 362 people for a National Survey (Tenneti et al., 2011)	Distance vision (with vision aid if available) (Snellen visual acuity) Near vision (high contrast letters, with vision aid if available) (size of smallest letters read)
Encuesta sobre discapacidad, autonomía y situaciones de dependencia (INE, 2008)	¿Es usted ciego o distingue solo la luz y la oscuridad? ¿Tiene usted alguna dificultad importante para ver la letra pequeña de un periódico aun llevando gafas o lentes de contacto? ¿Qué nivel de dificultad tiene para ver la letra pequeña de un periódico aun llevando gafas o lentes de contacto? ¿Utiliza usted alguna tecnología de apoyo (exceptuando gafas o lentes de contacto) para ver la letra pequeña de un periódico? ¿Qué nivel de dificultad tiene para ver la letra pequeña de un periódico aun utilizando tecnologías de apoyo? ¿Tiene usted alguna dificultad importante para ver la cara de alguien al otro lado de la calle (a 4 metros de distancia) aun llevando gafas o lentes de contacto? ¿Qué nivel de dificultad tiene para ver la cara de alguien al otro lado de la calle aun llevando gafas o lentes de contacto? ¿Utiliza usted alguna tecnología de apoyo (exceptuando gafas o lentes de contacto) para ver la cara de alguien al otro lado de la calle (a 4 metros de distancia)? ¿Qué nivel de dificultad tiene para ver la cara de alguien al otro lado de la calle (a 4 metros de distancia) aun utilizando tecnologías de apoyo? ¿Tiene usted alguna otra dificultad importante de visión aun llevando gafas o lentes de contacto (daltonismo, visión nocturna, etc)? ¿Qué nivel de dificultad tiene usted aun llevando gafas o lentes de contacto? ¿Qué nivel de dificultad tiene usted cuando utiliza tecnologías de apoyo?

También hay diferencias en las escalas utilizadas para medir las capacidades. La mayoría de las encuestas califican la capacidad según el nivel de dificultad experimentado al realizar determinadas tareas (encuestas 1,2,3,7). Las respuestas posibles suelen ser: "Ninguna dificultad", "Alguna dificultad", "Mucha dificultad" y "No puedo hacer la tarea". Sin embargo, en la encuesta *Towards Better Design* (encuesta 6), también se realizaron

pruebas estandarizadas. Por ejemplo, se utilizaron tablas de pruebas de visión para evaluar diferentes tipos de capacidad visual.

Curiosamente, las preguntas de la *Disability Follow-Up Survey* (DFS) se agregaron a partir de los niveles de dificultad de las tareas individuales, a una escala continua para cada capacidad principal, como la visión o la locomoción (Waller, Langdon y Clarkson, 2010). Las tareas se organizaron en la escala según el impacto que tiene en la calidad de vida no poder realizarlas.

La encuesta EDAD 2008 ofrece características similares en cuanto a la estructura de la base de datos, aunque presenta algunas diferencias que se explican a continuación:

- En cuanto a la metodología, la base de datos recoge 22.970 casos de personas que afirman tener algún tipo de discapacidad a partir de una primera ronda sobre una muestra de 260.000 hogares. Por lo tanto, tendría una representatividad mayor a nivel del estado español que la que tiene la encuesta DFS en Reino Unido. Además, la encuesta EDAD es una encuesta que se repite cada 10 años lo que permitiría actualizar los datos de la herramienta periódicamente. Actualmente el INE anuncia en su web que están pendientes de publicación los datos del año 2020 que es el último periodo en el que se ha realizado la encuesta. Por lo que se podría disponer muy pronto de datos para actualizar la herramienta diseñada.
- Las preguntas sobre discapacidades abarcan los mismos dominios que la encuesta DFS: visión, audición, cognición, destreza y movilidad. Además de otros dominios como los relativos a las actividades de la vida diaria, autocuidado e interacciones sociales. Por lo que ofrece nuevas posibilidades que se analizarán en la fase de exploración.
- Las preguntas ofrecen respuestas en forma de escala de dificultad con los siguientes niveles: "No puedo hacerlo", "Puedo hacerlo con dificultad severa", "Puedo hacerlo con dificultad moderada", "Puedo hacerlo sin dificultad o con poca dificultad". Por lo que se intuye que es más interesante mostrar los resultados en función del grado de dificultad que en escala de demandas. Así, se pueden reflejar las dificultades moderadas que se suelen dar durante el proceso de envejecimiento y no solo las personas que quedan excluidas totalmente. Por ello, en la fase de exploración se realizará un análisis más exhaustivo de los datos y de su elaboración para una visualización e interacción intuitiva en la herramienta.

Con dichas características, se considera la base de datos de la encuesta EDAD 2008 una base de datos adecuada para el fin que persigue el desarrollo de la herramienta INKLUGI. A continuación, se analizan las características de los datos en más detalle.

La encuesta EDAD (INE, 2008) recoge 44 preguntas relacionadas con las capacidades, 26 preguntas relativas a las distintas capacidades funcionales: visión, audición, comunicación, cognición y movilidad; y otras 12 preguntas relativas a las Actividades

Básicas de la Vida Diaria (Mahoney & Barthel, 1965) al autocuidado, las actividades de la vida diaria y otras 6 relativas a las interacciones y relaciones sociales.

Tabla 6.3 Número de preguntas de la encuesta EDAD 2008 por cada dominio y tipo de capacidad

Dominio	Tipo de capacidad	Acrónimo	Número de preguntas
Capacidad funcional	Visión	VISI	1-4
	Audición	AUD	5-7
	Comunicación	COM	8-13
	Cognición	APR	14-17
	Movilidad	MOV	18-26
ABVD y AIVD	Autocuidado	AUT	27-35
	Actividades de la vida diaria	VDOM	36-38
Relaciones sociales	Interacciones y relaciones	INTER	39-44

Además, la encuesta no indaga solamente en la percepción subjetiva de las personas sobre sus limitaciones, sino que pregunta también sobre las causas de dichas discapacidades, su grado de severidad y los productos de apoyo o asistencia personal que recibe la persona. Por lo que permite generar nuevas funciones de evaluación en el futuro. Sin embargo, merece la pena analizar las preguntas específicas sobre discapacidades en mayor detalle, así como los resultados relativos a cada capacidad específica.

A. Análisis de las preguntas específicas sobre discapacidades

En los siguientes párrafos se describen las preguntas específicas sobre discapacidades a través de un ejemplo, relativo a la visión. Existen cuatro preguntas relativas a la visión como se puede ver en la Tabla 6.4.

Tabla 6.4 Preguntas sobre visión en la encuesta EDAD (INE, 2008)

Código	Pregunta	Respuestas
VISI_1	¿Es usted ciego o distingue solo la luces y sombras?	Sí/No
VISI_2	¿Tiene una dificultad importante para ver la letra de un periódico, aunque lleve gafas o lentillas?	Sí/No
VISI_3	¿Tiene dificultad importante para ver la cara de alguien al otro lado de la calle (4 metros) aunque lleve gafas o lentillas?	Sí/No
VISI_4	¿Tiene alguna otra dificultad importante de visión, aunque lleve gafas o lentillas (diferenciación de colores, visión nocturna, ...)?	Sí/No

Dos de ellas son preguntas generales, VISI_1 y VISI_4. En cambio, las preguntas VISI_2 y VISI_3 están relacionadas con la visión de cerca y la visión de lejos.

En este caso, las respuestas posibles eran sí o no, y sólo en caso de que respondieran afirmativamente se le preguntaba a la persona por el nivel de dificultad de la siguiente manera "¿Con qué nivel de dificultad puede ver la letra de un periódico? Si utiliza gafas o lentillas, valore el nivel de dificultad cuando está utilizándolas." En este caso las respuestas posibles son: "dificultad moderada", "dificultad severa", "no puede realizar la actividad" y "no sabe, no contesta".

Tabla 6.5 Escala de respuestas posibles en la encuesta EDAD 2008

Pregunta	Respuestas
¿Con qué nivel de dificultad puede ver la letra de un periódico? Si utiliza gafas o lentillas, valore el nivel de dificultad cuando está utilizándolas.	Dificultad moderada
	Dificultad severa
	No puede realizar la actividad
	No sabe, no contesta

B. Análisis de los resultados relativos a las capacidades específicas

En este apartado se explican los resultados obtenidos en la encuesta EDAD 2008. En primer lugar, se analizarán el número de participantes con dificultades para cada capacidad en la encuesta se visualiza en la Figura 6.3. A continuación, se comparan las combinaciones de diferentes actividades relacionadas con la misma capacidad. Por último, se comparan los resultados sobre las capacidades específicas y sobre actividades de la vida diaria.

Los resultados obtenidos en la encuesta EDAD 2008 se analizan para cada capacidad: visión, audición, comunicación, cognición y movilidad. El análisis se ha llevado a cabo utilizando el programa informático SPSS (IBM Corp., 2017), en particular, analizando las frecuencias de cada una de las preguntas de dicha sección. Es decir, se analiza el número de personas que respondieron positivamente a cada pregunta, independientemente del nivel de dificultad que declararon. El número de personas que responden positivamente se representa gráficamente mediante un círculo proporcional, como se ve en la Figura 6.3. Como se puede observar el número de preguntas relacionadas con cada capacidad varía. La audición y la visión tienen menos preguntas que la comunicación, la cognición y la movilidad. Sin embargo, el número de personas con cada dificultad de visión y audición es mayor que el número de personas con cada dificultad de comunicación y cognición. Aunque el número de preguntas relacionadas con la movilidad es mayor en comparación con el número de preguntas sobre la visión y la audición, el número de personas con cada dificultad de movilidad también es mayor.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

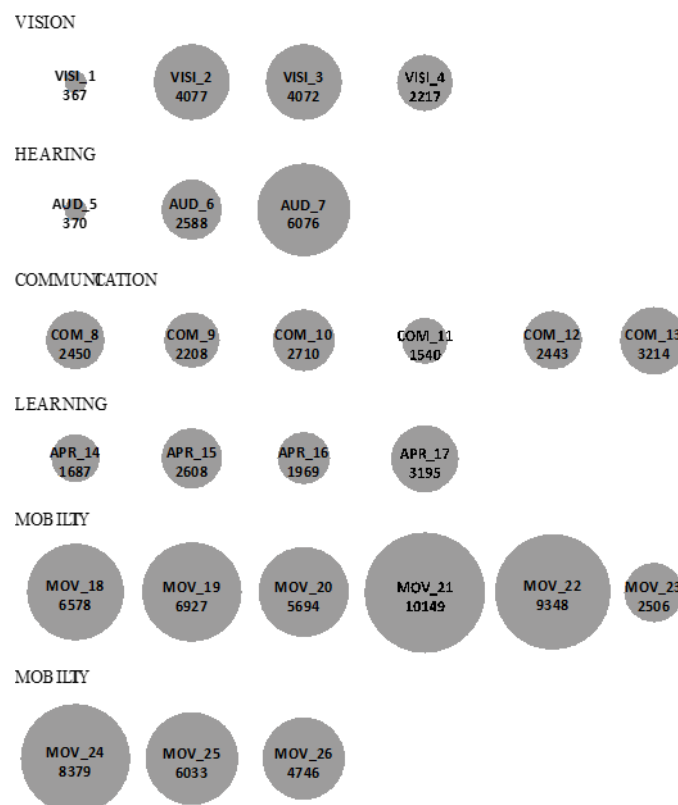


Figura 6.3 Representación gráfica de las frecuencias de todas las preguntas relacionadas con capacidades específica.

Otro punto a destacar es que el cuestionario no está ordenado según la dificultad. Para crear escalas de demanda de capacidad, debemos comparar las descripciones de las tareas y el tamaño de los círculos. A primera vista se puede deducir que las actividades representadas por un círculo más pequeño son más fáciles de realizar que las más grandes, pero esto no siempre es así. Hay que tener en cuenta si las personas representadas por cada círculo coinciden con las representadas por los siguientes. Es decir, analizamos no sólo la ocurrencia de cada discapacidad sino también la co-ocurrencia de discapacidades (Waller, Bradley, Langdon, & Clarkson, 2013; Waller, Williams, Langdon, & Clarkson, 2010b, 2010a).

Así, analizando pares de preguntas, podemos determinar si la mayoría de las personas que tienen una dificultad también tienen la otra. La Tabla 6.6 muestra la relación entre las personas que han respondido a la pregunta MOV_20 y MOV_21.

Tabla 6.6 Tabla cruzada de la relación entre las preguntas MOV_20 y MOV_21

		¿Tiene dificultad importante para moverse fuera o salir de su propia casa? (MOV_21)		
		Sí	No	Total
¿Tiene dificultad importante para andar o moverse en su propia casa sin ayuda ni supervisión? (MOV_20)	Sí	5524	170	5694
	No	4625	12476	17101
Total		10149	12646	22795

En la Figura 6.4 se muestran los datos de forma visual. Nótese que las descripciones de las actividades se han acortado para facilitar la lectura. El círculo de la izquierda de la imagen (a) representa a las personas que dijeron tener alguna dificultad con MOV_20 "caminar o moverse dentro de su casa", 5.694 personas en total. El círculo de la derecha de la imagen (a) representa a las personas que dijeron tener alguna dificultad con MOV_21 "caminar o moverse fuera de su casa", concretamente 10.149 personas. La intersección entre los círculos de la imagen (b) representa el número de personas que respondieron positivamente a ambas. El 97% de los participantes que tienen dificultades con la pregunta MOV_20 "caminar o moverse por su propia casa" también tienen dificultades con la pregunta MOV_21 (5.524). Por lo tanto, podemos deducir que la actividad 21 es más difícil de realizar que la actividad 20.

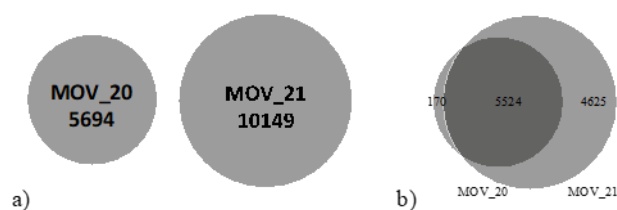


Figura 6.4 Representación gráfica de la relación entre MOV_20 y MOV_21

Los gráficos de la Figura 6.5 representan las combinaciones de las preguntas relacionadas con cada capacidad específica, y algunas combinaciones entre distintas capacidades. La imagen en tamaño legible está disponible en los anexos.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

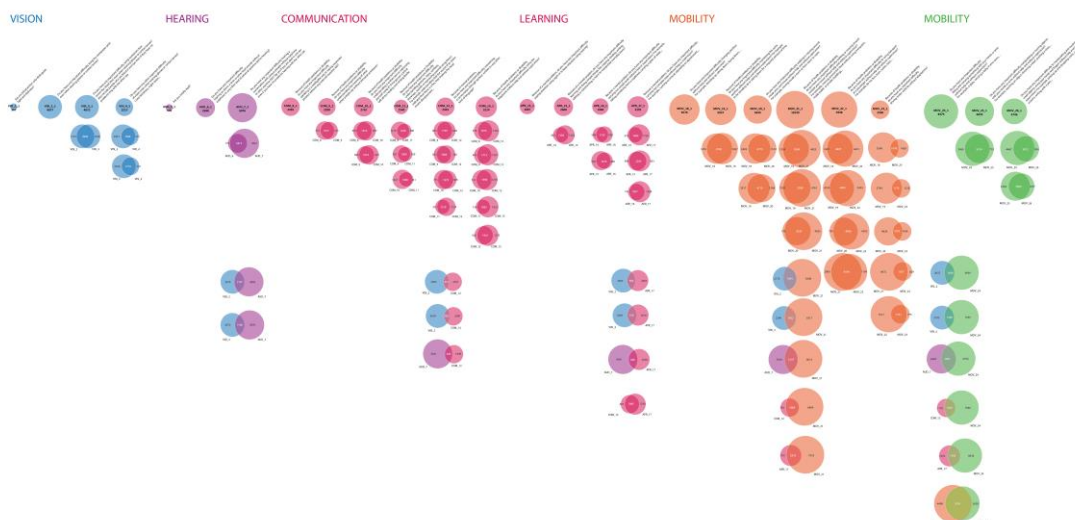


Figura 6.5 Combinaciones de las preguntas relacionadas con cada tipo de capacidad

Se analizan en detalle las intersecciones de cada combinación y se observa que 16 de las 43 combinaciones de cada tipo de capacidad, tienen al menos un círculo que comparte el 80% de los encuestados con el círculo siguiente. En estos casos, existen dos posibilidades: si el segundo círculo no comparte una proporción tan grande, como en la Figura 6.4, se considerará que la actividad representada por el primer círculo es más fácil que la actividad representada por el segundo. Esto indica que las preguntas MOV_20 y MOV_21 están midiendo diferentes niveles de dificultad de un constructo similar, en este caso, la movilidad. Por el contrario, si la intersección representa más del 80% de ambos círculos consideraremos que las actividades tienen un nivel de dificultad muy similar.

Sólo hay dos excepciones, VISI_1 y AUD_1, que no se combinaron con las demás preguntas porque representan a personas totalmente ciegas o totalmente sordas. En la Figura 6.6 se muestran las combinaciones de las capacidades visuales en detalle.

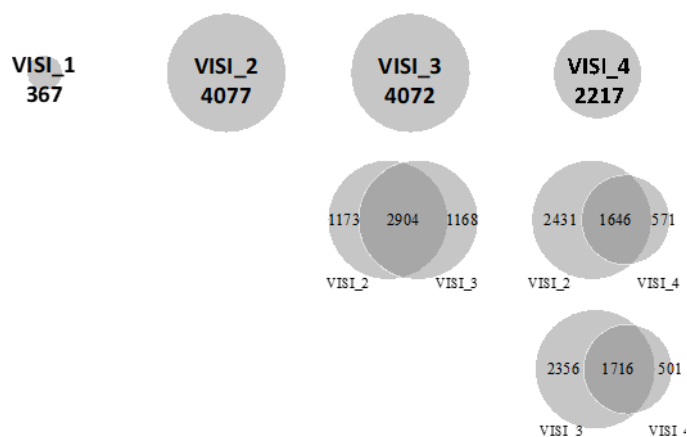


Figura 6.6 Representación gráfica de las combinaciones de los resultados de visión.

Así, como resultado de tienen las intersecciones entre las otras tres preguntas relativas a la capacidad visual. Ya que se deduce, que las personas totalmente ciegas van a coincidir al 100% con las personas con otras dificultades de visión.

B. Análisis de los resultados de las actividades diarias

Después de analizar los resultados del apartado relativo a las capacidades, se realiza una comparación con los resultados relativos a las actividades cotidianas. En este caso se ha realizado el análisis de los datos relativos a personas mayores de 65 años, por ello las cifras totales son inferiores a los datos obtenidos al analizar todos los rangos de edad. Es interesante observar que la cantidad de personas que declaran tener dificultades con las actividades cotidianas es mayor que las que declaran tener dificultades con las actividades relacionadas con cada capacidad. Se puede deducir que las actividades de la vida diaria suelen requerir más de una capacidad. Es decir, una persona que declara tener dificultades con una de las capacidades necesarias para realizar una actividad cotidiana, declarará tener dificultades para realizar la actividad en su conjunto. Por ejemplo, en la Tabla 6.7 comparamos la pregunta VDOM_36 del apartado de actividades cotidianas "organizar, hacer y llevar la compra" con la pregunta MOV_24 del apartado de capacidades "llevar algo con las manos o los brazos". El porcentaje de personas que declaran tener dificultades para llevar algo con las manos o los brazos es menor que el porcentaje de personas que declaran tener dificultades para hacer la compra, 13,9% frente a 35,5%. Esto puede llevarnos a pensar que la compra requiere otras capacidades como "caminar o desplazarse fuera de casa" u otras capacidades de visión y comunicación.

Tabla 6.7 Comparación entre organizar, hacer o llevar la compra, y llevar algo con las manos o brazos

Nivel de dificultad	Organizar, hacer o llevar la compra		Llevar algo con las manos o los brazos	
Sin dificultad	6.093	44,3%	8.271	60,2%
No sabe, no contesta	354	2,6%	253	1,8%
Dificultad moderada	869	6,3%	1.340	9,8%
Dificultad severa	1.553	11,3%	1.965	14,3%
No puede hacerlo	4.871	35,5%	1.911	13,9%
Total	13.740	100,0%	13.740	100,0%

Otra conclusión interesante es que el método seguido para realizar la encuesta podría llevar a las personas con dificultades leves a informar de un nivel de dificultad diferente. Además, la encuesta se realizó en dos pasos: en primer lugar, se preguntaba si las personas tenían alguna dificultad importante y, en segundo lugar, si la respuesta era negativa, el cuestionario terminaba, mientras que, si la respuesta era afirmativa, se preguntaba a los entrevistados si tenían una dificultad moderada, una dificultad severa o si no podían hacer la actividad. Sin embargo, no había respuesta posible para los que tenían dificultades leves. Esto nos lleva a pensar que las bajas pérdidas de capacidad relacionadas con el envejecimiento no están bien reflejadas en el conjunto de datos.

C. Análisis de las frecuencias según nivel de dificultad y según rango de edad y sexo

Para calcular el total de personas excluidas teniendo en cuenta todas las capacidades requeridas por un producto o servicio se han realizado cálculos de frecuencias en SPSS (IBM Corp., 2017). En el siguiente párrafo se muestra el código utilizado para clasificar los casos en función de la respuesta a las preguntas relacionadas con la visión. De esta manera, se mide la frecuencia de dichas respuestas, es decir, cuántas de las 22.795 personas con discapacidad han seleccionado cada nivel de dificultad de visión, siendo el valor "0" = "Ninguna dificultad", "2" = "Dificultad moderada", "3" = "Dificultad severa" y "4" = "No puedo hacerlo". Para ello se codifica el siguiente texto en la sintaxis del software SPSS:

```
COMPUTE VISION=0.
IF (VISION_2=2) AND ((VISION_3)LE(2)) VISION=2.
IF ((VISION_2)LE(2)) AND (VISION_3=2) VISION=2.
IF (VISION_2=2) AND (VISION_3=2) VISION=2.
IF (VISION_2=3) AND ((VISION_3)LE(3)) VISION=3.
IF ((VISION_2)LE(3)) AND (VISION_3=3) VISION=3.
IF (VISION_2=3) AND (VISION_3=3) VISION=3.
IF (VISION_2=4) AND ((VISION_3)LE(4)) VISION=4.
IF ((VISION_2)LE(4)) AND (VISION_3=4) VISION=4.
IF (VISION_2=4) AND (VISION_3=4) VISION=4.

EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VISION
/ORDER=ANALYSIS.
```

Como resultado de dichas instrucciones el programa SPSS ofrece el siguiente resultado relativo a las personas con dificultades de visión. Se extrae así que 17.550 personas declararon no tener ninguna dificultad de visión, es decir, el 77% del total. Las personas que declararon tener una dificultad moderada fueron 1.792, es decir el 7.9%, las que declararon tener una dificultad severa de visión fueron 2.120, o lo que es lo mismo, el 9.3% y, por último, 1.333 personas o el 5.8% declararon no poder realizar las actividades relativas a la visión.

Tabla 6.8 Frecuencia y porcentajes de personas con dificultades de visión

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
		%	acumulado %
Ninguna dificultad	17.550	77,0	77,0
Dificultad moderada	1.792	7,9	84,9
Dificultad severa	2.120	9,3	94,2
No puede hacerlo	1.333	5,8	100,0
Total	22.795	100,0	

La misma acción se ha realizado con el resto de capacidades y con cada pregunta por separado. De manera que se han calculado las combinaciones posibles para así comprobar que la herramienta digital podía plasmar los datos sobre exclusión mostrando las personas del nivel 4 como personas excluidas totalmente, las personas del nivel 3 como personas con dificultad severa, las personas del nivel 2 como personas con dificultad moderada y la suma de los tres la exclusión total. Todos los valores multiplicados por un factor proporcional para reflejar su representatividad a nivel de la población nacional.

De cara a mostrar los datos desagregados por rangos de edad y sexo, se procede a generar el código necesario para ello. Por ejemplo, el código para calcular las tablas cruzadas entre la pregunta "¿Tiene usted alguna dificultad importante para leer la letra pequeña de un periódico?" y los rangos de edad definidos previamente.

```
CROSSTABS
  /TABLES=RANGOS_EDAD BY VISION_2 BY SEXO
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL.
```

El resultado de dicha codificación son los valores que se muestran en la Tabla 6.9. Así, se puede ver los datos relativos a los hombres en el tercio superior de la tabla, a las mujeres en el tercio central y a ambos en el tercio inferior de la tabla. Todos ellos divididos por rangos de edad en el eje vertical y por nivel de dificultad en el eje horizontal. Esto es solo un ejemplo de las múltiples codificaciones que se han ido realizando para alimentar y comprobar los cálculos de la herramienta digital INKLUGI.

Tabla 6.9 Tabla cruzada pregunta VISION_2 y rangos de edad y sexo

¿Tiene usted alguna dificultad importante para leer la letra pequeña de un periódico?							
Sexo de la persona con discapacidad			Ninguna dificultad	Dificultad moderada	Dificultad severa	No puede hacerlo	Total personas
Varón	RANGOS_EDAD	6-17 años	318	9	6	1	334
		18-39 años	887	27	38	14	966
		40-64 años	2.546	149	178	56	2.929
		65-79 años	2.304	169	219	130	2.822
		+80 años	1.479	124	172	119	1.894

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

	Total		7.534	478	613	320	8.945
Mujer	RANGOS_EDAD	6-17 años	185	10	4	5	204
		18-39 años	780	41	38	14	873
		40-64 años	3.221	197	210	121	3.749
		65-79 años	3.685	317	416	261	4.679
		+80 años	3.313	232	427	373	4.345
	Total		11.184	797	1.095	774	13.850
Total	RANGOS_EDAD	6-17 años	503	19	10	6	538
		18-39 años	1.667	68	76	28	1.839
		40-64 años	5.767	346	388	177	6.678
		65-79 años	5.989	486	635	391	7.501
		+80 años	4.792	356	599	492	6.239
	Total		18.718	1.275	1.708	1.094	22.795

Se comprueba por tanto que la base de datos es manejable y que el equipo investigador es capaz de realizar las operaciones necesarias para mostrar los datos sobre las 5 capacidades de forma significativa para el análisis de la exclusión a lo largo del proceso de envejecimiento.

6.4.4. Requisitos de la herramienta de cálculo de la exclusión

Así, tras analizar las características de la herramienta de partida y de la base de datos disponible, estos son los requisitos definidos para la nueva herramienta:

- Herramienta digital responsiva (*web, Tablet, Smartphone*) de concienciación que permita tener una visión cuantitativa y global de la exclusión que provocan los productos y servicios de forma sencilla e inmediata en España.
- Visualización de los resultados de exclusión desagregados por rangos de edad y sexo, pudiéndose ver todos los datos de forma simultánea para poder compararlos.
- Opción de visualizar los datos parciales por los tipos de capacidad: visual, auditiva, cognitiva, movilidad y destreza.
- Visualización que ayude a poner el foco en los aspectos más importantes a mejorar si se quiere reducir el grado de exclusión que provocan los productos y servicios.
- Visualización que ayude a comprender las capacidades que requiere el uso de un producto o servicio a lo largo de los distintos pasos que conforman su uso. Si es necesario ofreciendo explicaciones sobre las capacidades requeridas a través de ejemplos comunes.
- Uso intuitivo de la herramienta, que muestre claramente las acciones requeridas en cada pantalla y cómo avanzar al siguiente paso. También que permita volver hacia atrás en caso necesario.
- Datos mostrados en la herramienta basados en la encuesta EDAD (INE, 2008).

6.5. Ideación

Una vez definidos los requisitos se pasa a la búsqueda conceptual donde se proponen distintos conceptos de herramienta que satisfagan cada uno de ellos a través de propuestas de diseño a nivel de:

- Arquitectura de la herramienta
- Diseño gráfico e iconografía de la herramienta
- Visualización de resultados de exclusión
- Preguntas relativas a la demanda de capacidades

En los siguientes párrafos se describen las propuestas los más interesantes. En primer lugar, se trabaja sobre el gráfico que muestra los resultados de exclusión, se propone que dicho gráfico de resultados pase de ser único a ser doble desagregando los datos por sexo y distribuido por rangos de edad como se muestra en la Figura 6.7. Se realiza un primer boceto manipulando la visualización mostrada en el *Exclusion Calculator*. La parte en escala de grises es la nueva propuesta.

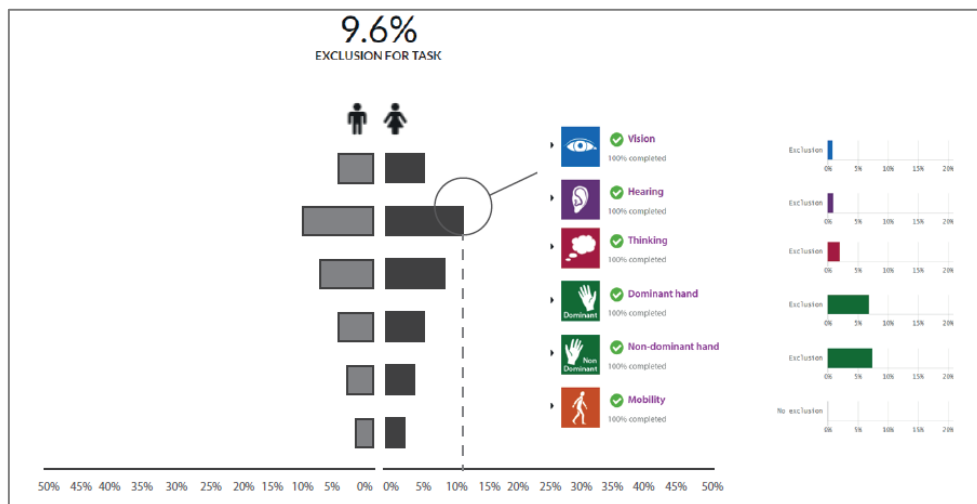


Figura 6.7. Propuesta de visualización de resultados

Por otro lado, se realizan otras tres propuestas de arquitectura para la interfaz de la herramienta. En la primera propuesta, Figura 6.8, se muestra a la izquierda los datos totales de exclusión que provoca el producto o servicio, en la parte central se muestran los pasos de uso con el nivel de exclusión correspondiente y un desplegable con el detalle de cada capacidad y, por último, a la derecha se muestra la comparación entre las capacidades de una persona usuaria seleccionada y las capacidades demandadas por el producto o servicio.

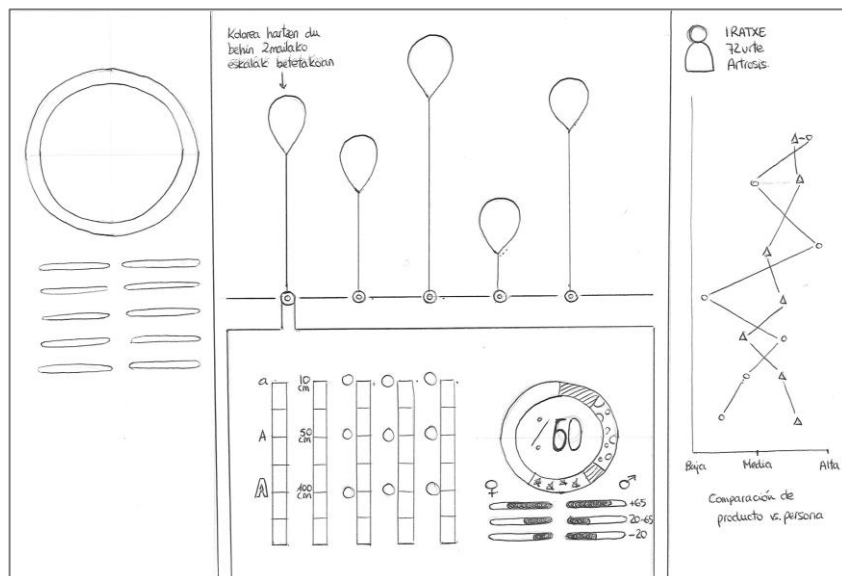


Figura 6.8 Primera propuesta de arquitectura de interfaz

La segunda propuesta de arquitectura de la interfaz, Figura 6.9, es más sencilla. Consta de un círculo en la parte superior donde se mostraría el nivel de exclusión general que provoca el producto o servicio, en la parte inferior el nivel de exclusión provocado en cada paso del uso del producto o servicio desagregado por rangos de edad y sexo, y en la parte central la exclusión de cada paso en función del tipo de capacidad demandada y el nivel de dificultad.

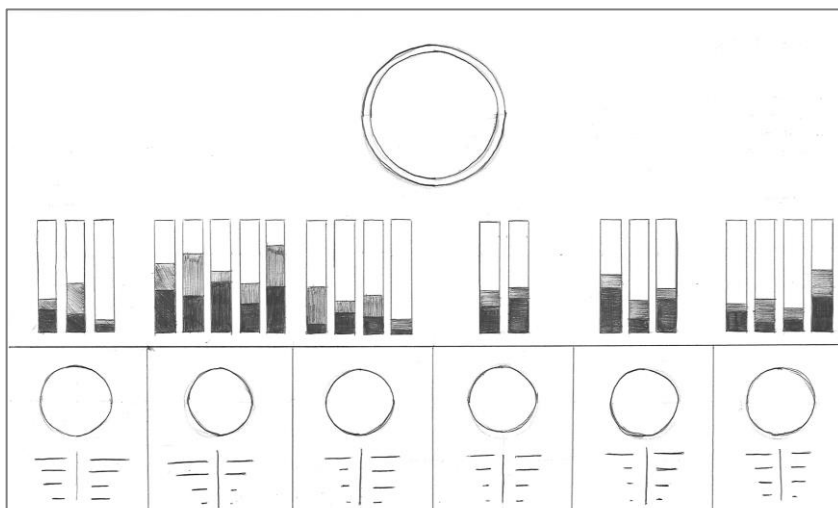


Figura 6.9 Segunda propuesta de arquitectura de interfaz

Otro concepto interesante es el que se presenta en la tercera propuesta Figura 6.10 que consiste en combinar la herramienta de cálculo de la exclusión con la herramienta Personas (Cooper, 1999). Así, se mostraría en la parte superior izquierda el perfil Persona descrito de forma cualitativa. En la parte superior central y derecha un mapa de experiencia y, en la parte inferior a la izquierda, el nivel de exclusión en función de cada capacidad en general y también dividido por pasos de uso. Esto lograría dar un aspecto más humano a los datos y podría ayudar a generar empatía. En este caso, antes de

realizar la evaluación de la exclusión se delimitaría de forma cualitativa el mercado al que va dirigido el producto. Una vez introducido el perfil Persona, la herramienta fijaría su nivel de capacidades y subrayaría en cada tarea de uso del producto el nivel de capacidad demandado. Así, se podría obtener mayor información sobre qué aspectos del producto conviene modificar para que sea inclusivo para dicho perfil de personas. Sin embargo, no se conseguiría el objetivo principal de obtener una visión global del grado de exclusión que provoca el producto o servicio a lo largo del proceso de envejecimiento, ya que se perderían los datos para otros rangos de edad u otro sexo.

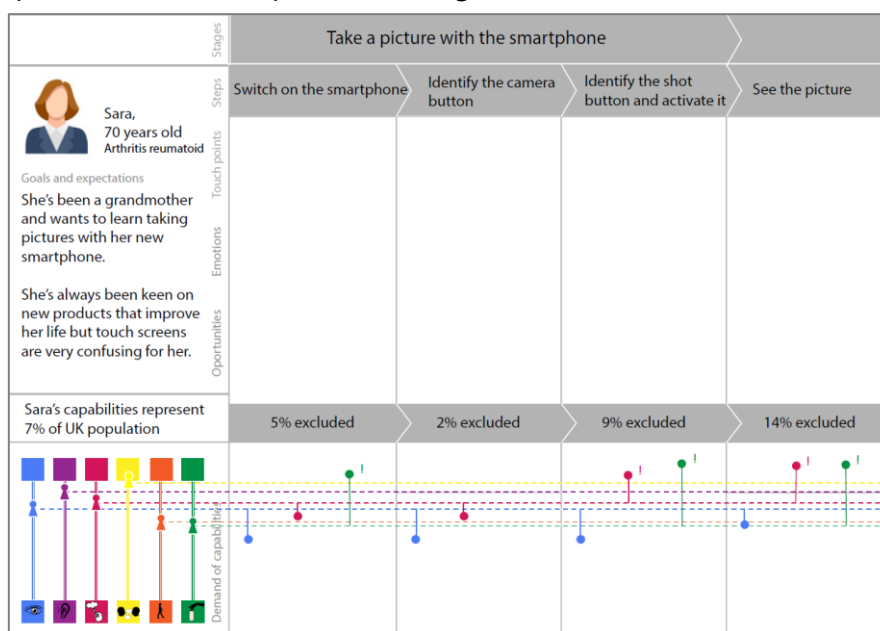


Figura 6.10 Tercera propuesta de arquitectura de interfaz

6.5.1. Selección del concepto idóneo

Se contrastan los distintos conceptos y se decide no llevar adelante la propuesta que incluye la comparación entre las capacidades de una persona y las capacidades demandadas por el producto o servicio, Figura 6.10, ni la que incluye el perfil Persona descrito a nivel cualitativo Figura 6.12. Por una parte, se considera que sería una herramienta compleja de utilizar y puede resultar en una baja aceptación de la propia herramienta. Por otra parte, al reducir el público objetivo desde el inicio, los porcentajes de exclusión en algunos casos se reducirían mucho, por ejemplo, en el caso de personas más jóvenes, y esto podría llevar a tener una visión parcial del problema de la exclusión, lo que sería contraproducente para el proyecto ya que no se conseguiría el objetivo principal de ofrecer una visión global de la exclusión provocada por los productos y servicios a lo largo del proceso de envejecimiento. Así, el concepto seleccionado es el que muestra los datos de exclusión que provocan los productos o servicios en cada paso de su uso, clasificados por tipo de capacidad, por rango de edad y por sexo, sin añadir ningún otro tipo de gráfico, Figura 6.9.

Se considera que este diseño de visualización cumple todos los requisitos definidos en el punto anterior y no añade ningún elemento accesorio que pueda entorpecer su uso o comprometer el carácter responsivo de la herramienta.

6.5.2. Validación del concepto de herramienta INKLUGI con empresas del entorno

Se realiza un grupo focal de validación y testeo de concepto. Dicho grupo focal cumple también el objetivo secundario de difundir el nuevo conocimiento y concienciar al tejido empresarial del entorno en cuanto a la exclusión que provocan los productos y servicios, y cómo minimizarla. A la sesión acudieron 17 personas de empresas del entorno pertenecientes a distintos sectores. En la Tabla 6.10 se muestran los sectores y los perfiles de las personas asistentes.

Tabla 6.10 Participantes en el grupo focal por sector profesional y sexo [Mujer-M, Hombre-H]

Sector profesional	Número de personas	Sexo
Diseño Industrial	4	M, M, H, H
Industria manufacturera	3	H, H, H
Ingeniería	1	M
Investigación	1	M
Soluciones de apoyo	2	H, M
Atención a domicilio	1	M
Prevención de riesgos	1	M
Empleo adaptado	1	H
Ocio	1	M
Consultoría	2	M, M

En la Figura 6.11 se pueden ver los equipos trabajando en la dinámica del grupo focal.



Figura 6.11 Imagen de los equipos trabajando en los grupos focales

La dinámica desarrollada durante el grupo focal de validación y testeo de concepto se organiza en los pasos descritos en la Tabla 6.11.

Tabla 6.11 Pasos seguidos en el grupo focal

Paso dinámica grupo focal	Objetivo	Material utilizado	Duración
Presentación y recogida de consentimientos	Explicar objetivo del grupo focal y respetar código ético	Presentación visual del objetivo (ppt) y documentos de consentimiento informado en papel para cada uno de los 17 participantes	15 minutos
Presentación del diagnóstico en cuanto a envejecimiento y exclusión	Concienciar al tejido empresarial de la relevancia del cambio demográfico y el diseño inclusivo	Presentación de datos estadísticos y de oportunidades de innovación en productos y servicios para las personas mayores (ppt)	20 minutos
Presentación del prototipo visual de la herramienta INKLUGI	Validar el concepto de herramienta y adaptarla a las necesidades del entorno	Presentación de la primera propuesta visual de la herramienta INKLUGI (ppt y en papel) ver Figura 6.12 y Figura 6.13	10 minutos
Recogida de aportaciones	Validar el concepto de herramienta y adaptarla a las necesidades del entorno	Post-it y anotaciones de comentarios a viva voz	5 minutos
Distribución de los asistentes en 4 equipos	Realizar una evaluación de: i) el concepto de herramienta en equipos multidisciplinares a través de la evaluación de distintos productos, ii) los servicios utilizando las preguntas sobre demanda de capacidades y, iii) las preguntas relativas a las demandas de capacidades	Fichas de productos y servicios, y plantilla de demanda de capacidades, ver Figura 6.14	30 minutos
Recogida de aportaciones	Validar el enfoque de evaluación de la exclusión de la herramienta INKLUGI y adaptarla a las necesidades del entorno	Post-it y anotaciones de comentarios a viva voz en los paneles de puesta en común	30 minutos

En la Figura 6.12 se puede ver la primera propuesta visual para la herramienta INKLUGI, en ella se muestran los resultados obtenidos en relación a la capacidad visual en una evaluación de un producto o servicio ficticio.



Figura 6.12 Propuesta visual para la herramienta INKLUGI

En la Figura 6.13 se muestra otra pantalla de la herramienta INKLUGI con la visualización de los resultados generales de una evaluación completa, teniendo en cuenta todas las capacidades, de un producto o servicio ficticio. Así, se observa como el producto o servicio ficticio excluiría al 46,46% de la población si consideramos la capacidad visual, el 9,17% si consideramos la capacidad cognitiva, el 65,02% de la población si consideramos la capacidad motriz, el 0% si consideramos la capacidad de destreza y el 15,41% si consideramos la capacidad auditiva. También se puede deducir la distribución por rangos de edad y por sexo de dicha exclusión. Dicha distribución se muestra en el gráfico gris de la parte intermedia de la pantalla y en los gráficos de colores de la parte inferior. En cada uno de los gráficos se desagregan los datos por sexo, siendo los datos relativos a las mujeres los de la mitad izquierda y los de los hombres los de la mitad derecha. En cuanto a los rangos de edad, comenzando por la línea inferior que muestra las personas de 0 a 20 años, la siguiente de 20 a 40 años, y así sucesivamente hasta llegar a 80 años o más. En cada una de las líneas se colorea en oscuro el porcentaje de personas con discapacidad respecto al total de cada línea. Los resultados mostrados en esta visualización son resultados ficticios que sirven para entender cómo se mostrarían los resultados en la nueva herramienta.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI



Figura 6.13 Primera propuesta visual para la visualización de resultado en la herramienta INKLUGI

Tras mostrar dichas imágenes a las personas participantes, se han recogido distintas aportaciones. En este primer contacto con la herramienta INKLUGI las personas asistentes afirmaron que la herramienta es útil y que la distribución de la información es adecuada y comprensible. Sin embargo, también se identificaron algunas oportunidades de mejora:

- La visualización necesita mayor contraste cromático.
- Los números de los gráficos son demasiado pequeños.
- Los iconos que representan las capacidades son pequeños y poco visibles.
- Se echa en falta texto explicativo para los iconos y los gráficos.

Una vez analizada la visualización y tras dejar claro que se trataba de un primer boceto, se pasa a la evaluación de las preguntas relacionadas con la demanda de capacidades que serán la base de la interacción con la herramienta. Para ello, se divide a las 17 personas asistentes a la jornada en 4 grupos diferentes a los que se les facilita una serie de fichas que muestran productos y servicios a evaluar (Figura 6.14, a) a través de las preguntas recogidas en la versión corta del cuestionario del Washinton Group (Figura 6.14, b)). Se ha elegido dicho cuestionario ya que las preguntas son similares a las de la encuesta EDAD pero más sencillas y para su evaluación a través de un grupo focal en este nivel de validación de concepto. Así, aunque la herramienta aún no estuviera desarrollada, se evalúan sus contenidos antes de empezar a programarla.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI



Figura 6.14 Productos y servicios a evaluar (a) y preguntas recogidas en la versión corta del cuestionario del Washinton Group (b)

Tras realizar el testeo, se detecta que para realizar una evaluación significativa a la hora de diseñar los productos en detalle es necesario formar al personal que vaya a utilizar la herramienta en cuanto a su uso y en cuanto a diversidad y discapacidades. A continuación, en la Tabla 6.12 se listan las aportaciones recogidas en la sesión:

Tabla 6.12 Aportaciones recogidas en la sesión por cada tipo de discapacidad

Capacidad	Pregunta (Figura 6.14 b)	Aportaciones
Visual	<p>¿Para poder utilizar este producto o servicio es necesario hacer algo similar a... leer la letra pequeña de un periódico?</p> <hr/> <p>...ver la cara de una persona al otro lado de la calle?</p>	<p>A la hora de contestar la segunda pregunta han surgido varias dudas. Al referirse a si se necesita reconocer una cara al otro lado de la calle, muchos de los participantes no han sabido conectarlo por ejemplo a necesitar ver el autobús al otro lado de la calle. Estas conexiones que se dan por hecho no son del todo fáciles de interpretar para los posibles usuarios de la herramienta, por lo que se deberá de explicar de alguna manera. Haciendo referencia a la parte visual, se pudo concluir que siendo unas preguntas más concisas y breves se entendería mejor: ¿Necesitas leer letra pequeña? y ¿Necesitas ver a distancia?</p> <p>Además, en cuanto a las interfaces o los servicios online surgieron varias dudas: ¿Se puede aumentar la imagen cuando la tocas para las personas que no ven bien?, ¿Hay contraste suficiente para diferenciar los apartados?</p>
Auditiva	<p>... poder escuchar?</p> <hr/> <p>... entender una conversación en una sala silenciosa?</p>	<p>En este apartado hubo confusiones con la sala ruidosa y silenciosa, preguntaban qué tenían que responder si el producto se usa en una sala silenciosa. Por otro lado, en el ejemplo de compra online, una</p>

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

Capacidad	Pregunta (Figura 6.14 b)	Aportaciones
	... entender una conversación en una sala ruidosa?	persona contestó que era necesario poder escuchar porque había tenido en cuenta a las personas ciegas. En los productos en los que hay una alternativa a la alarma, como podrían ser unas luces, no sería necesario escuchar. Como curiosidad, al poner en común los resultados, se mencionó que en muchos productos los pitidos son agudos y que estos sonidos son los que primero se pierden cuando se comienza a tener pérdida de audición.
Cognitiva	... recordar o concentrarse o ambas cosas?	Fue la más crítica de todas, ya que era muy difícil englobar en ella todas las capacidades cognitivas que requerían las actividades propuestas. Por ejemplo, a la hora de contestar la pregunta donde se menciona tanto la concentración como la actividad de recordar se creaba confusión en los participantes. Por otro lado, concluyeron que sería necesario diferenciar la comprensión de la comunicación ya que puede haber personas con una muy buena comprensión y mala comunicación y viceversa. Además, cuando se hacía referencia a las capacidades cognitivas, los participantes se hacían estas otras preguntas: "¿Es necesario saber otros idiomas?, ¿Es necesario recordar símbolos? ¿Hay que configurar el producto o servicio?"
	... recordar muchas cosas?	
	... tener una buena capacidad de comunicación, entendiendo y haciéndose entender en su propia lengua?	
Movilidad	... andar o subir escaleras?	Surgió la duda de si hay que tener en cuenta los productos de apoyo como silla de ruedas u otros objetos adaptados como el ascensor. Esta aclaración ayudaría al usuario a poder responder con mayor facilidad las preguntas. Por ejemplo, al analizar el autobús tuvieron dudas en responder, no sabían si tenían que tener en cuenta todo el proceso de ir a la estación o solo el coger el autobús. Se puede diseñar un autobús muy inclusivo, pero si este autobús se utiliza en un espacio nada accesible sigue excluyendo a muchas personas. Relacionado con el autobús también hubo comentarios sobre el espacio que debería de haber entre los asientos o en el autobús en general. Por ejemplo, si una persona ciega va con su perro o cuando una persona tiene una cedula para la rodilla y no puede doblarla no entra en los espacios de los autobuses.
	... andar 100 metros en llano?	
	... andar 500 metros en llano?	
	... subir 12 escaleras?	
Movilidad (Destreza)	... levantar un peso equivalente a una botella de 2 litros desde la altura de la cadera hasta la altura de la cabeza? ... coger objetos pequeños como un botón o un lápiz, o abrir envases o botellas?	Fue una de las más criticada. En primer lugar, según los participantes las preguntas que se planteaban no eran suficientes para definir las capacidades necesarias para utilizar un producto. Por ello, incluirían otras preguntas sobre la necesidad de alcance, o de seleccionar botones pequeños. Ya que en muchos casos no había la necesidad de coger objetos pequeños, pero sí de pulsar botones. Por otro lado, en la pregunta sobre el peso surgían muchas dudas. Por ejemplo, en la Termomix contestaron que no era necesario levantar peso y en realidad sí lo es, o por ejemplo en el autobús si te tienes que agarrar la barandilla también hay que tenerlo en cuenta. Por ello, es importante facilitar el uso de la herramienta poniendo algunos ejemplos o informando de un modo más concreto como se deberían de responder las preguntas.

Además de todas las aportaciones recogidas en la Tabla 6.12, las personas asistentes recalcaron que a la hora de analizar el producto o servicio se debería de tener en cuenta toda la experiencia que conlleva su uso. Por ello, sería necesario incluir en la herramienta la posibilidad de contemplar distintos pasos para abarcar toda la experiencia al realizar el análisis. Por ejemplo, cuando se utiliza una Termomix es necesario acordarse de comprar los ingredientes o de la receta, estos aspectos deberían de tenerse en cuenta a la hora de evaluar dicho producto.

También se ha detectado que sería recomendable añadir más preguntas y más específicas a cada sector. En concreto en los testeos realizados se han identificado las preguntas a añadir que se muestran en la Tabla 6.13:

Tabla 6.13 Propuesta de preguntas a añadir por cada tipo de capacidad

Capacidad	Pregunta	Propuesta de nuevas preguntas
Visual	¿Para poder utilizar este producto o servicio es necesario hacer algo similar a... leer la letra pequeña de un periódico?	Se debería añadir preguntas sobre el contraste de color entre textos y fondos, y también las características de los colores que pueden ser problemáticos para las personas daltónicas.
	...ver la cara de una persona al otro lado de la calle?	
Auditiva	... poder escuchar?	Se debería añadir alguna pregunta relativa a las características de los sonidos ya que se ha detectado que los sonidos de altas frecuencias son los que antes se pierden en el proceso de envejecimiento.
	... entender una conversación en una sala silenciosa?	
	... entender una conversación en una sala ruidosa?	
Cognitiva	... recordar o concentrarse o ambas cosas?	Se deberían diferenciar las preguntas relativas a la comprensión y las relativas a la comunicación. También se deberían incluir preguntas relativas a los idiomas empleados en la comunicación producto-persona. Otra pregunta a añadir sería si es necesario configurar el producto antes de utilizarlo ya que hay personas que no tienen problema en el uso diario, pero no saben cómo configurar el producto.
	... recordar muchas cosas?	
	... tener una buena capacidad de comunicación, entendiendo y haciéndose entender en su propia lengua?	
Movilidad	... andar o subir escaleras?	Habría que añadir alguna pregunta relativa al uso de sillas de ruedas o ascensores. También preguntas relativas a la necesidad de agacharse, ponerse de pie, y cambiar de posturas en general.
	... andar 100 metros en llano?	
	... andar 500 metros en llano?	
	... subir 12 escaleras?	
Movilidad (Destreza)	... levantar un peso equivalente a una botella de 2 litros desde la altura de la cadera hasta la altura de la cabeza?	Sería interesante añadir preguntas relacionadas con el alcance, la necesidad de clicar o pulsar botones, la fuerza de agarre, la diferencia entre coger un objeto pequeño y presionar un botón pequeño.
	... coger objetos pequeños como un botón o un lápiz, o abrir envases o botellas?	

Algunas de las preguntas más detalladas descritas en los párrafos anteriores se incluyen en el cuestionario de la encuesta EDAD 2008, pero otras no se incluyen en dicha encuesta ni en los cuestionarios habituales sobre discapacidad y envejecimiento que el Instituto Nacional de Estadística y otras entidades competentes realizan periódicamente. Esta necesidad de detalle, choca con la tendencia a unificar los cuestionarios sobre discapacidad y envejecimiento que se está llevando a cabo por parte de los distintos organismos competentes. Por ello, en lugar de incluir las nuevas preguntas propuestas en la herramienta INKLUGI, se decide implementar la herramienta con las preguntas de

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

la encuesta EDAD 2008 y dejar las preguntas más específicas de cada sector para futuras herramientas comparativas, así, se cree más adecuado crear una herramienta específica que no dependa tanto de los datos estadísticos disponibles pero que sea más específica para cada sector. De esta manera, tendríamos la herramienta INKLUGI que nos ofrece datos cuantitativos de forma sencilla y serviría como herramienta de concienciación, y por otro lado, otra herramienta más específica que serviría para evaluar los productos o servicios en detalle.

6.6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

En la fase de desarrollo se han definido los ítems de evaluación de demanda de capacidades y el diseño de la arquitectura y de la interfaz visual de la herramienta INKLUGI.

6.6.1. Definición de ítems de evaluación de demanda de capacidades

La definición de ítems de demanda de capacidades se ha realizado con el objetivo de crear una herramienta genérica pero versátil para todos los sectores posibles. En la sesión de validación de concepto y testeado se pudo comprobar como el crear una versión de la herramienta para cada sector sería difícil de alimentar con datos estadísticos. Por ello, se ha decidido crear la herramienta con las demandas de capacidad disponibles en la encuesta EDAD2008 y añadir aclaraciones o adaptaciones para los distintos sectores en los apartados de +info de cada pregunta. Con ese objetivo, en la Tabla 6.14 se pueden ver las explicaciones añadidas a cada pregunta.

Tabla 6.14 Explicación +info añadida a cada pregunta

Capacidad	Pregunta	Explicación +info para distintos sectores
Visual	¿Para poder utilizar este producto o servicio es necesario hacer algo similar a... leer la letra pequeña de un periódico?	Por ejemplo, identificar un botón, pestaña, interruptor o un icono pequeño, leer las instrucciones, el prospecto, un número identificador, leer ingredientes o composición de un producto, ver la fecha de caducidad, leer las características de un producto, identificar una entrada de un cable, ...
	...ver la cara de una persona al otro lado de la calle?	Por ejemplo, ver un enchufe en una sala, localizar un producto en un espacio con otros productos, algo en un armario, en una estantería, ver las señales del tráfico, identificar la señalética de los edificios públicos, ver el número de tu turno, ...
Auditiva	... oír una alarma, una sirena u otros sonidos fuertes sin audífono u otro tipo de ayuda técnica externa para oír?	Por ejemplo oír la sirena de una ambulancia, el sonido de una olla <i>express</i> , el timbre de una puerta o el de un microondas, oír el tono del teléfono, oír cuando es tu turno, ...
	... oír lo que se dice en una conversación con varias personas sin audífono u otro tipo de ayuda técnica externa para oír?	Por ejemplo, poder oír lo que dice la persona que atiende en una tienda o en un servicio público (en el ambulatorio, en correos, atención al cliente, ...) dónde hay más gente
Cognitiva	...hablar de manera comprensible o decir frases con sentido sin ayudas técnicas externas?	Por ejemplo, dar órdenes a productos con reconocimiento de voz, poder explicar un problema con el producto o servicio, poder solicitar la contratación de algún servicio, poder expresarse por teléfono, ...
	...comprender el significado de lo que le dicen otras personas sin ayudas personales?	Por ejemplo, entender las preguntas que realiza un médico, poder mantener una conversación, entender los productos parlantes, ...
	...comprender un texto escrito o expresarse a través del mismo?	Por ejemplo, poder entender las instrucciones o los textos que se presentan en un producto o una pantalla, registrarse en un servicio, introducir una clave, firmar, ...
	...comprender gestos, símbolos, dibujos, sonidos o expresarse a través de ellos?	Por ejemplo, entender que el sonido de la alarma indica que hay fuego, negar con la cabeza para expresar desacuerdo, entender el icono de: <i>on</i> y <i>off</i> , retroceder o avanzar, subir y bajar el volumen, abrir o cerrar, ayuda, empezar, parar, peligro, escapar, salir, ...

Capacidad	Pregunta	Explicación +info para distintos sectores
	...mantener una conversación a través del lenguaje hablado, escrito u otro tipo del lenguaje?	Por ejemplo, elegir características de un producto o servicio, expresar necesidades, sugerencias o quejas, solicitar algo, dar la opinión sobre el producto o servicio, mantener una relación con el personal o con la empresa o la marca, responder cuestionarios, ...
	...llevar a cabo tareas sencillas sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, sacar algo de un armario, llenar un vaso de agua, abrir una puerta, encender y apagar los productos, poder hacer una tostada, limpiar un producto, ...
	...llevar a cabo tareas complejas sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, transmitir un recado, acudir a una cita, configurar un producto, crear o cambiar un perfil, programar una serie de acciones por ejemplo poner la lavadora, el horno, ...
Movilidad	...cambiar de postura sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, levantarse, sentarse, acostarse, agacharse, elevar los brazos, ...
	...mantener el cuerpo en la misma posición sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, permanecer de pie o sentado en una cola, frente a una máquina expendedora, en una sala de espera, en un espectáculo o presentación, en una prueba, ...
	...andar o moverse dentro de su vivienda sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, desplazarse dentro de una habitación o entre distintas habitaciones de un espacio conocido sin escaleras ni otros obstáculos.
	...andar o moverse fuera de su vivienda sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, desplazarse por la calle sin medios de transporte, dentro de edificios públicos o privados, tener que subir o bajar escaleras, tener que orientarse y localizar el destino, caminar distancias más largas, ...
Movilidad (Destreza)	...levantar o transportar algo con las manos o brazos sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, un vaso, llevar un bebé en brazos, las bolsas de la compra, alguna herramienta, una bandeja, ...
	...manipular y mover objetos, utilizando las manos y los brazos sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, alcanzar un objeto, lanzar una pelota, empujar una silla, mover una manilla, manivela o palanca, tener que abrir una tapa, persiana o ventanilla...
	...manipular objetos pequeños con manos y dedos sin ayudas y sin supervisión?	Por ejemplo, coger y soltar monedas, cortar con tijeras, escribir con un bolígrafo, soltar o apretar un tornillo, abrir o cerrar con llave, accionar interruptores o botones, ...

Se considera que estas explicaciones son suficientes para poder utilizar la herramienta INKLUGI cuyo objetivo es concienciar y dar a conocer los datos genéricos de exclusión que provocan los productos y servicios. En caso de querer especificar más por sector, se plantea desarrollar una nueva herramienta que sea independiente de los datos estadísticos ya que de lo contrario no se dispondrá de bases de datos de las que alimentarla.

6.6.2. Diseño de la arquitectura y de la interfaz visual

La interacción con la nueva herramienta también debe ser intuitiva para evitar errores y garantizar la calidad y fácil comprensión de los resultados mostrados. En el análisis del *Exclusion Calculator* de la Universidad de Cambridge se detectó que surge confusión con la interfaz y con los iconos utilizados en ella, por lo que el objetivo es no caer en los mismos errores en el diseño de la nueva herramienta. Se decide junto con la empresa *Goi Solutions* diseñar las pantallas considerando, en primer lugar, las dimensiones de los móviles (estrategia *mobile first*) con el objetivo de facilitar el paso al formato web y evitar el proceso contrario que a menudo resulta problemático por tener un exceso de información. Una vez adoptada la estrategia *mobile first* se realizan 10 propuestas

visuales a nivel de boceto que se pueden ver en la Figura 6.15. En las propuestas 1, 2, 3, 7, 8 y 10, se muestra en la parte superior los porcentajes totales de exclusión que provocan los productos y servicios, en la parte media las pestañas de las cinco capacidades definidas en horizontal, y en la parte inferior, las preguntas con sus respectivas respuestas. Una vez respondidas las preguntas para cada capacidad, las pestañas correspondientes mostrarían los porcentajes de exclusión. Por otro lado, en las propuestas 6 y 9, se muestran los porcentajes totales en la parte superior y en la parte media-inferior las capacidades a modo de menú desplegable. Las propuestas 4 y 5 sin embargo, no muestran más de una capacidad a la vez.

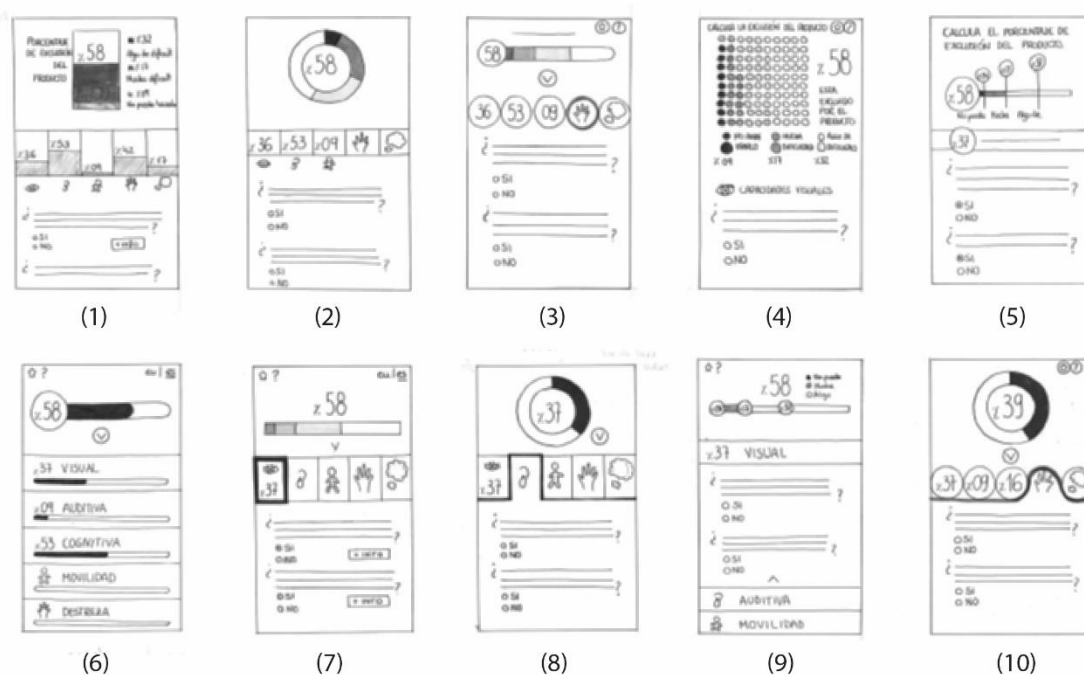


Figura 6.15 Propuestas visuales

Para la selección de la propuesta más adecuada se colabora con la empresa *Goi Solution* y se llega a seleccionar la propuesta número 10 de la Figura 6.15 por ser la de aspecto más amigable y limpio. Dicha selección se realiza en varias sesiones de contraste entre dos técnicos de la empresa desarrolladora y dos personas investigadoras del DBZ. Se considera una propuesta amigable, fresca y actual, que permite una interacción sencilla y mayor versatilidad para su uso en distintos dispositivos: móvil, tableta y página web. Una vez seleccionado el aspecto general, se presentan varias propuestas de pantalla con el objetivo de visualizar la arquitectura de la información y la navegación a través de ella. Así, en la Figura 6.16 se observa la pantalla de inicio, las distintas pantallas que aparecerían a lo largo de una evaluación y las pantallas donde se mostrarían los resultados de esta.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

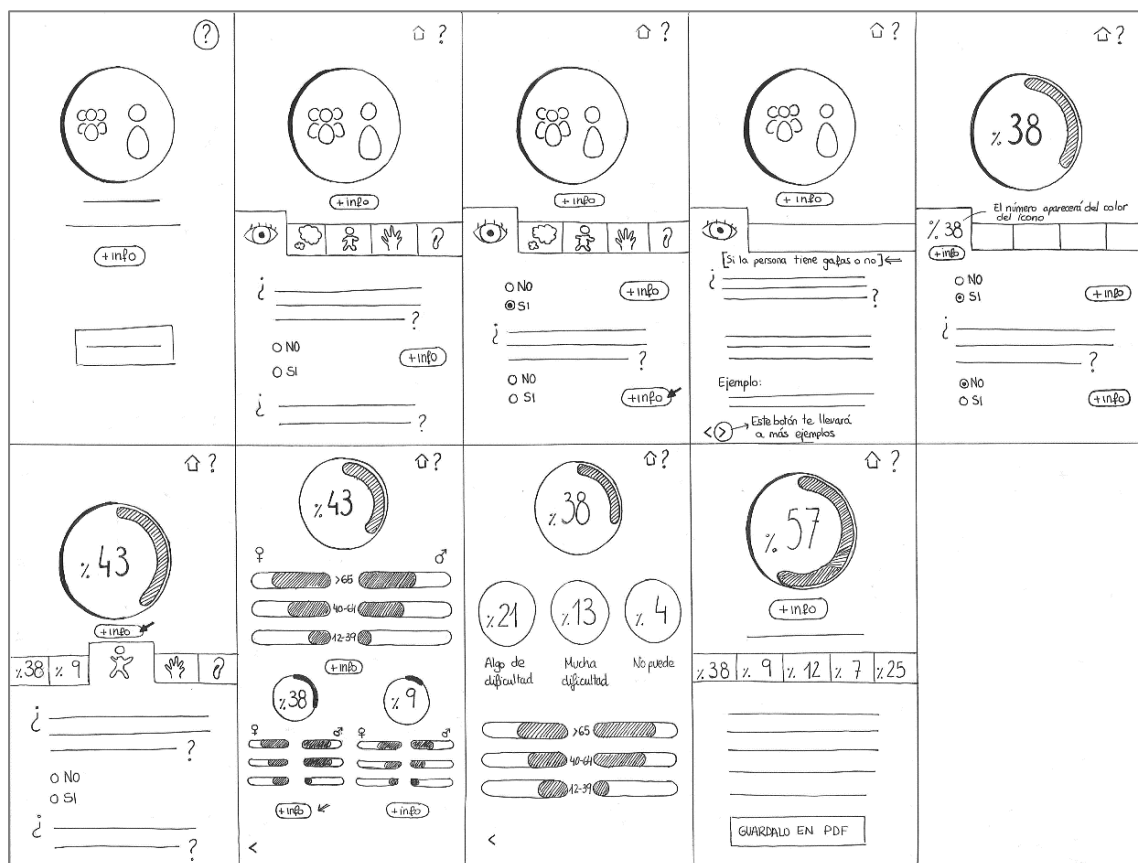


Figura 6.16 Boceto de pantalla de inicio, pantallas de navegación y pantalla de visualización de resultados

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas para el desarrollo de la herramienta, se realiza alguna pequeña variación, como la eliminación del círculo principal que acapara demasiado protagonismo. Dicho protagonismo del círculo principal se considera excesivo ya que los porcentajes de discapacidad no son tan altos como se puede ver en los bocetos. En realidad, los porcentajes de exclusión no suelen superar el 10% y pueden llevar a pensar a las personas usuarias que la exclusión no es tan importante, consiguiendo el efecto contrario al que se persigue. Por el contrario, los números absolutos son más grandes y no encajan en un círculo. Por ello se ha decidido no dar tanta importancia al porcentaje total y mostrar, en su lugar, los números absolutos en horizontal en la pantalla de resultados.

6.7. Implementación

La herramienta INKLUGI se desarrolla con el proveedor tecnológico de programación Goi Solutions. Para ello, una vez decidido el aspecto visual de las pantallas principales se proporciona la base de datos trabajada a la empresa Goi Solutions y los elementos gráficos necesarios para programar la aplicación.

Se realizan reuniones periódicas para solventar los problemas que surgen en el proceso. El resultado es la herramienta digital responsiva que se observa en la Figura 6.17. Dicha herramienta se ha puesto en marcha implementando distintas evaluaciones de productos y servicios: a) el equipo investigador evalúa y/o acompaña en la evaluación de productos (Thermomix, prensa de la empresa Fagor Arrasate y una herramienta de mano de la empresa Altuna) y b) personas expertas en accesibilidad de la Fundación ONCE evalúan productos y servicios.

6.7.1. El equipo investigador evalúa y/o acompaña en la evaluación

El equipo investigador ha evaluado el producto de consumo Thermomix para iniciar la puesta en marcha de la herramienta. Posteriormente, se ha acompañado a dos personas externas al equipo en la evaluación de dos productos de empresas del entorno con el objetivo de poder extender los testeos a todo el tejido empresarial. Así, se ha evaluado un bien de equipo, en concreto una prensa de Fagor Arrasate y una herramienta de mano, en concreto una tijera de podar de la empresa Altuna. El objetivo de dicha validación es experimentar su uso con empresas reales y detectar las áreas de mejora de la nueva herramienta. Así, se ha enseñado a las empresas a iniciarse en el diseño inclusivo y se dispone de ejemplos prácticos para comunicar a nuevas empresas. Con el objetivo de testear la funcionalidad de la herramienta INKLUGI y ver si esta se puede adaptar a cada sector se ha planteado realizar los testeos con productos ya comercializados.

Desarrollo de un caso de estudio para la puesta en marcha de la herramienta a través de la evaluación de un producto de consumo.

Se evalúa el producto de consumo Thermomix con la herramienta INKLUGI. Para ello, se definen los cuatro pasos de uso a analizar (recopilar ingredientes, medir y verter ingredientes, elegir funciones y esperar el tiempo de cocinado). El resultado de la evaluación se puede ver en la Figura 6.17. Siendo el grado total de exclusión que provoca el producto de 7,20% (3.240.000 personas excluidas) como se muestra en la parte izquierda de la figura y el grado de exclusión referente a la capacidad visual en la parte derecha. En ambas imágenes se muestran los datos desagregados por rangos de edad y por sexo, así como por nivel de dificultad. En la parte inferior de la derecha se hallan dos botones, uno para avanzar a la capacidad siguiente y otro para volver al cuestionario si se quiere cambiar alguna respuesta antes de avanzar.

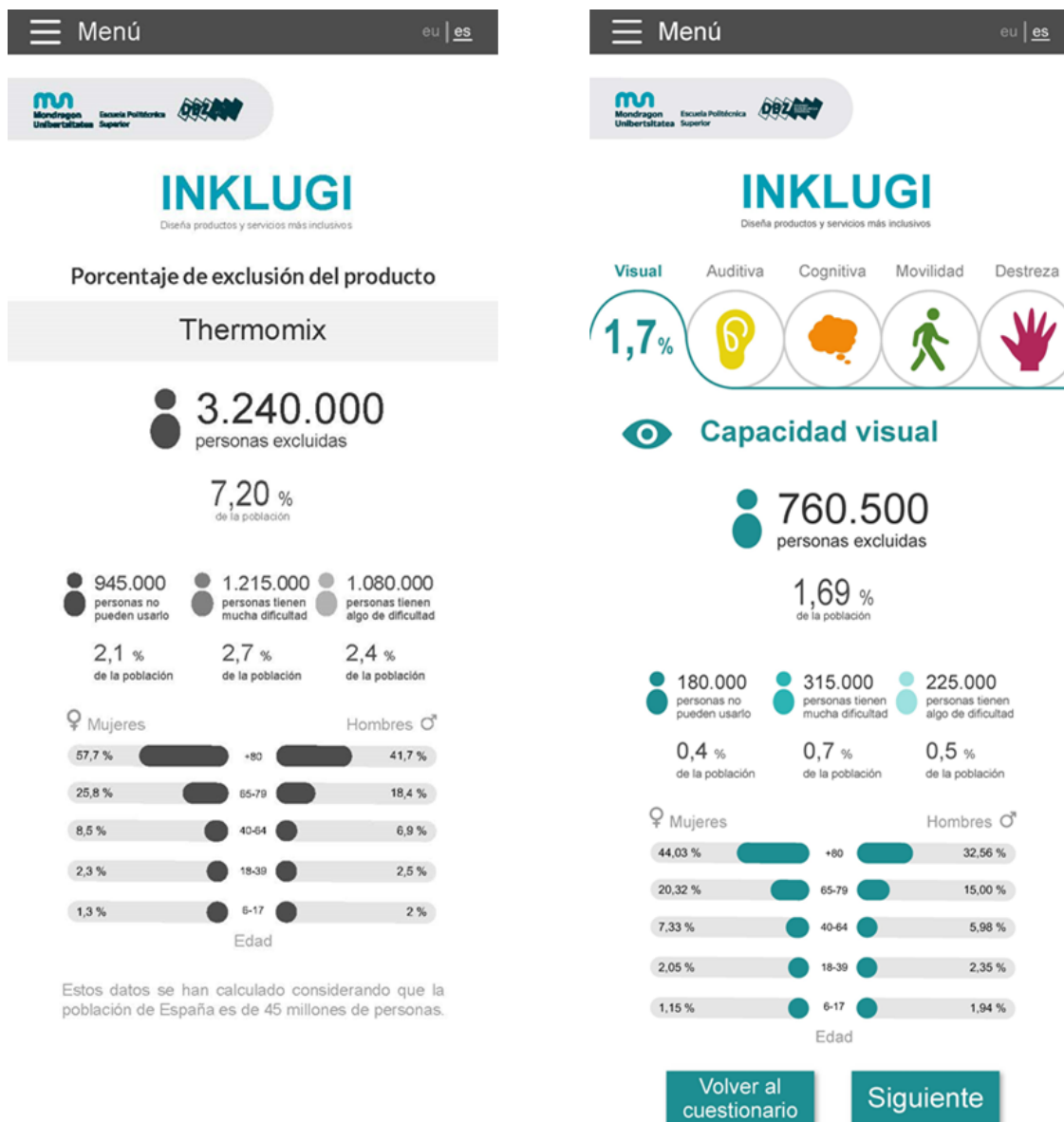


Figura 6.17 Evaluación del grado de exclusión del producto Thermomix por edades, capacidades y sexo.

Por otro lado, en la Figura 6.18 se puede comparar el grado de exclusión y el tipo de capacidades que se requieren en los distintos pasos definidos para el uso del producto. Así, se observa que el paso más excluyente es el paso de medir y verter los ingredientes con un 6,27% o, lo que es lo mismo, 2.866.500 personas excluidas y en la parte inferior las capacidades que se demandan en cada paso y en qué medida.




Figura 6.18 Nivel de exclusión por cada paso

Desarrollo de un caso de estudio para la validación de la herramienta en el sector de bienes de equipo.

Se han evaluado dos prensas existentes en la universidad con la nueva herramienta INKLUGI con el fin de determinar el grado de exclusión que provocan. En ambos casos, se sigue el proceso descrito en la Tabla 6.15.

A continuación, se muestran las conclusiones del primer testeo, se ha analizado una prensa de Fagor Arrasate, en concreto el modelo que se ve en la Tabla 6.15.

Tabla 6.15 Evaluación de la prensa a través de la herramienta INKLUGI

Caso de estudio 2: Evaluación de la prensa a través de la herramienta INKLUGI		
	Producto	Prensa de Fagor Arrasate
	Participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Investigadora del DBZ - Docente del área de Fabricación Mecánica - Estudiante en prácticas del máster MUDE
	Duración	1 hora
	Material utilizado	<ul style="list-style-type: none"> - Tablet para utilizar la herramienta INKLUGI - Cuaderno de notas para anotar las dudas y aclaraciones sobre las preguntas
	Pasos definidos para el uso de la prensa	
Paso 1	Preparar la prensa	
Paso 2	Introducir la pieza	
Paso 3	Prensar	
Paso 4	Extraer la pieza	

De esta manera, el docente del área de fabricación mecánica que utiliza la prensa habitualmente responderán las preguntas teniendo en cuenta cada paso descrito. La utilización de una prensa conlleva varias tareas, para las cuales son necesarias muchas de las capacidades descritas en el cuestionario, como por ejemplo las visuales. En este caso, tanto para la preparación como para la introducción de la pieza, pasos 1 y 2, será necesario ver objetos pequeños. Sin embargo, será a la hora de prensar cuando el usuario necesite observar elementos que estén a mayor distancia. En la Figura 6.19 se puede ver la pantalla donde se plantean y se responden las preguntas en la pestaña relativa a la visión.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

INKLUGI  Zer da Inklugi? Kolaboratzaileak Kontakua es [eu](#)

 **INKLUGI**
Diseinatu produktu eta zerbitzu inklusiboak

 Ikusmena  Entzumena  Kognizioa  Mugikortasuna  Abilezia

Produktu edo zerbitzu hau erabili ahal izateko beharrezkoa al da honelako zerbait egitea?

 **Egunkari bateko letra txikia irakurtzea**

[+ info](#)

1 Pentsa prestatu <input checked="" type="radio"/> Bai <input type="radio"/> Ez	2 Pieza sartu <input checked="" type="radio"/> Bai <input type="radio"/> Ez	3 Pentsatu <input type="radio"/> Bai <input checked="" type="radio"/> Ez	4 Pieza atera <input type="radio"/> Bai <input checked="" type="radio"/> Ez
---	---	--	---

 **Pertsona baten aurpegia kalearen beste aldetik ikustea**

[+ info](#)

1 Pentsa prestatu <input type="radio"/> Bai <input checked="" type="radio"/> Ez	2 Pieza sartu <input type="radio"/> Bai <input checked="" type="radio"/> Ez	3 Pentsatu <input checked="" type="radio"/> Bai <input type="radio"/> Ez	4 Pieza atera <input type="radio"/> Bai <input checked="" type="radio"/> Ez
---	---	--	---

[Emitzak ikusi](#) [Hurrengoa](#)

 © 2018 MONDRAGON UNIBERTSITATEA
Loremendí, 4. Apartado 23 - 20500 Arrasate - Mondragón
Tel: +34 943 712 100 - Fax: +34 943 000 500
Posta elektronikoa: inklugi@mundragon.es

 Gipuzkoako Foru Aldundia
Euzko Legebiltzariaren
Lanetan Oribatutako Departamentua

 Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamentu de Perzonal
Lanetan Oribatutako
y Euzko Legebiltzariaren

Figura 6.19 Pantalla de la herramienta INKLUGI para responder preguntas relativas a la visión para el caso de la prensa.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI



Figura 6.20 Pantalla de la herramienta INKLUGI que muestra los resultados obtenidos en el apartado de visión para el caso de la prensa.

En la Figura 6.20 se muestran los resultados de exclusión, debida la visión, siendo del 2,13% en la población de España, casi un millón de personas, en concreto 938.130 personas tienen dificultad para utilizar la prensa debido a la demanda de capacidad visual de esta. Estos datos se calculan, tal y como se ha explicado en los apartados anteriores, a partir de los datos obtenidos en la encuesta EDAD2008 sobre Discapacidades, Autonomía y situaciones de Dependencia, del INE.

Aunque no sea muy evidente, existe una diferencia entre mujeres y hombres, siendo mayor el número de mujeres que presentan dificultades. Aunque las personas menores de 65 con dificultades de visión son menos, en números absolutos se puede ver como

no son nada despreciables, siendo 119.523 mujeres (*emakumeak*) y 94.114 hombres (*gizonak*) de entre 40 y 64 años y 25.075 mujeres y 21.899 hombres de entre 18 y 29 años los que tienen dificultades de visión que dificultan el uso de la prensa. Se descubre aquí que el gráfico que muestra los datos desagregados por rangos de edad no es del todo intuitivo ya que muestra números absolutos pero las barras están coloreadas en función del porcentaje de exclusión provocado en cada rango de edad.

Los resultados obtenidos ayudan a proponer mejoras en el diseño del producto real y la herramienta es utilizable por parte de los profesionales de dicho sector. Sin embargo, aunque la herramienta sirve para visualizar el nivel de exclusión, los resultados son similares para los distintos modelos de prensa. Por ello, se cree que se podría crear una nueva herramienta como complemento a esta, que permita incluir preguntas más concretas adaptadas a este sector y poder hacer un análisis comparativo más exhaustivo de productos similares.

En la Tabla 6.16 se recogen los comentarios o valoraciones realizadas durante la evaluación y el uso de la herramienta INKLUGI por parte del docente del área de fabricación mecánica.

Tabla 6.16 Comentarios y valoraciones realizadas durante la evaluación de la prensa

Capacidad	Pregunta	Resultados obtenidos en la evaluación de la prensa
Visual	¿Para poder utilizar este producto o servicio es necesario hacer algo similar a... leer la letra pequeña de un periódico? ...ver la cara de una persona al otro lado de la calle?	La utilización de una prensa conlleva varias tareas, para las cuales son necesarias muchas de las capacidades descritas en el cuestionario, como por ejemplo las visuales. En este caso, tanto para la preparación como para la introducción de la pieza, pasos 1 y 2, será necesario ver objetos pequeños. Sin embargo, será a la hora de pensar cuando el usuario necesite observar elementos que estén a mayor distancia. En la Figura 6.19 se puede ver la pantalla donde se plantean y se responden las preguntas en la pestaña relativa a la visión.
Auditiva	... oír una alarma, una sirena u otros sonidos fuertes sin audífono u otro tipo de ayuda técnica externa para oír? ... oír lo que se dice en una conversación con varias personas sin audífono u otro tipo de ayuda técnica externa para oír?	Las capacidades de audición no son las más relevantes a la hora de utilizar una prensa, pero la preparación de ella exige verificar el ruido del motor, es decir, es necesario poder escuchar un sonido fuerte, probablemente en un entorno ruidoso. Así, el trabajador podrá confirmar que el motor se ha puesto en marcha correctamente.
Cognitiva	...hablar de manera comprensible o decir frases con sentido sin ayudas técnicas externas? ...comprender el significado de lo que le dicen otras personas sin ayudas personales? ...comprender un texto escrito o expresarse a través del mismo? ...comprender gestos, símbolos, dibujos, sonidos o expresarse a través de ellos?	En cuanto a la cognición, el producto es muy exigente, ya que la utilización del producto es compleja y exige un aprendizaje previo. Dejando de lado las preguntas relacionadas con la comunicación oral, las demás capacidades son imprescindibles para su uso, ya que es necesario comprender textos escritos, interpretar iconos y realizar tareas verdaderamente complejas.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

Capacidad	Pregunta	Resultados obtenidos en la evaluación de la prensa
	...mantener una conversación a través del lenguaje hablado, escrito u otro tipo del lenguaje?	
	...llevar a cabo tareas sencillas sin ayudas y sin supervisión?	
	...llevar a cabo tareas complejas sin ayudas y sin supervisión?	
Movilidad	...cambiar de postura sin ayudas y sin supervisión?	En relación con la movilidad, tanto los movimientos relacionados con la posición del cuerpo como los desplazamientos son imprescindibles en el uso de una prensa. No cabe duda que, para encender el ordenador, el operario debe agacharse o que para activar el motor debe de alzar su brazo y presionar un botón, además de desplazarse para introducir la pieza y extraerla. A la hora de responder la última pregunta que hace referencia al desplazamiento fuera de casa, puede crear alguna duda. En estos casos, se debe tener en cuenta que, aunque la zona de trabajo sea un entorno conocido, seguramente no estará adaptado como lo puede estar la casa de cada persona. Por ello, se debe de realizar el cuestionario teniendo en cuenta estos aspectos.
	...mantener el cuerpo en la misma posición sin ayudas y sin supervisión?	
	...andar o moverse dentro de su vivienda sin ayudas y sin supervisión?	
	...andar o moverse fuera de su vivienda sin ayudas y sin supervisión?	
Movilidad (Destreza)	...levantar o transportar algo con las manos o brazos sin ayudas y sin supervisión?	Las capacidades de destreza son necesarias tanto para la preparación como para el uso de la prensa. Hay que destacar que, en todos los pasos que hay que realizar para utilizar el producto (preparar la prensa, introducir la pieza, prensar y extraer la prensa) es necesario manipular algún objeto con los brazos o manos.
	...manipular y mover objetos, utilizando las manos y los brazos sin ayudas y sin supervisión?	
	...manipular objetos pequeños con manos y dedos sin ayudas y sin supervisión?	

Observando los resultados globales que se muestran en la Figura 6.21, se observa que la prensa Fagor excluye a más de tres millones de personas, exactamente 7,5% de la población. Sabiendo que muchos de los trabajadores entrarían en el rango de edad de entre 18 a 64 años, se debe tener en cuenta que las personas excluidas suman más de 1.100.000 personas. Es una cifra que no es despreciable si las empresas quisieran conseguir una mayor inclusión en los puestos de trabajo.

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

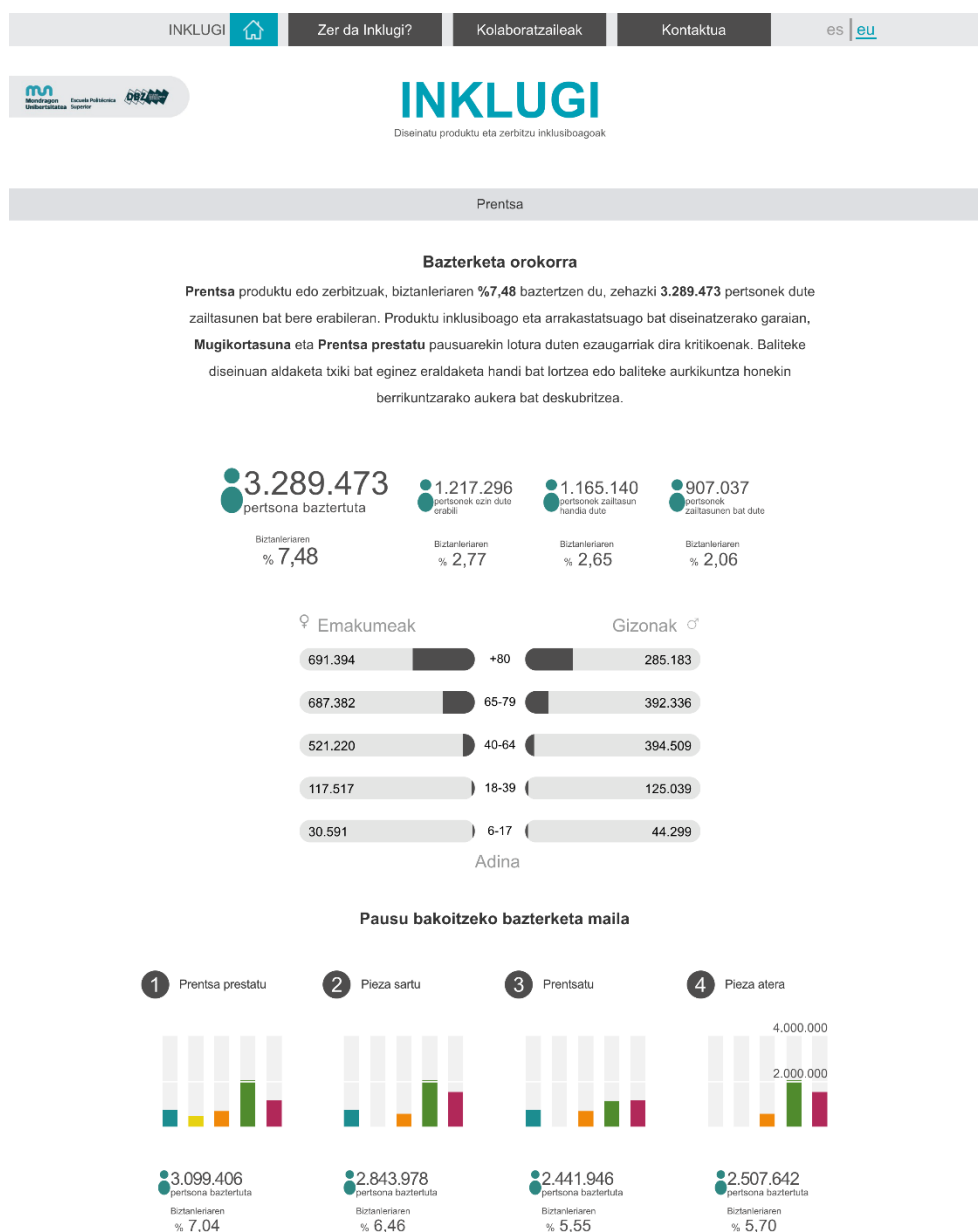


Figura 6.21 Pantalla de la herramienta INKLUGI donde se muestran los resultados globales de la prensa


En cuanto a los pasos, tal y como se observa en la parte inferior de la pantalla, el más crítico es la preparación de la prensa (*prentsa prestatu*) y que la mayor exclusión se crea por la demanda de capacidades de movilidad (*mugikortasuna*). Sin embargo, estas necesidades se reducen a la hora de pensar porque el operador solo tiene que mantenerse en la misma posición a la espera de que la prensa actúe. El nivel de visión que se exige para la utilización de la prensa se mantiene en los tres primeros pasos (*prentsa prestatu*, *pieza sartu*, *prentsatu*) y también se mantiene el nivel de demanda de capacidades cognitivas durante todo el proceso.

Desarrollo de un caso de estudio para la validación de la herramienta en el sector de herramientas de mano.

También se han seleccionado varios productos del sector de herramientas de mano y se ha realizado una evaluación de la exclusión con la nueva herramienta INKLUGI.

Para el segundo testeo se han analizado unas tijeras de podar de la empresa Altuna, en concreto el modelo 8000.

Tabla 6.17 Evaluación de las tijeras de podar con la herramienta INKLUGI

Caso de estudio 2: Evaluación de la tijeras de podar de la empresa Altuna		
	Producto	Tijera de podar modelo 8000
	Participantes	- Investigadora del DBZ - Comercial de la empresa Altuna - Estudiante en prácticas del máster MUDE
	Duración	1 hora
	Material utilizado	- Tablet para utilizar la herramienta INKLUGI - Cuaderno de notas para anotar las dudas y aclaraciones
	Pasos definidos para el uso de la prensa	
	Paso 1	Alcanzar y abrir las tijeras
	Paso 2	Desplazarse hasta el jardín
	Paso 3	Cortar
	Paso 4	Guardar las tijeras

En este caso, el comercial de la empresa responde a las preguntas teniendo en cuenta cada paso descrito y cada capacidad. Se recogen las siguientes valoraciones durante la evaluación de las tijeras de podar Tabla 6.18.

Tabla 6.18 Comentarios y valoraciones realizadas durante la evaluación de las tijeras

Capacidad	Pregunta	Resultados obtenidos en la evaluación de la prensa
Visual	¿Para poder utilizar este producto o servicio es necesario hacer algo similar a... leer la letra pequeña de un periódico?	La primera pregunta hace referencia a la necesidad de hacer algo similar a leer la letra pequeña de un periódico, es decir, la necesidad de visualizar objetos pequeños. En este caso el usuario deberá de reconocer que la apertura de seguridad es equivalente a visualizar un elemento pequeño, por lo tanto, en el primer paso, así como en el último serán necesarias estas capacidades. Además de en estos pasos, a la hora de cortar las ramas también será necesario visualizar elementos pequeños. Se podría decir, que en ocasiones estos paralelismos son difíciles de identificar por lo que la información adicional es imprescindible en cada pregunta.
	...ver la cara de una persona al otro lado de la calle?	

6. Desarrollo de la herramienta INKLUGI

Capacidad	Pregunta	Resultados obtenidos en la evaluación de la prensa
		Siguiendo con las necesidades visuales se encuentra la segunda pregunta que hace referencia a las capacidades de visión a distancia. En este caso, considerando que las tijeras de podar son pequeñas y que serán utilizadas para cortar elementos cercanos al usuario, esta capacidad no será necesaria.
Auditiva	<p>... oír una alarma, una sirena u otros sonidos fuertes sin audífono u otro tipo de ayuda técnica externa para oír?</p> <p>... oír lo que se dice en una conversación con varias personas sin audífono u otro tipo de ayuda técnica externa para oír?</p>	Las preguntas relacionadas con la audición no serán relevantes ya que el uso de las tijeras de podar no exige ninguna capacidad relacionada con la audición. Por lo que en los resultados se verá reflejado que en cuanto a la audición el producto no crea ningún tipo de exclusión.
Cognitiva	<p>...hablar de manera comprensible o decir frases con sentido sin ayudas técnicas externas?</p> <p>...comprender el significado de lo que le dicen otras personas sin ayudas personales?</p> <p>...comprender un texto escrito o expresarse a través del mismo?</p> <p>...comprender gestos, símbolos, dibujos, sonidos o expresarse a través de ellos?</p> <p>...mantener una conversación a través del lenguaje hablado, escrito u otro tipo del lenguaje?</p> <p>...llevar a cabo tareas sencillas sin ayudas y sin supervisión?</p> <p>...llevar a cabo tareas complejas sin ayudas y sin supervisión?</p>	Siguiendo con las preguntas, se encuentra el apartado de cognición. En este apartado algunas de las preguntas son difíciles de interpretar, ya que se debe de entender que para el uso del producto es necesario comprender el "blíster", o envase, y sus instrucciones. Por ello, en cuanto a las preguntas relacionadas con la comprensión del texto escrito o comprensión de los iconos se deberá de contestar que sí. Por otro lado, cabe mencionar que las dos preguntas sobre las tareas simples y complejas, crean varias dudas. Sin embargo, con la ayuda del botón "+info" se pueden llegar a contestar con mayor seguridad.
Movilidad	<p>...cambiar de postura sin ayudas y sin supervisión?</p> <p>...mantener el cuerpo en la misma posición sin ayudas y sin supervisión?</p> <p>...andar o moverse dentro de su vivienda sin ayudas y sin supervisión?</p> <p>...andar o moverse fuera de su vivienda sin ayudas y sin supervisión?</p>	La movilidad es la capacidad más demandada, la que provoca mayor exclusión. En el caso de las tijeras de podar pequeñas y a la hora de alcanzarlas, se debe de tener en cuenta que, al abrir y cerrar cajones, el usuario deberá de cambiar la postura, ya que exige agacharse o ponerse de puntillas. Es esta pregunta la que más dudas genera en el caso de este producto.
Movilidad (Destreza)	<p>...levantar o transportar algo con las manos o brazos sin ayudas y sin supervisión?</p> <p>...manipular y mover objetos, utilizando las manos y los brazos sin ayudas y sin supervisión?</p> <p>...manipular objetos pequeños con manos y dedos sin ayudas y sin supervisión?</p>	Las capacidades de destreza son totalmente necesarias para el uso del producto, ya que se deben de trasladar con la mano, manipular elementos grandes y también elementos pequeños. En este caso, no hay posibilidad de confusión, ya que la respuesta de cada pregunta se puede responder sin ninguna duda.



Figura 6.22 Pantalla de la herramienta INKLUGI donde se muestran las preguntas relativas a la destreza manual y al caso de las tijeras de podar de Altuna.

En cuanto a los resultados globales, se observa que unas tijeras de podar básicas generan casi un 6,66% de exclusión, afectando a casi tres millones de personas. En concreto, y siempre según los datos de la encuesta EDAD 2008, 2.928.898 personas tendrían alguna dificultad a la hora de utilizar las tijeras de podar de Altuna.

En todos los pasos del uso de las tijeras de podar se requiere utilizar la destreza manual. En la Figura 6.22 se muestran los resultados de exclusión obtenidos para la capacidad de destreza.

En esta ocasión se puede ver también como son más las mujeres (*emakumeak*) las que tienen más dificultad que los hombres (*gizonak*). En este caso también se ve gran diferencia en cuanto a las edades, siendo los mayores los más afectados. En el mercado de tijeras puede que este dato sea más interesante que en el mercado de las prensas, debido al público que va a utilizar teóricamente el producto. Así, es más fácil que las personas mayores de 65 vayan a utilizar alguna vez tijeras de podar que una prensa industrial. Por lo tanto, se debe considerar que, aunque el dato de exclusión general de la tijera es inferior al de la prensa, es más crítico para ese negocio.

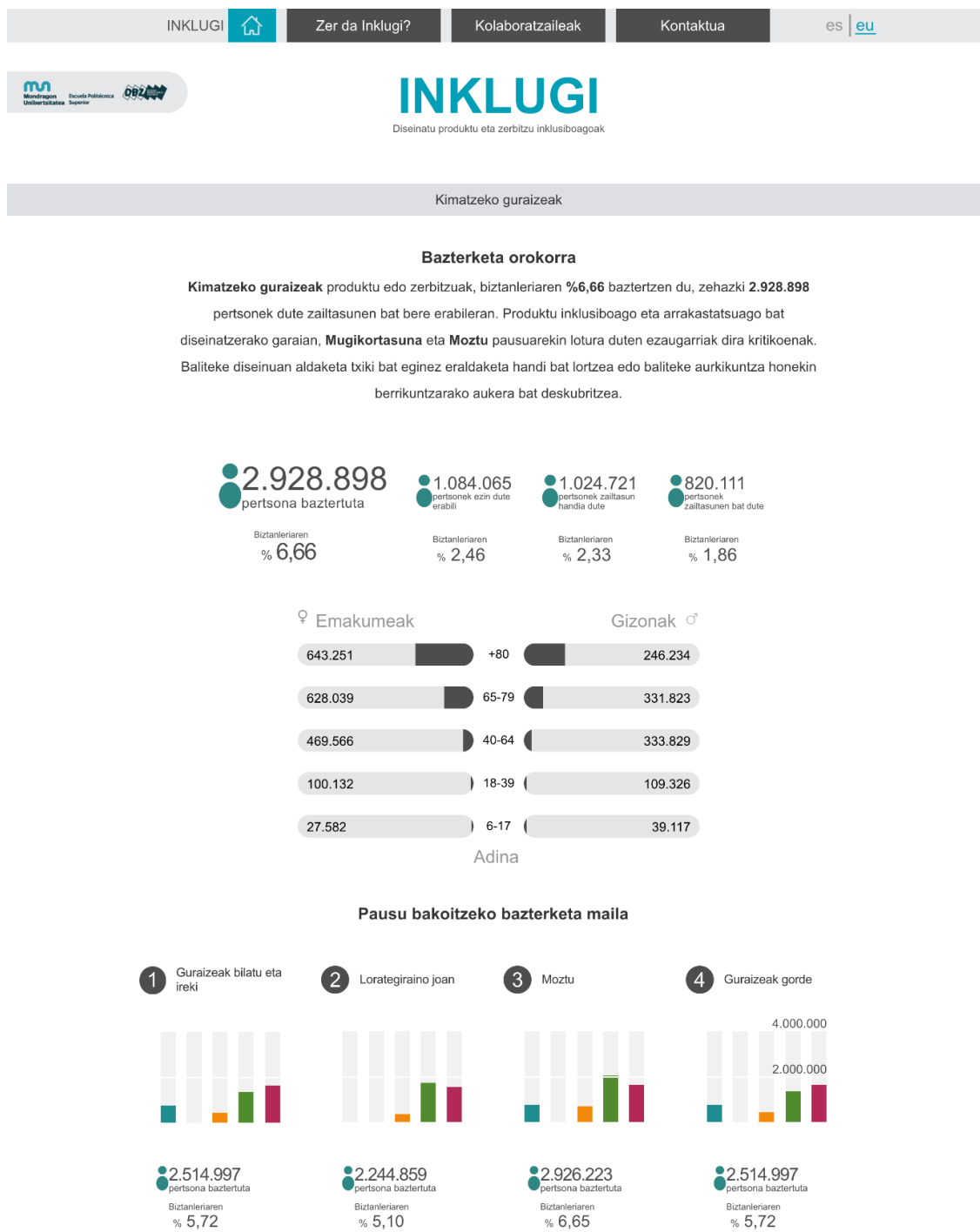


Figura 6.23 Pantalla de la herramienta INKLUGI donde se muestran los resultados globales para el caso de las tijeras de podar de Altuna

Haciendo referencia a los pasos, en la parte inferior de la pantalla, se observa que en los cuatro pasos que describen el uso de las tijeras son necesarias todas las capacidades, excepto la capacidad auditiva. El nivel de destreza necesario se mantiene en todos los pasos, sin embargo, la movilidad y la cognición aumentan en la acción de cortar, siendo la tarea más compleja de toda la experiencia de uso.

6.7.2. Testeo en Fundación ONCE

El objetivo del testeo es recabar información de expertos en el ámbito de la accesibilidad y tecnología sobre la herramienta. Para ello, ocho personas pertenecientes a la Dirección de Accesibilidad Universal e Innovación de Fundación ONCE, con diferentes perfiles profesionales, con y sin discapacidad utilizan la herramienta para valorar diferentes productos y servicios, según se indica en la Tabla 6.19. Ninguno de ellos, salvo la terapeuta ocupacional, conocían previamente el proyecto.

Tabla 6.19 Participantes en el testeo realizado en Fundación ONCE

PROFESIONALES	SEXO	DISCAPACIDAD	PRODUCTO / SERVICIO
Ingeniero montes	H	Sensorial	Reloj inteligente
Periodista	M	Sensorial	Identificador de taquillas
Ingeniero informático	H	física	Altavoz Inteligente
Arquitecto técnico	M	física	Cajón flamenco
Arquitecto técnico	M	no	Teléfono Transistor (radio) Silla Caja de bombones Pintalabios
Ingeniero minas	H	Sensorial	Impresora
Turismo	M	no	Restaurante Teléfono
Terapeuta Ocupacional	M	no	Pastillero

Como información previa a la prueba se les indica qué es Inklugi, cómo acceder, el contexto en el que se ha desarrollado, su vinculación con “Exclusion Calculator” y se les indica que entren en la herramienta y hagan el proceso, pensando en un producto o servicio concreto.

Tras la prueba, deben indicar el producto o servicio evaluado y aportar información sobre su experiencia con INKLUGI.

Información recogida tras el análisis

No se ha diseñado un cuestionario específico para recoger resultados y cada una de las personas consultadas ha redactado su respuesta sin seguir ninguna directriz.

A continuación, se agrupan las mismas en tres categorías: aspectos positivos, áreas de mejora y otros aspectos

- **Aspectos positivos:**

El grupo de testeo ha valorado la herramienta como útil y rápida.

La presentación de resultados con apoyos gráficos ha tenido muy buena acogida.

La posibilidad de dividir una actividad en tareas ayuda a conocer en cuáles de ellas es más fácil obtener ayuda, cuáles potenciar, etc.

Ideal para presentarla en talleres sobre diseño para todas las personas, de manera que invite a la reflexión por parte de los diseñadores de productos y servicios.

- **Áreas de mejora:**

Se identifican las áreas de mejora: a), b) y c).

a) Descomposición de la tarea en pasos

Varios de los participantes demandan la posibilidad de añadir más pasos a la tarea si fuese necesario. Aunque siempre se puede dividir un proceso largo en acciones más cortas y, posteriormente dividirlo en tareas, la opinión es que sería útil recoger toda la información relacionada con un servicio o producto en un solo informe.

En relación con este primer paso, se sugiere la posibilidad de incluir ejemplos y/o instrucciones de cómo descomponer una tarea en pasos, y cómo determinar las demandas sensoriales, cognitivas y motoras que conlleva el uso de un producto. Para una persona no familiarizada con este proceso, puede resultar complicado.

Por otra parte, se sugiere que se pueda realizar un análisis sin, ni siquiera, hacer esa descomposición en tareas; es decir que el usuario pudiese decidir si quiere información relacionada con cada uno de los pasos o si prefiere únicamente, pensar en un proceso de forma global; puede ser una solución ante la demanda de analizar productos o servicios difíciles de dividir en solo 4 tareas.

b) Responder a las preguntas relacionadas con las demandas de uso del producto

Se sugiere incorporar información a la herramienta que ayude a una persona poco familiarizada con el análisis de demandas a realizar uno adecuadamente.

Para una persona que no tenga discapacidad visual, la tarea, por ejemplo, de utilizar un candado puede requerir el uso de la visión cercana; sin embargo, esto no tiene por qué ser realmente necesario para el uso del producto. Así, en función de la experiencia que tenga cada persona para descomponer tareas y asignar demandas, el resultado de exclusión puede variar.

Se sugiere hacer testeos del mismo producto o servicio por parte de diferentes personas, para comprobar la homogeneidad o no de respuestas y resultados

En relación a las preguntas y las respuestas, varios de las personas informan que no tendrían del todo claro qué responder según el producto o servicio que se analice; si bien la herramienta ofrece ejemplos, no es intuitivo encontrarlos bajo la etiqueta "+ info". Por otra parte, la posibilidad de poder responder de manera progresiva, no solamente sí o no, puede favorecer que la persona se sienta más segura respondiendo estos apartados.

En las preguntas que incluyen "sin ayuda y sin supervisión", es posible interpretar dos supuestos diferentes. Que la persona realice la tarea sin ayuda física, pero si utilizando

un producto de apoyo (por ejemplo, un andador), o que también estas ayudas queden excluidas.

Esta confusión puede deberse, además, a que en el apartado de la audición se menciona la utilización de audífonos como una ayuda; en el apartado visual, sin embargo, no se hace referencia al uso de gafas; el apartado de expresión oral vuelve a excluir la posibilidad de utilizar un producto de apoyo...

Concretamente uno de los participantes, usuario de audífonos, indica que es posible que una persona no familiarizada con los productos de apoyo no sepa contestar a las preguntas en las que se hace mención a los audífonos.

Todo esto da pie a la siguiente reflexión: Si un producto demanda escuchar o ver de cerca, pero la persona dispone de un producto de apoyo para acceder a esa información, ¿se considera que se le está excluyendo? Salvo que utilizar esos productos de apoyo esté contraindicado con el producto o servicio, una persona con gafas para ver de lejos utilizaría un servicio que demandase ese componente del mismo modo que cualquier otra persona.

c) En relación al apartado de componentes cognitivos

Se sugiere incluir en el nombre "cognitiva y problemas en el habla" o similar, ya que hay problemas como la disartria cuyo origen no es cognitivo sino motor. Queda la duda sobre si actualmente el perfil está o no excluyendo a esas personas.

Es posible, teniendo en cuenta estas cuestiones planteadas, que las cifras de exclusión no sean totalmente realistas, pero siguen siendo un dato de mucha utilidad y con potencial de concienciación

- Otros aspectos a considerar:

Uno de los participantes testeó la herramienta utilizando "Internet Explorer" asumiendo que la mayoría de las pruebas se harían en Chrome y Firefox. Se informa de que, utilizando este explorador, la herramienta deja de funcionar varias veces durante su uso, si bien es cierto, que, al volver a cargarla, los datos introducidos no se han perdido.

Se sugiere cambiar el término "Ayuda técnica" por "Producto de apoyo" tal y como indica la norma UNE-EN ISO 9999 Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología.

Aunque no es la finalidad de este testeo, una de las personas participantes, usuaria de lector de pantalla apunta las siguientes cuestiones sobre accesibilidad:

"La accesibilidad presenta algunas deficiencias, pero esto se debe a que se ha traducido el texto visible, pero no el que ven los lectores de pantalla: alternativas de imágenes, títulos de los menús de navegación, etc. Además, los controles para indicar "Sí" o "No" en cada pregunta, no se detectan por el lector como controles, aunque he podido pulsar sobre ellos."

6.8. Conclusiones y mejora de la herramienta

Tras la aplicación de la herramienta INKLUGI en los casos de estudio se concluye que se ha conseguido una herramienta digital responsiva de cálculo de la exclusión que provocan los productos y servicios a lo largo del proceso de envejecimiento en función de las capacidades demandadas denominada INKLUGI.

A continuación, se detallan las aportaciones conseguidas con la nueva herramienta. Al haber partido de una herramienta existente como es el *Exclusion Calculator*, se han comparado las características principales de ambas herramientas para comprobar que el nuevo desarrollo aporta un diferencial significativo. En la Tabla 6.20 se muestran las principales aportaciones de la herramienta INKLUGI respecto al *Exclusion Calculator*.

Tabla 6.20 Comparación de las herramientas *Exclusion Calculator* e INKLUGI

Característica	<i>Exclusion calculator</i>	INKLUGI
Calidad de los datos	La herramienta se basa en datos estadísticos relativos a la población con discapacidad de Reino Unido del año 1997-1998.	La herramienta se basa en datos estadísticos relativos a la población de España del año 2007-08. Dichos datos se actualizan cada diez años lo que permite mantener la herramienta actualizada.
	Herramienta digital responsiva de concienciación que permita tener una visión cuantitativa y global de la exclusión que provocan los productos y servicios de forma sencilla e inmediata.	Herramienta digital responsiva de concienciación que permita tener una visión cuantitativa y global de la exclusión que provocan los productos y servicios de forma sencilla e inmediata.
	Los resultados de exclusión se visualizan en función de una población delimitada previamente en cuanto a sexo y edad.	Los resultados de exclusión se visualizan desagregados por rangos de edad y sexos, pudiéndose ver todos los datos de forma simultánea para poder compararlos.
Visualización de los datos	Opción de visualizar los datos parciales por tipo de capacidad.	Opción de visualizar los datos parciales por tipo de capacidad.
	Los datos de exclusión se muestran en forma de porcentaje que generalmente es inferior al 15% a menos que se delimiten los datos a edades avanzadas. Por lo que el resultado puede dar una falsa sensación de poca exclusión.	Los datos de exclusión se muestran en forma de números absolutos y en forma de porcentaje. Así, se tiene una visión de la dimensión real del colectivo excluido. Además, se muestran también los números absolutos y porcentajes de las personas que tienen alguna dificultad en el uso.
	La visualización de resultados ofrece una visión global de la exclusión provocada en función de cada capacidad.	La visualización por pasos y tipo de capacidad que demandan ayuda a poner el foco en los aspectos más importantes a mejorar si se quiere reducir el grado de exclusión que provocan los productos y servicios.
Facilidad de uso	La herramienta exige un ejercicio de abstracción importante ya que pregunta en general sobre las demandas de capacidades de un	La división del uso en cuatro pasos ayuda a valorar si el producto demanda una capacidad u otra. Ofreciendo más información sobre el tipo de tareas que

Característica	<i>Exclusion calculator</i>	INKLUGI
	producto o servicio sin especificar en qué pasos de su uso.	requieren cada capacidad a través de ejemplos comunes.
	Uso dificultoso de la herramienta en el móvil debido a que todo el proceso de evaluación se realiza en una pantalla que resulta estrecha para incorporar todos los niveles de demanda de capacidades.	Uso intuitivo de la herramienta, muestra claramente las acciones requeridas en cada pantalla y cómo avanzar al siguiente paso. También permite volver hacia atrás en caso necesario.

Por otra parte, las personas expertas en accesibilidad de la Fundación ONCE consideran que INKLUGI es una herramienta útil, rápida y con capacidad de sensibilización; la presentación de resultados de forma amigable favorece la reflexión por parte de los diseñadores de productos y servicios.

Por otro lado, el grupo focal en la validación del concepto y las experimentaciones (Thermomix, prensa, tijeras y productos de Fundación ONCE) han permitido identificar ámbitos de mejora:

- En cuanto a los ítems relativos a la demanda de capacidades, se observa que sería necesario formar a las personas que vayan a utilizar la herramienta en caso de que no estén familiarizadas con la diversidad de capacidades. Por otro lado, se propone adaptar las preguntas para que estas sean más concisas y breves. Surgen dudas con algunas preguntas como la de reconocer una cara al otro lado de la calle, con las preguntas que hablan de algún producto de apoyo, con la pregunta sobre elevar un peso y con la pregunta relativa a la sala ruidosa. Además, se proponen nuevas preguntas sobre el contraste de color, la posibilidad de agrandar las visualizaciones de los productos, la necesidad de conocer otros idiomas, de recordar símbolos o de configurar el producto o servicio, sobre el espacio disponible, sobre el alcance y el uso de botones o agarraderos. Además, surgían dudas acerca de cómo evaluar productos con varias alternativas de interacción. Por último, se proponían preguntas específicas relativas a sectores concretos. Las propuestas de mejora sobre las preguntas relativas a las capacidades se han implementado de manera parcial utilizando las propuestas por el INE en la encuesta EDAD 2008 y añadiendo las explicaciones en los apartados +info. Se pudieron añadir explicaciones sobre cada demanda de capacidad que generaban dudas a través de ejemplos comunes, pero no se pudieron añadir nuevas preguntas relativas a particularidades sectoriales por ausencia de datos estadísticos relativos a ellas.
- Para adaptar la herramienta INKLUGI a cada sector es necesario crear una versión que no dependa de datos estadísticos, es decir, ya no sería una herramienta cuantitativa sino comparativa.
- La herramienta INKLUGI es efectiva para tener una estimación rápida del grado de exclusión, pero no es tan efectiva a la hora de señalar puntos críticos más

específicos o de proponer nuevos diseños. Por ello, se cree interesante desarrollar en el futuro un complemento para la herramienta, que ayude a traducir los datos de exclusión a directrices de diseño que ayuden a mejorar la inclusión de los productos o servicios evaluados.

- La herramienta tiene capacidad de mejora incluyendo instrucciones e información para que todas las personas, familiarizadas o no con el análisis de tareas y sus demandas sensoriales, motoras y cognitivas, la utilicen incluyendo información objetiva. La realización de testeos con diferentes perfiles de usuario permitirá mejorar o ajustar la redacción de algunas preguntas.
- Sería conveniente realizar un análisis preciso sobre la accesibilidad de la herramienta para usuarios de lector de pantalla.

Parte 3

**INTEGRACIÓN DE ASPECTOS DE
ENVEJECIMIENTO EN METODOLOGÍA DBZ Y
CASO DE ESTUDIO**

.....

Capítulo 7

**PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE LA
METODOLOGÍA**

7. PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la experimentación realizada con el alumnado del máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios para evaluar la idoneidad de la integración de las herramientas Elderpersonas e INKLUGI en la metodología de Innovación Centrada en las Personas del DBZ. Para ello, se han desarrollado las fases de Búsqueda Estratégica, Exploración, Ideación y Desarrollo y se ha realizado una evaluación final acerca de la utilidad en la generación de empatía y de nuevas soluciones inclusivas de ambas herramientas.

7.1. Integración de aspectos de envejecimiento en la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ

Tomando como base la metodología de Innovación Centrada en las Personas del DBZ (Diseinu Berrikuntza Zentroa, 2014) (ver Figura 7.1), se integran las herramientas desarrolladas en las distintas fases con objetivos distintos:

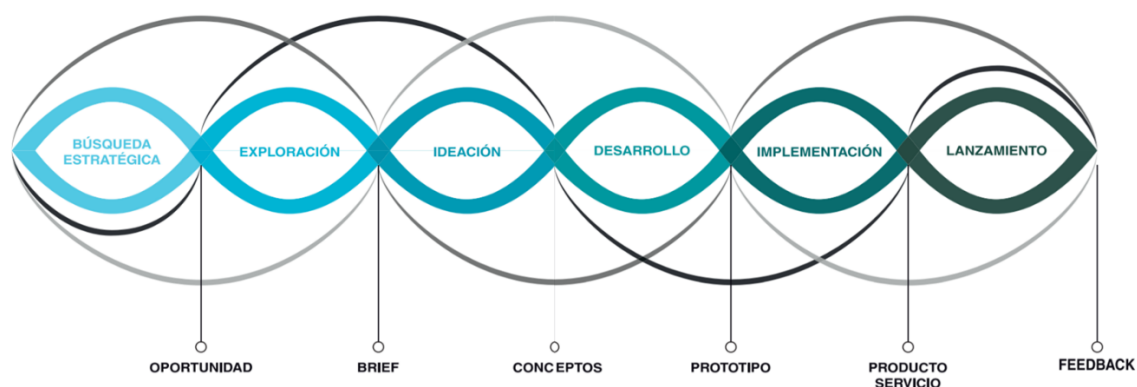


Figura 7.1 Fases e hitos de la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ (2014)

La metodología comienza con la Búsqueda Estratégica y la Exploración, cuyo objetivo es detectar, a través de las herramientas adoptadas por el Diseño, nuevas Oportunidades para productos y servicios especificando sus características en el Brief de diseño. En estas fases frecuentan las observaciones y diálogos con usuarios para encontrar problemas, necesidades o inquietudes que puedan dar pie a Oportunidades.

- Fase de búsqueda estratégica. Se propone integrar los aspectos de envejecimiento en función del propósito del proyecto a través de distintos análisis. Por un lado, analizar cómo afectan las variables que caracterizan el

envejecimiento (Tabla 2.3 del capítulo 2) para identificar los ámbitos de mayor interés para el proyecto. Con el objetivo de entender cuál es la situación del mercado, se analizarán los productos o servicios existentes y se evaluarán utilizando la herramienta INKLUGI y los perfiles Elderpersonas, para saber a cuántas personas excluyen y de qué tipo son.

- Fase de exploración. Seleccionar un máximo de 4 perfiles Elderpersonas y explorar más a fondo sus necesidades y motivaciones respecto a la oportunidad que plantea el proyecto. Definir un *Brief* que contemple las variables que caracterizan el envejecimiento (Tabla 2.3) y que responda a las necesidades, deseos y motivaciones de los perfiles Elderpersonas seleccionados previamente.

Las dos siguientes etapas, Ideación y Desarrollo, se centran en generar soluciones, creando primero Conceptos y desarrollándolos mediante el testeo con Prototipos de diversa índole. La involucración de los usuarios en la generación y testeo de las soluciones favorece la obtención de mejores soluciones y facilita la toma de decisiones.

- Fase de ideación. Partiendo de los perfiles Elderpersonas enriquecidos con la exploración realizada, generar ideas que se adecúen a ellos. En la fase de convergencia de la fase de ideación volver a utilizar la totalidad de los perfiles Elderpersonas para ver a cuántos de ellos se excluye. Y, por último, evaluar los conceptos con la herramienta INKLUGI.
- Fase de desarrollo. Repetir la evaluación con la herramienta INKLUGI para evaluar el impacto de los detalles de diseño en el nivel de exclusión.

Después, se da paso a la Implementación de la idea de producto/servicio y su posterior Lanzamiento. Una vez que el producto/servicio está en el mercado el *Feedback* de mercado aporta información de cara a posibles mejoras.

7.2. Caso de estudio: compras

Se ha desarrollado un caso de estudio con 20 estudiantes de 1º de Máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios. El alumnado se ha organizado en parejas para realizar el proyecto, por lo que se han obtenido 10 diseños diferentes. A continuación, se describe el proceso seguido en la experimentación centrada en la mejora de la experiencia de realizar las compras para las personas mayores. Se explica el proceso seguido en cada fase con más detalle:

- Fase de Búsqueda estratégica, existen datos que ayudan a seleccionar la actividad, se selecciona la actividad de realizar las compras tras analizar los datos de la encuesta EDAD 2008 donde se evidencia que la actividad de hacer las compras es la actividad de la vida diaria con la que un mayor número de personas tiene dificultad en la población española. Una vez seleccionada la actividad de realizar las compras, se realiza una evaluación de la exclusión provocada por cada tipo de establecimiento y cada forma de compra (*click and collect, online, etc*) mediante la herramienta INKLUGI.
- Fase de Exploración, integración de perfiles Elderpersonas mixtos en función de su experiencia con la actividad de realizar las compras. Evaluación de la exclusión provocada por los servicios actuales en función de los perfiles definidos. Selección de 3 perfiles para profundizar en la exploración. Identificación de hallazgos y definición de Brief.
- Fase de Ideación, propuesta de nuevos conceptos y soluciones para tres perfiles Elderpersonas seleccionados y evaluación de la inclusión de los 15 perfiles Elderpersonas. Para comprobar la eficacia de las herramientas en esta fase a la hora de generar nuevas ideas inclusivas se han desarrollado previamente dos Grupos Focales con otro grupo de estudiantes. Se han organizado 6 grupos de estudiantes, a tres de los grupos se les ha facilitado las herramientas y a los otros tres grupos se les ha pedido realizar una dinámica de generación de ideas partiendo de un *Brief* genérico. Se ha evaluado así la cantidad y la idoneidad de las ideas generadas por cada grupo, uno a través del uso de las herramientas Elderpersonas e INKLUGI y otro sin ellas.
- Fase de Desarrollo. Los equipos del Máster de Diseño Estratégico de Productos y Servicios a los que se les han facilitado las dos herramientas desde el principio del proyecto, han desarrollado nuevas ideas. Dichas ideas van desde el diseño de un nuevo carro con productos de apoyo incorporados, la disposición de los productos en las estanterías, hasta servicios de asistencia y amigabilidad a la hora de hacer las compras. Con el objetivo de validar la utilidad de las herramientas, se ha diseñado un cuestionario en el que se pregunta a las personas participantes en el proyecto acerca del uso de dichas herramientas Elderpersonas e INKLUGI

en la generación de empatía y de nuevas soluciones inclusivas. 19 personas han respondido al cuestionario.

7.2.1. Fase de búsqueda estratégica

Se han analizado los datos estadísticos sobre discapacidad y situaciones de dependencia EDAD 2008 relativos a las personas mayores de 65 años con el objetivo de identificar las actividades de la vida diaria que provocan una mayor exclusión. En dicho análisis (ver Tabla 7.1) se ha comprobado que una de las actividades de la vida diaria que más exclusión provoca, o que más capacidades demanda, es la actividad de realizar las compras. Una vez realizado dicho análisis estadístico, se ha contrastado esta información con personas expertas en el ámbito de los Servicios Sociales con el objetivo de confirmar el interés y la relevancia de los datos. Así, se ha confirmado que realizar las compras y preparar la comida son dos de las actividades más exigentes y que suelen llevar a las personas mayores a requerir servicios de apoyo como los centros de día, donde la mayoría de personas usuarias realizan la comida principal del día evitando de esa manera el esfuerzo que supondría realizarlo en casa. Sin embargo, también se rescata de las entrevistas que la actividad de realizar las compras es, por otra parte, una actividad que mantiene a la persona en contacto con su comunidad y una excusa para moverse y realizar ejercicio de forma periódica.

Tabla 7.1 Datos estadísticos sobre dificultades con las Actividades Básicas e Instrumentales de la Vida Diaria según la encuesta EDAD 2008

Actividad de la Vida Diaria	Sin dificultad	Dificultad moderada	Dificultad severa	No puede hacerlo
Organizar, hacer y trasladar las compras cotidianas	44,3	6,3	11,3	35,5
Ocuparse de las tareas de la casa	49,3	6,2	11,3	30,8
Lavarse o secarse las diferentes partes del cuerpo	55,9	8,9	13,4	19,7
Realizar los cuidados básicos del cuerpo	58,9	7,7	12,1	19,5
Preparar comidas	62,0	4,1	6,2	25,8
Vestirse o desvestirse	66,6	7,7	10,3	13,9
Cumplir las prescripciones médicas	70,5	5,5	6,7	15,9
Controlar la necesidad de orinar y sus actividades relacionadas, como llegar a tiempo al baño, quitarse o ponerse la ropa o limpiarse	73,8	6,8	8,3	9,9
Evitar situaciones de peligro en la vida diaria	76,9	2,9	5,4	13,7
Controlar las necesidades de defecar y sus actividades relacionadas, como llegar a tiempo al baño, quitarse o ponerse la ropa o limpiarse	82,4	3,0	5,2	8,5
Comer y beber	87,5	3,1	4,3	4,5

Por tanto, se decide seleccionar la actividad de hacer las compras como una actividad estratégica a la hora de mejorar la vida independiente y la calidad de vida de las personas mayores. Además, diseñar un servicio más inclusivo para realizar las compras puede ser una manera de reducir el gasto en servicios sociales.

Una vez seleccionada la actividad de hacer las compras para integrar los aspectos de envejecimiento en la metodología de innovación centrada en las personas del DBZ, se ha pasado a hacer un análisis más exhaustivo de dicha actividad y sus múltiples versiones existentes. Primeramente, se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre diseño inclusivo en gran consumo y se ha localizado un estudio interesante sobre la accesibilidad en los supermercados (Casado, 2014).

También se ha realizado *desktop research* para identificar las distintas alternativas existentes actualmente en la región del País Vasco a la hora de realizar las compras. Una vez identificadas las distintas alternativas, se ha realizado una evaluación de la exclusión provocada por cada tipo de establecimiento y cada forma comprar (click and collect, online, etc) mediante la herramienta INKLUGI. Para ello, se ha dividido la actividad de realizar las compras en cuatro pasos principales. Los pasos definidos son: (1) Acudir o acceder a la tienda, (2) elegir los productos, (3) pagar, (4) llevar o recoger la compra hasta tenerla en casa. En la Tabla 7.2 se muestra cada alternativa para realizar las compras y el grado de exclusión que provocan. En la primera columna se describe el tipo de tienda, en la segunda columna el tipo de servicio, en la tercera y cuarta columnas el grado de exclusión en números absolutos y en porcentaje sobre la población total, en la quinta columna se describe cuál es la capacidad más demandada a lo largo del servicio y en la última columna el paso crítico en el que la demanda de capacidades es mayor.

Tabla 7.2 Grado de exclusión provocado por cada tipo de compra según INKLUGI

Tipo de tienda	Servicio	Grado de exclusión según INKLUGI		Capacidad crítica	Paso crítico
Online	A domicilio	3.385.258	7.69%	Destreza	Recoger la compra en casa
	Click and collect	3.028.027	6.88%	Movilidad	Recoger la compra en la taquilla
	Click and drive	3.328.422	7.56%	Movilidad	Recoger la compra desde el coche
Por teléfono	A domicilio	3.385.258	7.69%	Destreza	Pagar
Tienda tipo "City"	Transporte propio	3.596.555	8.17%	Movilidad	Pagar
	A domicilio	3.596.555	8.17%	Movilidad	Pagar
Tienda tipo "Hiper"	Transporte propio	3.596.555	8.17%	Movilidad	Pagar
	A domicilio	3.596.555	8.17%	Movilidad	Pagar
Compra ambulante	A domicilio	3.596.555	8.17%	Movilidad	Pagar

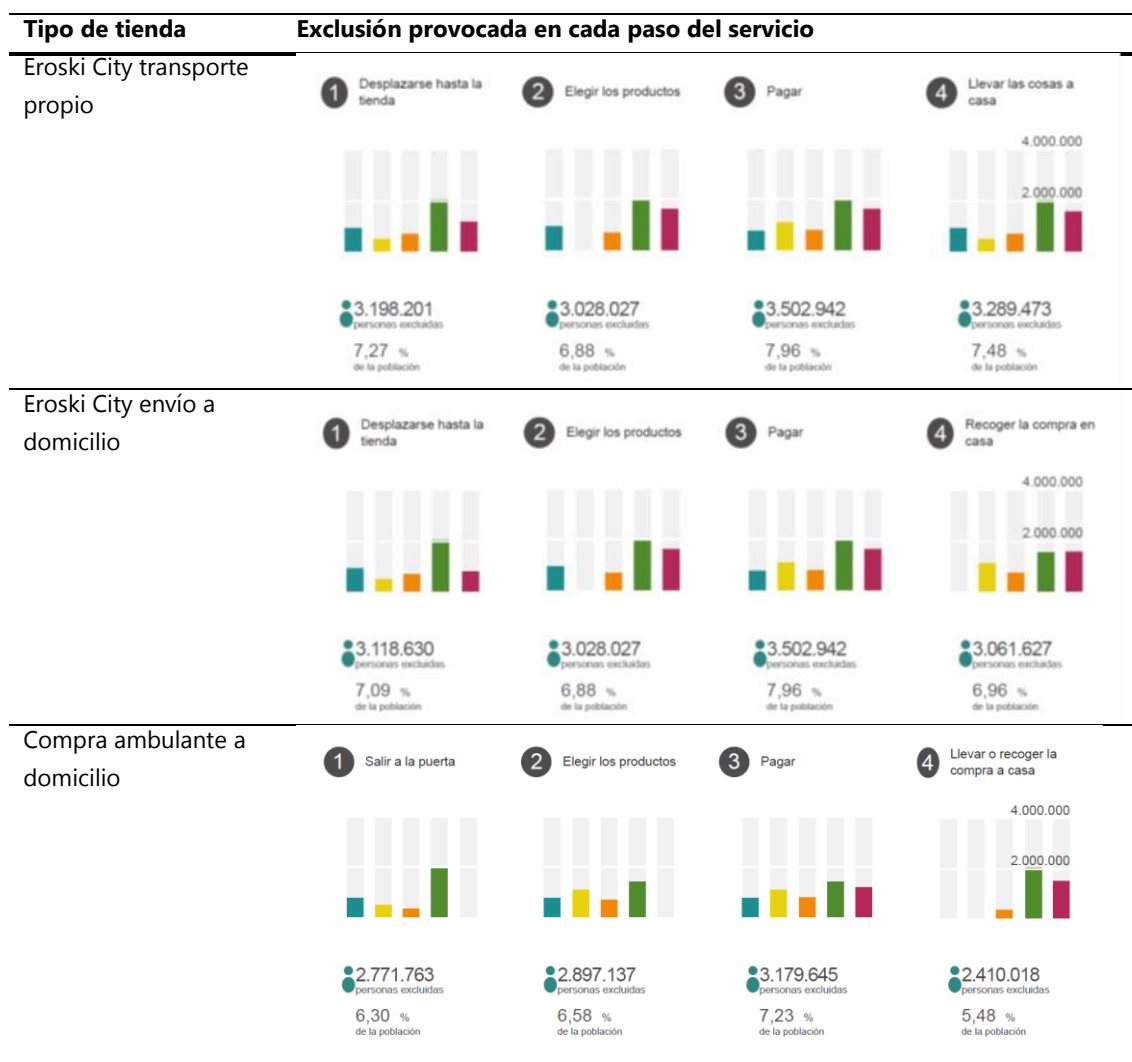
7. Propuesta y validación de la metodología

Analizando los datos obtenidos, llama la atención que los últimos cinco tipos de compra den el mismo resultado y se procede a analizar los resultados en detalle. Para entender mejor dichos resultados, se revisan los resultados obtenidos por cada uno de los cuatro pasos (ver Tabla 7.3) en los que se divide cada servicio y se observa que los resultados parciales por cada paso no son iguales pero el máximo nivel de exigencia en cada tipo de capacidad teniendo en cuenta todos los pasos si es el mismo, lo que lleva a que el número genérico de exclusión sea idéntico.

Tabla 7.3 Exclusión provocada en cada paso del servicio para cada tipo de compra

Tipo de tienda	Exclusión provocada en cada paso del servicio			
Eroski online envió a domicilio	<p>1 Acceder a la tienda online</p>  <p>2.421.719 personas excluidas 5,50 % de la población</p>	<p>2 Elegir los productos</p>  <p>2.421.719 personas excluidas 5,50 % de la población</p>	<p>3 Pagar con tarjeta</p>  <p>2.602.759 personas excluidas 5,92 % de la población</p>	<p>4 Recoger la compra en casa</p>  <p>3.027.692 personas excluidas 6,88 % de la población</p>
Eroski online Click & Collect	<p>1 Acceder a la tienda online</p>  <p>2.421.719 personas excluidas 5,50 % de la población</p>	<p>2 Elegir los productos</p>  <p>2.421.719 personas excluidas 5,50 % de la población</p>	<p>3 Pagar con tarjeta</p>  <p>2.602.759 personas excluidas 5,92 % de la población</p>	<p>4 Recoger la compra en la tienda o taquilla</p>  <p>3.028.027 personas excluidas 6,88 % de la población</p>
Eroski online Click & Drive	<p>1 Acceder a la tienda online</p>  <p>2.421.719 personas excluidas 5,50 % de la población</p>	<p>2 Elegir los productos</p>  <p>2.421.719 personas excluidas 5,50 % de la población</p>	<p>3 Pagar con tarjeta</p>  <p>2.602.759 personas excluidas 5,92 % de la población</p>	<p>4 Recoger la compra desde el coche</p>  <p>3.293.819 personas excluidas 7,49 % de la población</p>
Compra por teléfono y envío a domicilio	<p>1 Llamar a la tienda</p>  <p>3.070.654 personas excluidas 6,98 % de la población</p>	<p>2 Elegir los productos</p>  <p>2.381.600 personas excluidas 5,41 % de la población</p>	<p>3 Pagar</p>  <p>3.247.013 personas excluidas 7,38 % de la población</p>	<p>4 Recoger la compra en casa</p>  <p>3.027.692 personas excluidas 6,88 % de la población</p>

7. Propuesta y validación de la metodología



Estos datos dan una idea de por dónde se debería empezar a mejorar cada uno de los servicios si se quisiera ofrecer una experiencia más inclusiva a la hora de realizar las compras. En concreto, se detecta una oportunidad mayor en los pasos de pagar, recoger las compras en el caso de hacer las compras desde casa, y en el caso de hacerlas en la tienda, el acudir y orientarse en la tienda y el paso de llevar las compras a casa, son los que demandan un mayor nivel de capacidades. Así, se define la oportunidad de: *"mejorar la experiencia de realizar las compras a través de la mejora del proceso de pago en las compras desde casa y la mejora de la orientación y el transporte de objetos en las tiendas físicas"*.

7.2.2. Fase de exploración

En la fase de Exploración, en primer lugar, se integran los perfiles Elderpersonas generados en el capítulo 6 que también se enfocaban en la actividad de hacer las compras, con el objetivo de entender la diversidad existente entre las personas mayores que tienen dificultad para realizarlas y poder empatizar con cada uno de los perfiles. Posteriormente, se realiza una evaluación de la exclusión provocada por los servicios

7. Propuesta y validación de la metodología

actuales en función de los 15 perfiles definidos. Por último, se identifican los hallazgos más importantes y se define el *Brief* o posicionamiento que marcará el camino para la fase de Ideación.

Así, se han analizado los 15 perfiles que representan la diversidad existente en este segmento de la población. Una vez identificados los perfiles se ha pasado a seleccionar aquellos que sirvan como inspiración o que supongan una mayor oportunidad para la fase de ideación de nuevos conceptos de productos y servicios. Los perfiles Elderpersonas describen personas ficticias que representan la información obtenida en las entrevistas de forma anónima y visual para garantizar la protección de datos y facilitar

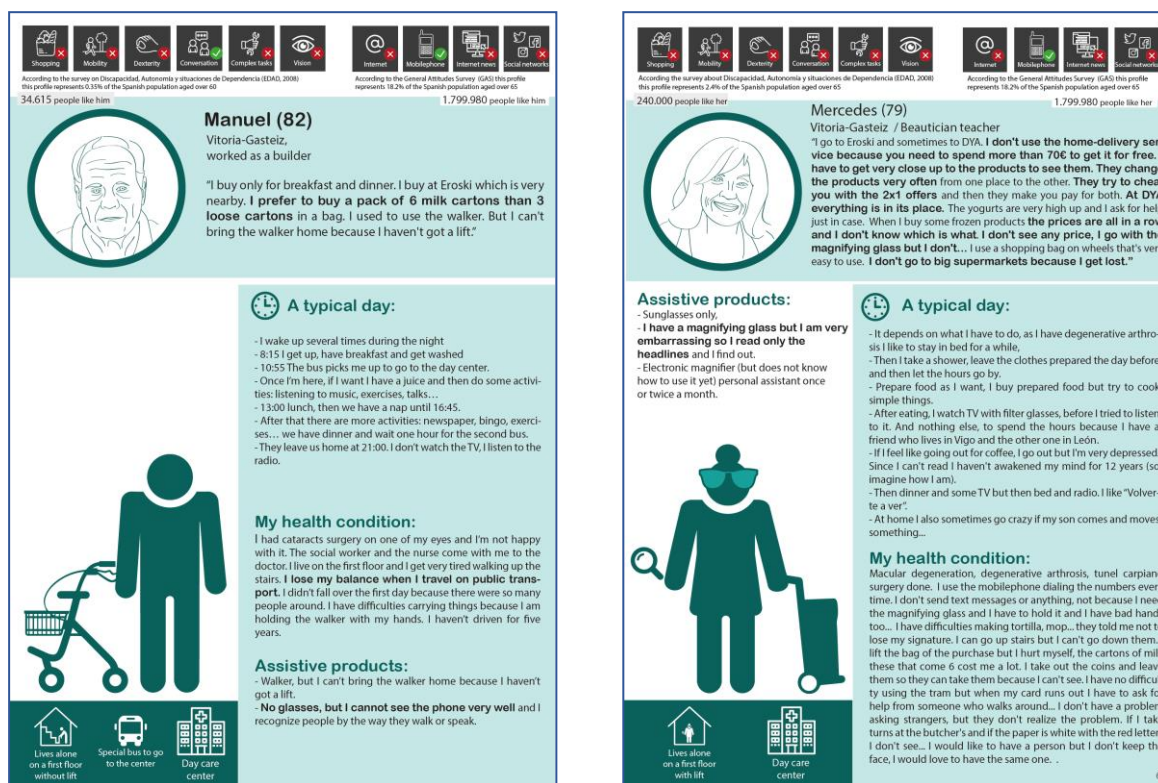


Figura 7.2. Ejemplo de dos perfiles Personas definidos a partir de las entrevistas

su comprensión (ver Figura 7.2). Los perfiles muestran información demográfica, servicios sociales y productos de apoyo que utilizan, capacidades y nivel de uso de tecnologías. Además, se incluye información cualitativa relativa a la forma en la que realizan las compras y sus propuestas de mejora sugeridas.

Una vez seleccionados los perfiles, se procede a evaluar los distintos tipos de compra en función de cada uno de ellos, con el objetivo de comprobar qué tipo de compra resulta más inclusivo. En la tabla Tabla 7.4 se colorean en verde los tipos de compra que resultan inclusivos para la persona, en amarillo los que supondrían alguna dificultad y en rojo los que excluirían a dicha persona. Se puede observar como el servicio más inclusivo sería el de compra ambulante a domicilio. En el otro extremo estaría el servicio de *Click & Drive* que excluiría a todos los perfiles definidos.

Tabla 7.4 Evaluación de los tipos de compra en función de los perfiles Elderpersonas generados

Tipo de tienda	Servicio	Patxi	Lucía	Rosi	Estefanía	Ana	Carmen	María	Ernesto	Antonio	Hilario	Ignacia	Mercedes	Manuel	Blanca	Margarita
Online	A domicilio	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
	Click and collect	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
	Click and drive	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Por teléfono	A domicilio	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Tienda tipo "City"	Transporte propio	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green
	A domicilio	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Tienda tipo "Hiper"	Transporte propio	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
	A domicilio	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Compra ambulante	A domicilio	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Una vez analizados los distintos servicios en función de los perfiles a los que incluye, se decide descartar la compra online, ya que ni si quiera los perfiles Elderpersonas que hacen uso regular del *smartphone* se muestran motivados para comprar online los productos de la compra semanal, al contrario, este servicio les genera rechazo o desconfianza. Así, el *Brief* definido es el siguiente: "Servicio de hacer las compras que facilite la compra en las tiendas físicas mejorando la orientación dentro de la tienda y la localización y el transporte de los productos ofreciendo distintas alternativas que se adapten a las capacidades de personas con diversidad funcional pero que sean utilizables y cómodas para todas las personas".

7.2.3.Fase de ideación

Tras seleccionar los perfiles de personas más interesantes se ha pasado a la fase de ideación que consiste en proponer nuevas ideas de productos y servicios que puedan dar solución a las necesidades identificadas en las entrevistas y plasmadas en los perfiles Elderpersonas. Se han desarrollado seis Grupos Focales para comprobar la eficacia de las herramientas Elderpersonas e INKLUGI a la hora de generar nuevas ideas inclusivas, a tres de los grupos se le ha facilitado las herramientas y a los otros tres grupos se les ha pedido realizar una dinámica de generación de ideas partiendo de un *Brief* genérico: "Generar nuevas ideas de soluciones para hacer que la actividad de hacer las compras sea más inclusiva para las personas mayores". Se ha evaluado así la cantidad y la idoneidad de las ideas generadas por cada grupo, unos a través del uso de las herramientas Elderpersonas e INKLUGI y los otros sin ellas.

Tabla 7.5 Organización de grupos focales de ideación con y sin herramientas Elderpersonas e INKLUGI

	Grupos focales 1, 2, 3 con <i>Brief</i> genérico	Grupos focales 4, 5, 6 con herramientas Elderpersonas e INKLUGI
Participantes	9 (3 personas por equipo) alumnado del máster de Diseño estratégico de productos y servicios	9 (3 personas por equipo) alumnado del máster de Diseño estratégico de productos y servicios
Material facilitado	<i>Brief</i> genérico: "Generar nuevas ideas de soluciones para hacer que la actividad de hacer las compras sea más inclusiva para las personas mayores"	- Objetivo de la sesión - 3 perfiles de Elderpersonas - Cálculo de la exclusión que provoca la actividad de hacer las compras calculado con INKLUGI.
Proceso seguido	- Explicación del objetivo - <i>Brainstorming</i> - Visualización de soluciones	- Explicación del objetivo - Presentación de perfiles Elderpersonas - Presentación de datos de exclusión - Ideación basándose en la información previa - Visualización de soluciones
Duración	2 horas	2 horas

Así, se ha generado una batería de conceptos que se han plasmado a nivel de boceto. Los conceptos se han contrastado con las profesionales de los centros de día y se han podido mejorar en base a sus aportaciones. Estos conceptos han servido también para hacer una presentación de agradecimiento a las personas participantes en el estudio. En la Tabla 7.6 se describen los conceptos generados por cada grupo focal, la cantidad de ideas que representan y el número de ideas que resultan idóneas según los profesionales.

Tabla 7.6 Tabla de conceptos generados por cada grupo focal

Grupos	Conceptos generados	Cantidad ideas	Idoneidad ideas
Grupo 1	<ol style="list-style-type: none"> Autobuses tienda-casa: con asistentes y con estanterías para dejar la compra, la silla de ruedas, el andador... Asistentes en el propio supermercado Precio: letras grandes, dibujo junto al precio para identificar los productos, botón que diga el número Asistentes que te lleven la compra, la gente hace la compra y ellos lo llevan Cambiar formato de la fecha de caducidad: letras grandes y contraste de color 	11	5

7. Propuesta y validación de la metodología

Grupos	Conceptos generados	Cantidad ideas	Idoneidad ideas
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Carteles para identificar qué hay en cada pasillo 7. Tarjeta de usuario, con la dirección, tarjeta de crédito o recargable (como Mugi) que avise cuando hay poco dinero, memoria de la lista de la compra habitual modificable. Con pantallas para la tarjeta (como en McDonalds) y lista de la compra con dos opciones: recogerla tú (que te diga en qué pasillo está) o delivery. App con la misma interface, así podrán utilizarlo en la tienda y luego podrán hacerlo desde casa. 8. Aparato portátil que se lleva a casa y cuando el repartidor llega vibra, hace luz y sonido, por si no se escucha el timbre. 9. Carro: altura modificable y que te siga 10. Elevador de cesta en la caja 11. Cajero diferente: si la compra es "reducida" que la propia cajera pase por el detector sin que el usuario tenga que sacar la compra. 		
Grupo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oficina: oficina física para poder hacer la compra online con ayuda, si fuera necesario. 2. Fichas: Fichas al lado de cada producto del supermercado, para hacer la compra. Llevar todas las fichas recogidas a la caja. Tecnología RFID. 3. Quedadas: Grupo de "monitores" que ayude a las personas mayores a hacer la compra en "equipos". 4. Asistentes: Personas empleadas por el establecimiento que ofrezcan el servicio de ayuda durante la compra. 5. Panadero: Persona que recoja listas de la compra por distintos barrios. 6. Tablet a casa: Persona que acude a domicilio para ayudar a hacer la compra online. 7. Comercios locales: Comercios locales asociados en los que dejas la compra hecha y alguien se encarga de recoger las compras de las distintas tiendas y llevarlas a los domicilios. 8. Cajas especiales: Rediseñar las cajas de los supermercados para hacer el paso de artículos más sencillo. 9. Barik/Mugi: Tarjeta que se carga con dinero para hacer la compra para facilitar el proceso de pago. 10. Autobús: Autobús con mini-supermercado que se vaya moviendo a los pueblos pequeños. 	10	4
Grupo 3	Carro con pantalla Tablet incorporada con altavoces, botón de ayuda, servicio de nutrición, servicio de asistencia, cuenta corriente con pago automático, mapa según lista de la compra para hacer el recorrido más corto, identificador de productos automático, desbloqueo con huella o reconocimiento facial y con acelerador y freno en la empuñadura. La lista de la compra se realiza desde la aplicación del móvil.	9	5
Grupo 4	Servicio Extra Eroski (fidelizar al usuario mediante un servicio más personalizado) Servicio especial para personas con dificultad para realizar las compras, principalmente personas mayores. Disponible en pequeños supermercados. Franja horaria concreta (9:00-12:00) en	8	8

7. Propuesta y validación de la metodología

Grupos	Conceptos generados	Cantidad ideas	Idoneidad ideas
	la que los trabajadores están más libres y pueden prestar una mayor atención al usuario. Tarjeta del supermercado más personalizada que permita un mayor conocimiento del usuario tanto a nivel de compra (productos habituales, alérgenos...) como a nivel personal (edad, dificultades...) Botón en cada sección que se pueda presionar al requerir ayuda. Al pulsarlo acude una persona a solventar la duda, ayudar a cargar algo... Aprovechar la información de la tarjeta para tener un mayor conocimiento acerca de los productos más consumidos por este usuario y optimizar la disposición de estos para que les resulte más sencillo cogerlos. Por ejemplo: la leche clasificarla por entera, semidesnatada, desnatada... en vez de por marcas. Pago: evitar el desplazamiento de los productos de la cesta a la cinta, detectar los productos automáticamente como en Decathlon o seguir manteniendo el modelo de caja habitual con una persona física ayudando. Para resolver el problema de tener que gastar mínimo 70€ para recibir la compra a domicilio ofrecer algún descuento a las personas habituales del supermercado, es decir cuántas veces compra, no cuánto compra.		
Grupo 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear zonas donde se agrupen productos del día a día y espacios para descansar (pescadería y carnicería) 2. Crear cestas que identifiquen quién necesita ayuda y quién no, por ejemplo, cestas rojas y cestas negras. Elevadores para ayudar a descargar la cesta a la hora de pagar. Cestas adaptadas. 3. Check-list para llevar a casa. 4. Habilitar cajeros específicos para personas mayores (menos agobio) con personal que les ayude a mover la compra y pagar eliminando la separación cajero-cliente. 5. Servicio de llamada periódico 	5	4
Grupo 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedir cita para supermercado, persona auxiliar pendiente del cliente durante x tiempo. 2. Compra a casa sin mínimo de € para personas con movilidad reducida. 3. Cajas rápidas y cajas lentas. 4. Personal shopper. 5. Carro de descanso con silla incorporada y altura media. 6. Publicidad en buzón formato de lista de la compra. 7. Productos en todos los estantes distribuidos en vertical en lugar de en horizontal. 8. Futurista: pantalla en carros para digitalizar la compra. 9. Carros especiales adaptados: sin moneda, con asiento, con batería y lupa. 10. Pinza agarra productos, mapa del supermercado con rutas inter-super y carteles con pictogramas en cada sección. 	10	8

Se puede comprobar que los grupos que han utilizado las herramientas Elderpersons e INKLUGI han propuesto ideas más idóneas a pesar de ser menos numerosas que las de

los grupos que partían de un *Brief* genérico. Se cree que el número menor de ideas utilizando las herramientas se puede deber al tiempo previo de comprensión que estas requieren.

7.2.4. Fase de desarrollo

En el siguiente curso, los equipos del máster de Diseño Estratégico de Productos y Servicios a los que se les han facilitado las herramientas Elderpersonas e INKLUGI desde el principio del proyecto, han desarrollado nuevas ideas: desde el diseño de un nuevo carro con un dispositivo de orientación dentro de la tienda y con productos de apoyo incorporados, la disposición de los productos en las estanterías, hasta servicios de asistencia y amigabilidad a la hora de hacer las compras. Todos los conceptos y productos/servicios diseñados se han evaluado a través de la herramienta INKLUGI y han resultado ser más inclusivos que el servicio anterior.

7.2.5. Conclusiones

Se ha diseñado un cuestionario en el que se pregunta a las personas participantes en el proyecto acerca de la utilidad, la facilidad de uso y la generación de empatía y de nuevas soluciones inclusivas de las herramientas Elderpersonas e INKLUGI. En la Tabla 7.7 se puede ver el listado de las 19 personas que han respondido al cuestionario.

Tabla 7.7 Listado y características de las personas que han respondido el cuestionario tras utilizar las herramientas Elderpersonas e INKLUGI

Sexo	Tiene alguna discapacidad	Titulación previa
Hombre	No	<i>Bachelor of science and innovation management</i>
Mujer	No	<i>DUT Applied physics</i>
Mujer	No	Grado universitario en diseño
Hombre	No	Creación y Diseño
Mujer	No	Graduada en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Mujer	No	Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Diseño del Producto
Mujer	No	Ingeniería de diseño industrial y desarrollo del producto
Hombre	Sí	Ingeniería mecánica
Hombre	No	Graduado universitario en Ingeniería en Diseño Industrial
Hombre	No	Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de productos
Mujer	No	Arquitecto de Interiores
Hombre	No	Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Mujer	Visión	Grado en ingeniería en Diseño Industrial
Hombre	No	Ingeniería en diseño industrial y desarrollo de productos
Mujer	No	Diseinu industrial eta produktu garapeneko injeniaritza
Hombre	No	Ingeniero Mecánico
Mujer	No	Ingeniería en Diseño Industrial
Mujer	No	Diseño Industrial

7. Propuesta y validación de la metodología

Hombre	No	Grado en Diseño, especializado en Producto, por la Universidad de Navarra
--------	----	---

En cuanto a la herramienta Elderpersonas, a la pregunta "¿Crees que esta herramienta ayuda al equipo de diseño a empatizar con personas diferentes?" todas las personas han respondido afirmativamente. A la pregunta "¿Te ha ayudado a generar nuevas ideas?" cuatro personas han respondido que no y quince que sí.

Por último, a la pregunta "¿En qué fases del proceso de diseño crees que puede ser útil la herramienta Elderpersonas?" las respuestas han sido las que se muestran en el gráfico:

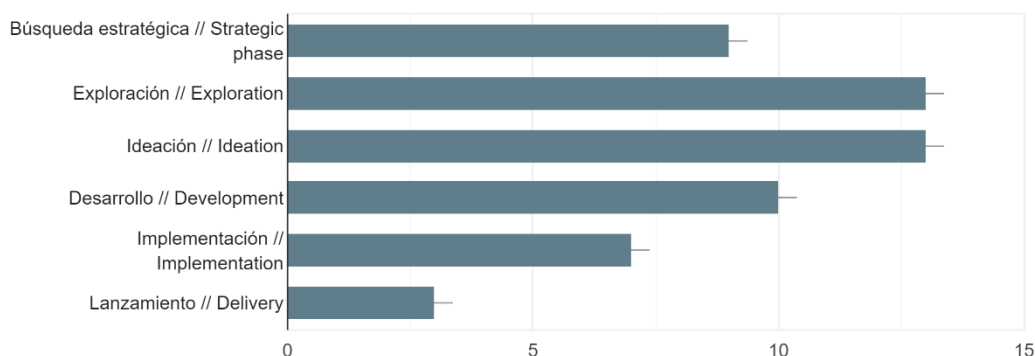


Figura 7.3 Resultados del cuestionario sobre la utilidad de la herramienta Elderpersonas en las distintas fases de la metodología del DBZ

La mayoría de las personas, en concreto 13 han reconocido el valor de la herramienta Elderpersonas en las fases de Exploración e Ideación (ver Figura 7.3). También, 10 de las 19 personas han considerado que aporta valor en la fase de Desarrollo.

Pasando a la herramienta INKLUGI, ante la pregunta "¿Crees que la herramienta INKLUGI es útil para concienciar a las empresas sobre la importancia de diseñar productos y servicios inclusivos?" todas las personas respondieron afirmativamente, destacando el detalle con el que responde la persona que se muestra a continuación:

"Por mi experiencia con la aplicación he podido observar datos que no apreciaba en ciertas actividades antes. Algunos de ellos era subactividades de la actividad principal que asumía como normales que me fuesen difíciles y que cuando las observé me di cuenta de que podrían mejorarse y no obstaculizar el desarrollo de la actividad a diversos usuarios. Me sorprendió el detalle de cómo en el caso de la máquina de café marginaba en uso mucho más a las mujeres, plantearse la cuestión de que muchos productos hasta la fecha han sido diseñados por hombres con su perspectiva por lo que desde la conceptualización más básica se ha excluido a las mujeres." (Participante #14)

En cuanto a la pregunta "¿Crees que la herramienta INKLUGI ayuda al equipo de diseño a diseñar productos y servicios más inclusivos?" también la totalidad de las personas respondieron afirmativamente.

A la pregunta "¿En qué fases del proceso de diseño crees que puede ser útil la herramienta INKLUGI?" las respuestas han sido las que se muestran en el gráfico.

7. Propuesta y validación de la metodología

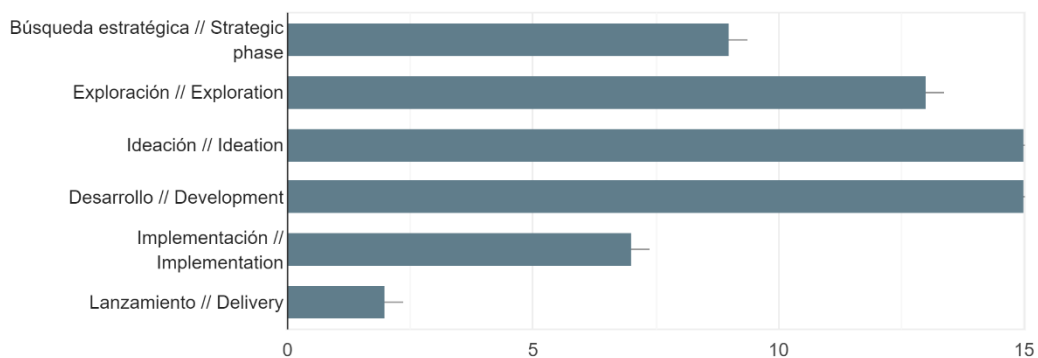


Figura 7.4 Resultados del cuestionario sobre la utilidad de la herramienta INKLUGI en las distintas fases de la metodología del DBZ

En la Figura 7.4 se puede ver como 15 de las 19 personas consideran que la herramienta INKLUGI aporta valor en las fases de Ideación y desarrollo. También 13 de las 19 personas la consideran valiosa en la fase de Exploración.

Capítulo 8

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

El capítulo de conclusiones y líneas futuras de la presente tesis doctoral se divide en cinco apartados. Primeramente, se recogen las conclusiones generales sobre la integración de aspectos de envejecimiento en la Metodología de Diseño Centrado en las Personas de DBZ. En segundo lugar, se revisa la validación de las hipótesis lanzadas al inicio del proyecto. En tercer lugar, se listan las aportaciones más relevantes de esta tesis doctoral. En cuarto lugar, se describen las principales limitaciones encontradas en este trabajo de investigación. Finalmente, se plantean las líneas futuras en base a las oportunidades identificadas.

8.1. Conclusiones generales

Se ha conseguido el objetivo principal de integrar aspectos de envejecimiento en la metodología de Innovación Centrada en las Personas de DBZ. Se ha conseguido integrar las variables que caracterizan el envejecimiento (Tabla 2.3) a través de las herramientas Elderpersonas e INKLUGI. Estas herramientas se han experimentado por separado y se han integrado en el proceso de diseño del DBZ a través de un caso de estudio. Ambas herramientas han resultado útiles y fáciles de aplicar durante el proceso de diseño.

En cuanto a los objetivos específicos se refiere, se ha logrado identificar las variables significativas que caracterizan el envejecimiento. Con la identificación y clasificación de las variables que caracterizan el envejecimiento en tres niveles de organización: el nivel químico, el biológico y el ecológico, se ha conseguido una comprensión del fenómeno del envejecimiento en toda su complejidad. Los niveles químico y biológico no son relevantes para el proceso de diseño de productos y servicios, pero son de gran ayuda para comprender las causas del envejecimiento de las personas (Figura 2.20). En cambio, el nivel ecológico comprende tres dominios: la persona, la comunidad, el entorno y la sociedad, que son de vital importancia para comprender la calidad de vida de las personas mayores (Figura 2.19). Las variables se agrupan en variables: cronológicas, biológicas, psicológicas, subjetivas, relacionales, sociales, funcionales; servicios de salud y sociales, seguridad y bienestar y; por último, cultura y género.

Se ha conseguido también desarrollar las herramientas de Diseño Centrado en las Personas que integran las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento, en concreto la herramienta Elderpersonas cualitativa y Elderpersonas mixta. La herramienta Elderpersonas (Figura 5.5) propone un protocolo para el respeto de los aspectos éticos y un guion de entrevista que garantiza la integración de las variables que

caracterizan el envejecimiento de forma respetuosa, comprensible y completa. Así, permite entender la diversidad existente entre las personas mayores y empatizar con ellas, al igual que con el modelo Elderpersonas mixto (Figura 5.13), conociendo en detalle sus necesidades, deseos y motivaciones a cerca del propósito del estudio. Ofrece una visión holística donde se representan variables referentes a la persona su comunidad y el entorno y la sociedad que le rodea, consiguiendo así una visión más completa de sus problemáticas. Además, en su modelo mixto permite soportar las decisiones de diseño aportando datos cuantitativos que permiten estimar la representatividad de cada perfil (Figura 5.12). También ha demostrado ser válida en la fase de evaluación de los nuevos conceptos, permitiendo conocer a qué perfiles se incluye o se excluye con un concepto determinado (Tabla 7.4).

La herramienta web INKLUGI <https://www.mondragon.edu/inklugi/que-es-inklugi> permite realizar evaluaciones casi inmediatas y presenta de forma intuitiva los resultados de evaluación de la exclusión (Figura 6.19). Se ha conseguido una herramienta digital responsiva de cálculo de la exclusión que provocan los productos y servicios a lo largo del proceso de envejecimiento en función de las capacidades demandadas. INKLUGI muestra los resultados desagregados por rangos de edad y por sexo (Figura 6.19) de forma que se pueden ver todos ellos simultáneamente y se puede entender mejor el efecto del envejecimiento en el grado de exclusión que provocan los productos y servicios. También se pueden observar las diferencias entre sexos. Se consigue así una herramienta de concienciación para las empresas que permite detectar cuáles son los aspectos críticos y, por tanto, por dónde se debería empezar a mejorar el producto o servicio si se pretende incluir a más personas usuarias. También permite evaluar hasta 4 pasos del uso de un producto o servicio (Figura 6.20) permitiendo así poner el foco en los aspectos más críticos a mejorar. Además, la herramienta INKLUGI se basa en una encuesta EDAD (2008) que se realiza de forma periódica cada 10 años a nivel estatal por lo que podrá ir actualizándose con el tiempo.

8.2. Validación de las hipótesis

Durante este trabajo de investigación se ha tratado de validar las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1. Las variables utilizadas en la actualidad para la caracterización de perfiles de usuarios a través de la herramienta Personas no reflejan la diversidad real existente entre las personas mayores.

Hipótesis 2. Integrandó las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel de persona, comunidad y entorno/sociedad en la herramienta Elderpersonas se obtiene una visión holística de la diversidad existente entre las personas mayores y se consigue empatizar con ellas.

Hipótesis 3. Conociendo las variables significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel persona, comunidad y entorno/sociedad se puede calcular la representatividad de cada perfil Elderpersonas y apoyar las decisiones de diseño.

Hipótesis 4. La herramienta INKLUGI ayuda a cuantificar el grado de exclusión desde el punto de vista de la demanda de capacidades y permite visualizar el efecto de la edad y del sexo en dicha exclusión a nivel del territorio español.

Hipótesis 5. La integración de la combinación de Elderpersonas e INKLUGI en la metodología del DBZ permite entender las necesidades reales a lo largo del proceso de envejecimiento, empatizar y cuantificar el grado de exclusión en las etapas de búsqueda estratégica, exploración e ideación del proceso de diseño.

A continuación, se procede a argumentar la validación de cada una de ellas:

Hipótesis 1. Las variables utilizadas en la actualidad para la caracterización de perfiles de usuarios a través de la herramienta Personas no reflejan la diversidad real existente entre las personas mayores.

Se ha comprobado que las variables que caracterizan el envejecimiento van más allá de los que los perfiles Personas suelen recoger. Por ello, se han recogido las variables que caracterizan el envejecimiento en un soporte gráfico dividido en tres niveles de organización. El nivel químico, que sirve simplemente para conocer las causas del envejecimiento del cuerpo. El nivel biológico, que sirve para conocer los principales cambios que se producen en nuestra capacidad intrínseca relacionados con la edad, y las enfermedades más comunes que afectan a la salud de las personas en las edades más avanzadas. Y el nivel ecológico, el más interesante, que nos permite tener una visión más holística de lo que les ocurre a las personas durante el envejecimiento a nivel personal, de comunidad y a nivel social y en su relación con el entorno. Las variables se recogen así a modo de lista de comprobación que servirá para incluir las variables pertinentes en

cada tipo de proyecto. Así, se conseguirá decidir más conscientemente qué variables incluir y cuáles no, pero sin olvidar que la diversidad entre las personas mayores es igual o mayor que en otros rangos de edad, evitando así, caer en estereotipos o considerar que todas las personas mayores tienen las mismas necesidades, deseos y motivaciones.

Hipótesis 2. Integrando las variables más significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel de persona, comunidad y entorno/sociedad en la herramienta Elderpersonas (cualitativo y mixto) se obtiene una visión holística de la diversidad existente entre las personas mayores y se consigue empatizar con ellas.

Se ha desarrollado un modelo cualitativo Elderpersonas para crear perfiles de personas mayores y se ha llegado a definir 3 perfiles Elderpersonas cualitativos y 15 Elderpersonas mixtos que permiten entender la diversidad existente a grandes rasgos implementando las variables significativas que caracterizan el envejecimiento (Figura 2.20) lo cual ayuda a obtener una visión holística de la diversidad. Se puede decir que se ha conseguido verificar la hipótesis ya que las personas que han participado durante los 4 años en los que se ha repetido dicha experimentación han afirmado haber podido acercarse más a las personas entrevistadas y haber cambiado su percepción hacia ellas.

Hipótesis 3. Conociendo las variables significativas que caracterizan el envejecimiento a nivel persona, comunidad y entorno/sociedad se puede calcular la representatividad de cada perfil Elderpersonas mixto y apoyar las decisiones de diseño.

Se ha desarrollado el modelo Elderpersonas mixto que combina múltiples bases de datos con entrevistas semi-estructuradas a personas reales, para crear quince personas que representan la diversidad entre las personas de edad que tienen dificultades para hacer compras Figura 5.14. Los perfiles han sido representados visualmente y cuantificados de acuerdo con dos conjuntos de datos, uno centrado en la prevalencia de la discapacidad (EDAD 2008) y el segundo centrado en el uso de la tecnología (GAS 2010). El conjunto de quince perfiles proporcionados en el estudio de casos es un buen punto de partida para los equipos de diseño que tienen poco conocimiento sobre el envejecimiento y la discapacidad. Se ordenan los perfiles de izquierda a derecha de menor a mayor manejo de la tecnología y de abajo a arriba de menor a mayor capacidad intrínseca. Así se ha podido comprobar a través del caso de estudio de la mejora de la experiencia de hacer las compras, donde los estudiantes que han utilizado los perfiles Elderpersonas han propuesto ideas de soluciones más adecuadas a las de los estudiantes que no las han utilizado. Además, han afirmado en los cuestionarios que la herramienta es útil para empatizar con las personas y proponer diseños más inclusivos.

Hipótesis 4. La herramienta INKLUGI ayuda a cuantificar el grado de exclusión desde el punto de vista de la demanda de capacidades y permite visualizar el efecto de la edad y del sexo en dicha exclusión a nivel del territorio español. Se ha conseguido una herramienta de cálculo de la exclusión INKLUGI

<https://www.mondragon.edu/inklugi/que-es-inklugi> que permite cuantificar el grado de exclusión basándose en datos sobre discapacidad y dependencia de la encuesta EDAD 2008 que se actualiza periódicamente cada 10-12 años. Además, la herramienta permite evaluar el grado de exclusión provocado en los distintos pasos del uso de un producto o servicio. También, permite visualizar los resultados de forma inmediata y desagregados por rangos de edad y sexo. Lo que permite poner en relieve la importancia que adquiere el Diseño Inclusivo a medida que la sociedad envejece.

Hipótesis 5. La integración de la combinación de Elderpersonas e INKLUGI en la metodología del DBZ permite entender las necesidades reales a lo largo del proceso de envejecimiento, empatizar y cuantificar el grado de exclusión en las etapas de búsqueda estratégica, exploración e ideación del proceso de diseño.

Durante el caso de estudio del capítulo 7 se ha podido comprobar que la combinación de estas dos herramientas es útil desde las fases de búsqueda estratégica donde nos permiten evaluar el punto de partida, es decir, que soluciones existentes son más excluyentes, y así centrar el proyecto en donde hay una oportunidad real. También en la fase de exploración donde cobra más importancia la herramienta Elderpersonas. En la ideación inicialmente la herramienta Elderpersonas permite generar más ideas y más pertinentes, mientras que la herramienta INKLUGI permite seleccionar aquellas más inclusivas, o al menos analizarlas al detalle desde el punto de vista de la demanda de capacidades.

8.3. Aportaciones más relevantes

Las aportaciones más relevantes obtenidas en la presente tesis doctoral son:

- Nueva descripción de las variables que caracterizan el proceso de envejecimiento en tres niveles: nivel químico para entender por qué envejecemos, nivel biológico para entender los efectos del envejecimiento en la salud, y nivel ecológico para entender los factores personales, comunitarios y del entorno o la sociedad que influyen en el desarrollo del envejecimiento.
- Nuevo modelo de la herramienta Personas, llamado Elderpersonas que integra todas las variables que caracterizan el envejecimiento de las personas en dos modelos: un modelo cualitativo que permite conocer la diversidad existente y empatizar con los distintos perfiles, y un modelo mixto que además permite cuantificar la representatividad de cada perfil a nivel poblacional.
- Nuevo protocolo para respetar los aspectos éticos a la hora de involucrar a personas mayores o personas con discapacidad en los procesos de diseño.
- Quince perfiles Elderpersonas Mixtos que sirven para conocer la diversidad existente entre las personas mayores en torno a la actividad de realizar las compras. Dicha actividad es de entre las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria la que más situaciones de dependencia ocasiona a nivel de España, en concreto el 80% de las personas en situación de dependencia afirmaron en 2008 tener dificultades con la planificación, la realización y el transporte de las compras.
- Nueva herramienta INKLUGI de cálculo de la exclusión que provocan los productos y servicios, que sirve para concienciar a las empresas del valor del diseño inclusivo y ayudarles a comenzar a mejorar sus productos y servicios desde el punto de vista de la demanda de capacidades.
- A partir de esta investigación ha surgido otra tesis doctoral donde se recopilan y proponen directrices de accesibilidad que complementan a las herramientas desarrolladas. Además, dichas directrices se han evaluado a través de la aplicación de la herramienta INKLUGI combinada con el task analysis en colaboración con la empresa Mondragon Componentes.

8.4. Limitaciones principales

También se han identificado algunas limitaciones que se listan a continuación:

Limitaciones debidas al método de análisis de la información cuantitativa:

- En cuanto a la herramienta Elderpersonas, es necesario decidir al inicio de un proyecto los recursos que se van a dedicar para el desarrollo o el uso de los perfiles. En función de los recursos y del conocimiento del equipo en cuanto a estadística el modelo mixto puede ser demasiado retador. Por ello se plantea crear por parte del equipo investigador una serie de perfiles genéricos que sirvan como base para aquellos que no pueden llevar a cabo los cálculos. Dejando para ellos la realización de las entrevistas que en todo caso aporta valor en el proceso de diseño.

Limitaciones debidas al método utilizado en la realización de la encuesta EDAD2008:

- No incluye a personas menores de 6 años ni a personas que viven en instituciones como centros gerontológicos o centros de rehabilitación.
- No incluye a personas que han respondido no tener ninguna discapacidad a pesar de tener alguna dificultad al utilizar ciertos productos o servicios.

Limitaciones debidas al formato de la herramienta INKLUGI:

- Debido a la forma en la que se muestran los datos divididos por franjas de edad, puede llevar a pensar que el problema de la exclusión solo afecta a las personas mayores. Por ello, se ve necesario cambiar la visualización del formato de porcentaje de la franja a representar visualmente también los números absolutos en cada franja.
- El uso del producto o servicio solo se puede dividir en 4 fases. Esto responde a que se quiere tener una herramienta sencilla que sea fácil de utilizar incluso desde un Smartphone, ya que su objetivo es más divulgativo y de concienciación. Pero no se descarta crear otra versión de la herramienta donde se puedan añadir más pasos.
- El hecho de que los pasos los defina la persona que realiza la evaluación y que las respuestas dependan de su criterio, hace que la evaluación de un mismo producto o servicio ofrezca resultados diferentes dependiendo de quién lo evalúa. Por ello, se cree necesario formar previamente a las personas que vayan a utilizar la herramienta INKLUGI.

8.5. Líneas futuras

En la presente tesis doctoral se ha podido cumplir con los objetivos establecidos y validar las hipótesis planteadas. No obstante, debido a la amplitud de la temática y a ser el primer trabajo de investigación del equipo del DBZ para integrar los aspectos de envejecimiento en la metodología de innovación centrada en las personas se han identificado siete líneas de investigación posibles para futuros proyectos.

Línea futura 1: Con el objetivo de hacer más divulgables los perfiles Elderpersonas, se plantea generar 40 perfiles básicos con información cualitativa que fomente la empatía y representación cuantitativa en función de capacidades y uso de tecnologías que ayude en la toma de decisiones. En cada proyecto, se seleccionarán los 4 perfiles más interesantes y se realizarán entrevistas a personas reales similares a dichos perfiles con el objetivo de indagar en las necesidades específicas respecto al producto o servicio a diseñar. Se utilizará el resto de perfiles para evaluar el grado de exclusión generado antes de implementar los nuevos diseños.

Línea futura 2: Con el objetivo de que la herramienta INKLUGI además de para concienciar sirva también para diseñar productos y servicios más inclusivos, se plantea desarrollar otra herramienta en versión profesional que permita adaptar las preguntas a cada sector y que proporcione directrices de diseño en función de los resultados de la evaluación.

Línea futura 3: La actualización de la encuesta EDAD 2018 se publicará en la primavera del 2022 por lo que se plantea volcar los nuevos datos a la herramienta INKLUGI y así poder tener una evaluación actualizada. De esa forma los datos de esta herramienta serían 20 años más actuales que los del *Exclusion Calculator*. Además, con dicha actualización se debería de aprovechar para implementar la versión en inglés de la herramienta INKLUGI y para traducir las etiquetas ya que las personas usuarias ciegas han afirmado que los dispositivos parlantes solo la leen en euskera.

Línea futura 4: La herramienta INKLUGI podría integrar más variables que caracterizan el envejecimiento si se incluyen los datos relativos al autocuidado, a las actividades de la vida diaria y a las interacciones y relaciones, disponibles en la encuesta EDAD.

Línea futura 5: Las herramientas Elderpersonas e INKLUGI se podrían combinar en una única herramienta web de modo que para un producto o servicio dado se pudiera conocer el grado de exclusión provocado en cada paso y el tipo de perfiles a los que excluye.

8. Conclusiones y líneas futuras

Línea futura 6: Analizar hasta qué punto la persona que realiza la evaluación influye en los resultados. Si la influencia es importante, crear una píldora formativa para las personas que vayan a utilizar la herramienta INKLUGI para evitar desviaciones inconscientes en las evaluaciones.

Línea futura 7: Publicar las herramientas resultantes en revistas de impacto y en canales de divulgación para conseguir el objetivo final que sería llegar a diseñar una sociedad más inclusiva para las personas mayores y las personas con diversidad funcional.

Capítulo 9

BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

- ACCEDES. (2021). Ikea se lanza al diseño para todos - ACCEDES. Retrieved February 5, 2022, from <https://accedes.es/ikea-se-lanza-al-diseno-para-todos/>
- Albone, R., Conboy, P., Gorman, M., Littleton, C., McGivern, M., McGivern, V., ... Patel, T. (2018). Global AgeWatch Insights 2018: Report, summary and country profiles. Retrieved from <http://globalagewatch.org/reports/global-agewatch-insights-2018-report-summary-and-country-profiles/>
- Ali, F., Stewart, R., Boks, C., & Bey, N. (2019). Exploring "company personas" for informing Design for Sustainability implementation in companies. Sustainability (Switzerland). <https://doi.org/10.3390/su11020463>
- An, J., Kwak, H., Jung, S., Salminen, J., Admad, M., & Jansen, B. (2018). Imaginary People Representing Real Numbers. *ACM Transactions on the Web*, 12(4), 1–26. <https://doi.org/10.1145/3265986>
- Apple. (2021). Inclusion - Technologies - Human Interface Guidelines - Apple Developer. Retrieved February 5, 2022, from <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/inclusion/overview/>
- Arnould, M., Morel, L., & Fournier, M. (2021). Developing the persona method to increase the commitment of non-industrial private forest owners in French forest policy priorities. *Forest Policy and Economics*, 126. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102425>
- Arruabarrena, R., & Lizaso Elgarresta, L. (2011). HELDUAROAREN eta ZAHARTZAROAREN GARAPENA. Bilbao. Retrieved from <https://ikasmaterialak.ehu.eus/psikologia/helduaroaren-eta-zahartzaroaren-garapena/helduaroaren-eta-zahartzaroaren-garapena.pdf>
- Asociación Española de Normalización. (2019). UNE-EN ISO 9241-210:2019 Ergonomía de la interacción hombre-sistema.
- Baltes, P., & Baltes, M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. Retrieved from <https://psycnet.apa.org/record/1991-97212-001>
- Barton, H., & Grant, M. (2006). A health map for the local human habit. *Journal of the Royal Society for the Promotion of Public Health*, 126, 252–261. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/The-health-map_fig1_6647677
- Barzilai, N., Huffman, D. M., Muzumdar, R. H., & Bartke, A. (2012). The critical role of metabolic pathways in aging. *Diabetes*, 61(6), 1315–1322. <https://doi.org/10.2337/db11-1300>
- Bencini, G. M. L., Garofolo, I., & Arengi, A. (2018). Implementing universal design and the ICF in higher education: Towards a model that achieves quality higher education for all. In *Studies in Health Technology and Informatics* (Vol. 256, pp. 464–472). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-464>
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. In *Communications of the ACM* (Vol. 55, pp. 77–84). <https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>
- Bonnardel, N., Forens, M., & Lefevre, M. (2016). Enhancing collective creative design: An exploratory study on the influence of static and dynamic personas in a virtual environment. *Design Journal*, 19(2), 221–235. <https://doi.org/10.1080/14606925.2016.1129145>
- Boyce, J. M., & Shone, G. R. (2006a). Effects of ageing on smell and taste. *Postgraduate Medical Journal*, 82(966), 239. <https://doi.org/10.1136/PGMJ.2005.039453>
- Boyce, J. M., & Shone, G. R. (2006b, April). Effects of ageing on smell and taste. *Postgraduate Medical Journal*. *Postgrad Med J*. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2005.039453>
- Boyd, K., & McKinney, J. K. (2019). What Is Glaucoma? Retrieved November 6, 2020, from <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-glaucoma>

9. Bibliografía

- Bradley, C., Oliveira, L., Birrell, S., & Cain, R. (2021). A new perspective on personas and customer journey maps: Proposing systemic UX. *International Journal of Human Computer Studies*, 148. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102583>
- Bradley, M., Kristensson, P. O., Langdon, P., & John Clarkson, P. (2019). Interaction Patterns: The Key to Unlocking Digital Exclusion Assessment? In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 786, pp. 564–572). https://doi.org/10.1007/978-3-319-93885-1_51
- Brigham, T. J. (2013). Personas: Stepping Into the Shoes of the Library User. *Medical Reference Services Quarterly*, 32(4), 443–450. <https://doi.org/10.1080/02763869.2013.837737>
- Brinkmann, S., & Kvale, S. (1996). *Doing Interviews - Steinar Kvale* - Google Books. (U. Flick, Ed.), 1996. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=df1QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=doing+interviews+sage+flick&ots=u3QRJATBe4&sig=tv-6Dr3_nejLfSUKlytJhGFOVNE&redir_esc=y#v=onepage&q=doing+interviews+sage+flick&f=false
- British Standards Institution. (2005). *Design management systems - Managing inclusive design. Guide*. Retrieved February 19, 2022, from <https://shop.bsigroup.com/products/design-management-systems-managing-inclusive-design-guide/standard>
- Burkett, I., & Jones, K. (2016). Starting The Innovation Age Baby Boomers ' perspectives on what it takes to age well. Retrieved from www.tacsi.org.au
- Burrows, A., Goberman-Hill, R., & Coyle, D. (2015). Empirically derived user attributes for the design of home healthcare technologies. *Personal and Ubiquitous Computing*, 19(8), 1233–1245. <https://doi.org/10.1007/s00779-015-0889-1>
- Cambridge Engineering Design Centre. (2010). *Calculating exclusion for user journeys*. Retrieved January 20, 2022, from <http://calc.inclusivedesigntoolkit.com/>
- Carroll, J. (1995). *Scenario-based design: envisioning work and technology in system development*. John Wiley & Sons, Inc. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/209227>
- Cavanaugh, J. C., & Blanchard-Fields, F. (2014). *Adult Development Sixth Edition*. Nelson Education.
- Combe, N., Harrison, D., Craig, S., & Young, M. S. (2012). An investigation into usability and exclusivity issues of digital programmable thermostats. *Journal of Engineering Design*, 23(5), 401–417. <https://doi.org/10.1080/09544828.2011.599027>
- Commission, E. (2011). *How to promote active ageing in Europe EU support to local and regional actors*. European Commission, European Union-Committee of the Regions and Ageplatform Europe, Brussels.
- Constantine, L. L., & Lockwood, A. D. (2002). *Modeling: Persona Popularity and Role Relationships for Use*. Foruse. Retrieved from www.foruse.com/newsletter/foruse26.htm.
- Cooper, A. (1999). *The Inmates are Running the Asylum*. https://doi.org/10.1007/978-3-322-99786-9_1
- Coorevits, L., Schuurman, D., Oelbrandt, K., & Logghe, S. (2016a). Bringing Personas To Life: User Experience Design through Interactive Coupled Open Innovation. *Persona Studies*, 2(1), 97. <https://doi.org/10.21153/ps2016vol2no1art534>
- CSIC, E. en red. (2010). *Envejecimiento en red. EN-RED. Portal especializado en envejecimiento y personas mayores*. Gerontología y Geriatria. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Retrieved April 16, 2018, from <http://envejecimiento.csic.es/estadisticas/encuestas/index.html>
- Dalhlgren, G., & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health. Background document to WHO – Strategy paper for Europe*. Institute for Futures Studies. Retrieved from https://ideas.repec.org/p/hhs/ifswps/2007_014.html
- de Matos, P., Cham, J. A., Cao, H., Alcántara, R., Rowland, F., Lopez, R., & Steinbeck, C. (2013). The Enzyme Portal: A case study in applying user-centred design methods in bioinformatics. *BMC Bioinformatics*, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2105-14-103>

9. Bibliografía

- Goodman-Deane, J., Waller, S., Williams, E., Langdon, P., & Clarkson, J. (2011). Estimating Exclusion: A Tool to Help Designers. Retrieved from <https://dspace.lboro.ac.uk/2134/8954>
- Goodman-Deane, J., Ward, J., Hosking, I., & Clarkson, P. J. (2014). A comparison of methods currently used in inclusive design. *Applied Ergonomics*, 45(4), 886–894. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.11.005>
- Green, M., Iparragirre, J., Davidson, S., Rossal, P., & Zaidi, A. (2017). A summary of Age UK's Index of Wellbeing in Later Life. Retrieved from <https://www.ageuk.org.uk/globalassets/age-uk/documents/reports-and-publications/reports-and-briefings/health--wellbeing/ageuk-wellbeing-index-summary-web.pdf>
- Grossman, S., & Lange, J. (2006). Theories of aging as basis for assessment. *Medsurg Nursing : Official Journal of the Academy of Medical-Surgical Nurses*. Jannetti Publications, Inc. Retrieved from www.amsn.org
- Grundy, E. (Great B. D. of S. S. (1999). Disability in Great Britain: Results from the 1996/97 Disability Follow-Up to the Family Resources Survey.
- Grundy, E. (Great B. D. of S. S. (1999). Disability in Great Britain: Results from the 1996/97 Disability Follow-Up to the Family Resources Survey.
- Grundy, E., Ahlburg, D., Ali, M., Breeze, E., & Slogget, A. (2001). Disability in Great Britain: results of the 1996/7 disability follow-up to the family resources survey. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=grundy+disability+in+great+britain&btnG=
- Haight, B., Barba, B., Tesh, A., Gerontological, N. C.-J. of, & 2002, undefined. (n.d.). Thriving a life span theory. Healio.Com. Retrieved from <https://www.healio.com/nursing/journals/jgn/2002-3-28-3/%7B0d68d1b8-4ea6-4b99-88f6-14e1e4befec7%7D/thriving-a-life-span-theory>
- Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University. (2017). Stanford d.school. Retrieved January 25, 2022, from <https://dschool.stanford.edu/about>
- Havighurst, R. J. (1961). Successful aging. *Gerontologist*. <https://doi.org/10.1093/geront/1.1.8>
- Hewer, S., D'hondt, E., Rietsema, J., Westrik, H., J., B., Chan, S., ... Tähkokallio, P. (1995). DAN Teaching Pack: European Design for Ageing Network: Incorporating Age-related Issues into Design Courses. (U. Waterloo Printing Company, London, Ed.). Royal Society of Arts.
- Hisanabe, Y. (2009). Persona marketing for fujitsu kids site. *Fujitsu Scientific and Technical Journal*, 45(2), 210–218.
- Hosking, I., Waller, S., Clarkson, J., Persad, U., Langdon, P., & Cardoso, C. (2011). Inclusive Design Toolkit. University of Cambridge. <https://doi.org/9-780954-524326>
- House Ear Institute. (2019). What are the causes of presbycusis? Retrieved from www.hei.org
- Huang, K.-H., Deng, Y.-S., & Chuang, M.-C. (2012). Static and dynamic user portraits. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/123725>
- IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics for Windows. Armonk, NY: IBM Corp.
- IDEO. (2002). IDEO method cards: 51 ways to inspire design. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=2YZhXwAACAAJ&pgis=1>
- IDEO. (2011). Human centered design toolkit. Available Online at: <http://www.ideo.com/Work/Human-Centered-Design-Toolkit/> [Accessed 12.07.2013], 200. <https://doi.org/9780984645701>
- IDEO. (2014). The Field Guide To Human-Centered Design. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- INE. (2008). Encuesta sobre Discapacidad EDAD 2008, 1989, 1–52. Retrieved from http://www.ine.es/daco/daco42/discapa/edad_dis.pdf
- INE. (2021). España en cifras 2021. Retrieved from https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INEPublicacion_C&cid=1259924856416&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalleGratis

9. Bibliografía

- Instituto Nacional de la Sordera y Otros Trastornos de la Comunicación. (2014). Pérdida de audición relacionada con la edad. Retrieved from <http://www.nidcd.nih.gov/health/spanish/>
- Jacobs, A., Dreesen, K., & Pierson, J. (2008). "Thick" Personas -- Using Ethnographic Methods for Persona Development As a Tool for Conveying the Social Science View in Technological Design. *Observatorio (OBS*)*, 2(2), 79–97. Retrieved from <http://obs.obercom.pt>.
- Jung, S. gyo, Salminen, J., Kwak, H., An, J., & Jansen, B. J. (2018). Automatic Persona Generation (APG): A rationale and demonstration. In *CHIIR 2018 - Proceedings of the 2018 Conference on Human Information Interaction and Retrieval (Vol. 2018-March, pp. 321–324)*. Association for Computing Machinery, Inc. <https://doi.org/10.1145/3176349.3176893>
- Kalache, A. (2013). The Longevity Revolution: Creating a society for all ages. Adelaide Thinker in Residence 2012-2013. Retrieved from www.thinkers.sa.gov.au
- Kalache, A., & Gatti, A. (2002). Active ageing: a policy framework. *Advances in Gerontology = Uspekhi Gerontologii / Rossiiskaia Akademiia Nauk, Gerontologicheskoe Obschestvo*, 11, 7–18. Retrieved from <http://www.who.int/hpr/>
- Kaneda, T., Lee, M., & Pollard, K. (2011). SCL/PRB Index of Well-Being in Older Populations. Washington DC. Retrieved from <http://www.prb.org/pdf11/SCL-PRB-IndexofWellBeinginOlderPopulations.pdf>
- KATZ, S. (1983). Assessing Self-maintenance: Activities of Daily Living, Mobility, and Instrumental Activities of Daily Living. *Journal of the American Geriatrics Society*, 31(12), 721–727. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1983.tb03391.x>
- Kirwan, B., & Ainsworth, L. K. (1992). A guide to task analysis: The task analysis working group. A Guide To Task Analysis: The Task Analysis Working Group. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=BfXl8Y8qLz8C&oi=fnd&pg=PR7&ots=RRgtXAlFWL&sig=5JlksVCUsHlcpIDyzG6a0csVGU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Kroemer, K. H. E. (2005). "Extra-ordinary" ergonomics: How to accommodate small and big persons, the disabled and elderly, expectant mothers, and children. "Extra-Ordinary" Ergonomics: How to Accommodate Small and Big Persons, The Disabled and Elderly, Expectant Mothers, and Children. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/9780203025246>
- KY, L., & J, O. (2004). Age related visual impairment in the elderly. *The Medical Journal of Malaysia*, 59(4), 562–568, quiz 569. Retrieved from <https://europepmc.org/article/med/15779599>
- Lau, W. K., Ho, D. C. W., & Yau, Y. (2016). Assessing the disability inclusiveness of university buildings in Hong Kong. *International Journal of Strategic Property Management*, 20(2), 184–197. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2015.1107653>
- Lee, N. E., Lee, T. H., Seo, D. H., & Kim, S. Y. (2015). A smart water bottle for new seniors: Internet of Things (IoT) and health care services. *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*, 7(4), 305–314. <https://doi.org/10.14257/ijbsbt.2015.7.4.30>
- Lefebvre, R. C., McCormack, L., Taylor, O., Bann, C., & Rausch, P. (2016). A quantitative approach to segmentation for prescription drug safety programs. *Journal of Social Marketing*, 6(4), 335–360. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-06-2014-0037>
- LeRouge, C., Ma, J., De Leo, G., & Flaherty, J. (2008). Patient-centered design: conceptually modeling the health care consumer. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings / AMIA Symposium*. AMIA Symposium, 1035.
- Lilley, M., Pyper, A., & Attwood, S. (2012). Understanding the student experience through the use of personas. *ITALICS Innovations in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 11(1), 4–13. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84869771907&partnerID=40&md5=a54c3fac917fae7415a5fb849869fd9b>
- Liu, Y., Dickerson, T., Waller, S. D., Waddingham, P., & Clarkson, P. J. (2018). The role of inclusive design in improving people's access to treatment for back pain. In *Breaking Down Barriers: Usability*,

9. Bibliografía

- Accessibility and Inclusive Design (pp. 195–206). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75028-6_17
- Liu, Yuanyuan, Dickerson, T., Early, F., Fuld, J., & Clarkson, P. J. (2018). Understanding influences on the uptake of pulmonary rehabilitation in the East of England: An inclusive design/mixed-methods study protocol. *BMJ Open*, 8(4), e020750. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020750>
- Liu, Yuanyuan, Dickerson, T., Early, F., Fuld, J., Jiang, C., & Clarkson, P. J. (2021). Understanding the Influences of COPD Patient's Capability on the Uptake of Pulmonary Rehabilitation in the UK Through an Inclusive Design Approach. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 16, 1717–1740. <https://doi.org/10.2147/COPD.S305145>
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell*. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Maryland State Medical Journal*, 14, 56–61. Retrieved from http://www.strokecenter.org/wp-content/uploads/2011/08/barthel_reprint.pdf
- Marmot, M., Banks, J., Blundell, R., Lessof, C., & Nazroo, J. (2002). *English Longitudinal Study of Ageing*. London: The Institute of Fiscal Studies.
- Marshall, R., Case, K., Gyi, D. E., Oliver, R. E., & Porter, J. M. (2002). HADRIAN: An Integrated Design Ergonomics Analysis Tool. In *Proceedings of the XVI annual international occupational ergonomics and safety conference* (Vol. 44, pp. 1–5). Retrieved from <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace/handle/2134/2166>
- Marshall, R., Case, K., Porter, M., Summerskill, S., Gyi, D., Davis, P., & Sims, R. (2010). HADRIAN: A virtual approach to design for all. *Journal of Engineering Design*, 21(2–3), 253–273. <https://doi.org/10.1080/09544820903317019>
- Marshall, R., Cook, S., Mitchell, V., Summerskill, S., Haines, V., Maguire, M., ... Case, K. (2015). Design and evaluation: End users, user datasets and personas. *Applied Ergonomics*, 46(PB), 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.008>
- Martin, P., Kelly, N., Kahana, B., Kahana, E., Willcox, B. J., Willcox, D. C., & Poon, L. W. (2015). Defining Successful Aging: A Tangible or Elusive Concept? *The Gerontologist*, 55(1), 14–25. <https://doi.org/10.1093/geront/gnu044>
- Mcginley, C. G. (2012). Supporting people-centred design through information and empathy, (November). Retrieved from <http://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/7591>
- Mello, S. (2003). *Customer-centric product definition: The key to great product*. PDC Professional Publishing. Retrieved from [https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=5grj0vv716EC&oi=fnd&pg=PR13&dq=Mello,+S.+\(2002\).+Customer-centric+Product+Definition:+The+Key+to+Great+Product+Development.New+York:+AMACOM&ots=sCa5GLNem2&sig=SbSuMyZlRk7gP7YIgtndfwk854&redir_esc=y#v=onepage&q&f](https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=5grj0vv716EC&oi=fnd&pg=PR13&dq=Mello,+S.+(2002).+Customer-centric+Product+Definition:+The+Key+to+Great+Product+Development.New+York:+AMACOM&ots=sCa5GLNem2&sig=SbSuMyZlRk7gP7YIgtndfwk854&redir_esc=y#v=onepage&q&f)
- Miaskiewicz, T., & Luxmoore, C. (2017). The Use of Data-Driven Personas to Facilitate Organizational Adoption—A Case Study. *Design Journal*, 20(3), 357–374. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1301160>
- Microsoft. (2021). *Microsoft Design*. Retrieved February 5, 2022, from <https://www.microsoft.com/design/inclusive/>
- Mikkelsen, N., & Lee, W. O. (2000). Incorporating User Archetypes into Scenario-based Design. In *9th Annual Usability Professionals' Association (UPA) Conference*. Asheville, North Carolina.
- Moore, G. A. (1991). *Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers* ((rev. ed.). New York: HarperCollins Publishers.

9. Bibliografía

- Mueller, J. (2004). Center for Universal Design NCSU - Projects. Retrieved February 5, 2022, from https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/projserv_ps/projects/pcsud.htm
- Murakami, T., & Deguchi, M. (2005). Approach to a systematic methodology for universal design - Consideration of quantitative user diversity using interval arithmetic. In Proceedings ICED 05, the 15th International Conference on Engineering Design (Vol. DS 35).
- Myerson, J., Casim, J., Lee, Y., Bichard, J.-A., Nicolle, C., & Waller, S. (2010). Designing With People | Putting people at the heart of the design process. Retrieved March 27, 2019, from <http://designingwithpeople.rca.ac.uk/people>
- Myerson, J., Lee, Y., Gheerawo, R. and Bichard, J. (2011). Designing With People | Putting people at the heart of the design process. Retrieved from <http://designingwithpeople.rca.ac.uk/>
- National Institute on Aging. (2021). Alzheimer's Disease Fact Sheet | National Institute on Aging. Retrieved August 30, 2021, from <https://www.nia.nih.gov/health/alzheimers-disease-fact-sheet>
- Neugaren, B. L. (1972). Personality and the aging process. *Gerontologist*, 12(1), 9–15. https://doi.org/10.1093/geront/12.1_Part_1.9
- NVivo. (2021). Nvivo. Retrieved September 2, 2021, from <https://nvivo-spain.com/#>
- Onny, E. (2010). Innovating with people: the business of inclusive design. Norwegian Design Council. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=051bdTUjQOIC&pgis=1>
- OSAKIDETZA. (2020). Videoteca sobre pluripatologías - Osasun Eskola - Osakidetza. Retrieved August 30, 2021, from <https://www.osakidetza.euskadi.eus/osasun-eskola-videoteca/-/videos-pluripatologia/>
- Park, J. (2011). Developing a knowledge management system for storing and using the design knowledge acquired in the process of a user-centered design of the next generation information appliances. *Design Studies*, 32(5), 482–513. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.05.001>
- Pérez, C. (2006). Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS. Pearson. Retrieved from https://www.academia.edu/39613182/Técnicas_de_análisis_multivariante_de_datos_Aplicaciones_con_SPSS_César_Pérez_López_1ED
- Pew Research Center. (2010). Global Attitudes and Trends Survey. Retrieved from https://www.pewresearch.org/internet/?post_type=dataset
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). Bodyspace. Bodyspace. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315375212>
- Pruitt, J., & Adlin, T. (2006). The Persona Lifecycle. The Persona Lifecycle. Adlin, inc., Seattle, WA, United States: Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-566251-2.X5000-X>
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1987). Human aging: Usual and successful. *Science*, 237(4811), 143–149. <https://doi.org/10.1126/science.3299702>
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1997). Successful aging. In *Gerontologist*. <https://doi.org/10.1093/geront/37.4.433>
- Sakaguchi-Tang, D. K., Turner, A. M., Taylor, J. O., & Kientz, J. A. (2019). Connected Personas: Translating the Complexity of Older Adult Personal Health Information Management for Designers of Health Information Technologies. AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium, 2019, 1177–1186.
- Salminen, J., Jung, S. gyo, & Jansen, B. J. (2019). The future of data-driven personas: A marriage of online analytics numbers and human attributes. In ICEIS 2019 - Proceedings of the 21st International Conference on Enterprise Information Systems (Vol. 1, pp. 596–603). SciTePress. Retrieved from <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/the-future-of-data-driven-personas-a-marriage-of-online-analytics>
- Schäfer, K., Rasche, P., Bröhl, C., Theis, S., Barton, L., Brandl, C., ... Mertens, A. (2019). Survey-based personas for a target-group-specific consideration of elderly end users of information and communication systems in the German health-care sector. *International Journal of Medical Informatics*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.07.003>

9. Bibliografía

- SEGG. (2017). Últimas notas de prensa y comunicaciones noviembre de 2017 publicadas por la SEGG. Retrieved January 25, 2022, from <https://www.segg.es/actualidad-segg/notas-de-prensa/todo/noviembre/2017/0>
- Sissors, J. Z. (1966). What is a Market? *Journal of Marketing*, 30(3), 17–21. <https://doi.org/10.1177/002224296603000306>
- Sokal, R., & Sneath, A. (1963). *Principles of numerical taxonomy*. San Francisco and London I.
- Srichuae, S., Nitivattananon, V., & Perera, R. (2016). Aging society in Bangkok and the factors affecting mobility of elderly in urban public spaces and transportation facilities. *IATSS Research*, 40(1), 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2015.12.004>
- Tařoz, ř. M., & Afacan, Y. (2020). Simulated physical ageing: A prioritized persona-based model for accessible interiors in senior housing environments. *Indoor and Built Environment*. <https://doi.org/10.1177/1420326X20952817>
- The Center for Universal Design. (2002). *Universal Design: Product Evaluation Countdown*. Raleigh. <https://doi.org/800-647-6777>
- Tornstam, L. (2005). *Gerotranscendence: A developmental theory of positive aging*. Springer Publishing Company. Springer Publishing Company. Retrieved from https://books.google.es/books?id=J8871LEGDagC&lr=&source=gbs_navlinks_s
- Turner, P., & Turner, S. (2011). Is stereotyping inevitable when designing with personas? *Design Studies*, 32(1), 30–44. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2010.06.002>
- United Nations Economic Commission for Europe. (2020). 2018 Active Ageing Index Analytical Report. 2018 Active Ageing Index Analytical Report. <https://doi.org/10.18356/04cf7043-en>
- United Nations. (2017). *World population prospects: Data booklet 2017 Revision*. Population Division. Retrieved from https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_DataBooklet.pdf
- Upshaw, L. (1995). *Building Brand Identity: A Strategy for Success in a Hostile Marketplace*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Uwe, F. (2018). *Doing Triangulation and Mixed Methods - Uwe Flick - Google Books*. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=GQJbDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=doing+interviews+sage+flick&ots=SdJrL-3BhP&sig=xRQJ58jTgtA44hVnlY8fjZfEm64&redir_esc=y#v=onepage&q=doing+interviews+sage+flick&f=false
- Van der Linden, V., Dong, H., & Heylighen, A. (2019). Populating architectural design: Introducing scenario-based design in residential care projects. *Lirias.Kuleuven.Be*. Retrieved from <https://lirias.kuleuven.be/2789630?limo=0>
- van Velsen, L., van Gemert-pijnen, L., Nijland, N., Beaujean, D., & van Steenberg, J. (2012). Personas : The Linking Pin in Holistic Design for eHealth. *Proceedings of the 4th International Conference on EHealth, Telemedicine, and Social Medicine (ETELEMED2012)*, (c), 128–133. Retrieved from <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5529402>
- Vincent, C. J., & Blandford, A. (2014). The challenges of delivering validated personas for medical equipment design. *Applied Ergonomics*, 45, 1097–1105. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.01.010>
- Wallhagen, M. I. (2010). The stigma of hearing loss. *Gerontologist*, 50(1), 66–75. <https://doi.org/10.1093/geront/gnp107>
- Wärnestal, P., Svedberg, P., & Nygren, J. (2014). Co-constructing child personas for health-promoting services with vulnerable children. In *32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2014* (pp. 3767–3776). Halmstad University, School of Information Science, P.O. 823, Halmstad, Sweden: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2556288.2557115>

9. Bibliografía

- Washington Group on Disability Statistics. (2011). Washington Group - Extended Question Set on Functioning (Version 9 November 2011), (November), 1–11. Retrieved from http://www.cdc.gov/nchs/washington_group.htm.
- Webber, I. L., Cumming, E., & Henry, W. E. (1962). Growing Old: The Process of Disengagement. *Journal of Health and Human Behavior*, 3(1), 54. <https://doi.org/10.2307/2948745>
- Weinstein, A. (1988). *Defining Your Market: Winning Strategies for High-tech, Industrial, and Service Firms.* (Haworth Press, Ed.). New York.
- Weschler, J. (2021). Design Pioneer: Patricia Moore – Mother of Universal Design. Retrieved September 7, 2021, from <http://wonderwomenglobal.com/design-pioneer-patricia-moore-mother-of-universal-design/>
- White, P. J., & Devitt, F. (2011). The design and development of novel cooking and heating products for Irish older adults: A real health need. *Design Principles and Practices*, 5(3), 235–247. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84859529025&partnerID=40&md5=09a89565887d34bc9616e96cfabe2870>
- WHO. (2015). WHO | World report on ageing and health 2015. World Health Organisation. World Health Organization. Retrieved from <http://www.who.int/ageing/events/world-report-2015-launch/en/>
- Wickremaratchi, M. M., & Llewelyn, J. G. (2006, May). Effects of ageing on touch. *Postgraduate Medical Journal*. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2005.039651>
- Williams, I., Brereton, M., Donovan, J., McDonald, K., Millard, T., Tam, A., & Elliott, J. H. (2014). A collaborative rapid persona-building workshop: Creating design personas with health researchers. *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development*, 6(2), 17–35. <https://doi.org/10.4018/ijskd.2014040102>
- Witt, N., & McDermott, A. (2004). Web site accessibility: What logo will we use today? *British Journal of Educational Technology*, 35(1), 45–56. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2004.00367.x>
- Wöckl, B., Yildizoglu, U., Buber, I., Aparicio Diaz, B., Kruijff, E., & Tscheligi, M. (2012). Basic senior personas. In *Proceedings of the 14th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility - ASSETS '12* (p. 25). <https://doi.org/10.1145/2384916.2384922>
- World Cataract Foundation. (2019). Cataract is the leading cause of blindness in the world today. Retrieved November 6, 2020, from <https://www.worldcataract.org/about>
- World Health Organization (WHO). (2003). *International Classification of Functioning, Disability and Health.* Retrieved December 1, 2017, from <http://www.who.int/classifications/icf/icfchecklist.pdf?ua=1>
- World Health Organization. (2015). WHO | World report on ageing and health 2015. World Health Organisation. WHO, Geneva. <https://doi.org/10.1016/j.jmgm.2016.10.012>
- World Health Organization. (2021). *Decade of healthy ageing: baseline report.* (WHO, Ed.). Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240017900>
- Yanguas Lezaun, J. J. (2021). Pasos hacia una nueva vejez: los grandes retos sociales y emocionales de la madurez. Retrieved from <https://www.planetadelibros.com/libro-pasos-hacia-una-nueva-vejez/335774>
- Zagallo, P., McCourt, J., Idsardi, R., Smith, M. K., Urban-Lurain, M., Andrews, T. C., Lemons, P. P. (2019). Through the eyes of faculty: Using personas as a tool for learner-centered professional development. *CBE Life Sciences Education*, 18(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.19-06-0114>
- Zimmermann, G., & Vanderheiden, G. (2008). Accessible design and testing in the application development process: Considerations for an integrated approach. *Universal Access in the Information Society*, 7(1–2), 117–128. <https://doi.org/10.1007/s10209-007-0108-6>