

(03-021) - INKLUDIRE: Classification and validation of guidelines for Inclusive Design of consumer products

Etxabe Antia, Amaia ¹; Beitia Amondarain, Amaia ¹; González De Heredia López De Sabando, Arantxa ¹; Justel Lozano, Daniel ¹

¹ Mondragon Unibertsitatea

This article introduces the INKLUDIRE Inclusive Design guidelines, a compilation aimed at facilitating the design of accessible consumer products. Its primary objective is to provide designers with an easily applicable tool that supports the development of inclusive products, allowing them to be used by the widest possible range of people. To achieve this, the article first conducts an analysis and classification of existing Inclusive Design guidelines gathered from regulations, standards, and laws. In this way, a first selection is obtained and worked on at a theoretical level. Secondly, the first selection is validated through feedback from individuals with visual, auditory, cognitive, mobility, and dexterity impairments. The final outcome are the INKLUDIRE guidelines, categorized by capabilities and differentiated into general and specific guidelines, facilitating their application across the different stages of the design process.

Keywords: Inclusive Design; accessibility; guidelines; consumer products.

INKLUDIRE: Clasificación y validación de directrices para el Diseño Inclusivo de productos de consumo

En este artículo se presentan las directrices de Diseño Inclusivo INKLUDIRE, una recopilación de directrices destinadas a facilitar el diseño de productos de consumo accesibles. Su principal objetivo es brindar a las personas diseñadoras una herramienta de fácil aplicación que respalde el desarrollo de productos inclusivos, para que estos puedan ser usados por el mayor número de personas posible. Para ello, en primer lugar, se realiza un análisis y clasificación de directrices de Diseño Inclusivo existentes extraídas de normativas, estándares y leyes. De este modo, se obtiene una primera selección trabajada a nivel teórico. En segundo lugar, se contrasta la primera selección de directrices con personas con discapacidad visual, auditiva, cognitiva, de movilidad y de destreza. Como resultado final, se obtienen las directrices INKLUDIRE. Estas, se clasifican por capacidades y se distinguen entre generales y específicas, facilitando su aplicación en las diferentes fases del proceso de diseño.

Palabras clave: Diseño Inclusivo; accesibilidad; directrices; productos de consumo.

Correspondencia: Amaia Etxabe aetxabea@mondragon.edu



©2024 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

En un contexto global marcado por el envejecimiento demográfico, se proyecta que para el año 2050 el 16% de la población mundial supere los 65 años, en contraste al 9,3% del 2020 (Nations et al., 2019). La Organización Mundial de la Salud (2015) subraya que el envejecimiento tiene una influencia significativa en la prevalencia de discapacidad, estableciendo una relación directa entre el aumento de la edad y el riesgo de discapacidad. Las estadísticas revelan que un 15,6% de la población adulta mundial, es decir, aproximadamente 650 millones de personas, vive con algún tipo de discapacidad (Organización Mundial de la Salud, 2024). Todo ello subraya la importancia de abordar el desafío del envejecimiento y la discapacidad para garantizar la accesibilidad y promover la inclusión de todas las personas.

Este fenómeno, definido no solo por condiciones de salud sino también por factores contextuales tanto personales como ambientales, plantea la necesidad de diseñar productos y servicios que sean inclusivos. Tales factores pueden crear barreras de diversa índole, desde arquitectónicas hasta sociales, afectando la posibilidad de las personas para utilizar productos o servicios eficazmente. Se hace evidente que vivimos en una sociedad cada vez más diversa, que demanda medidas para fomentar la independencia de las personas.

Los productos de consumo, esenciales en la vida cotidiana, desempeñan un papel fundamental en la satisfacción de necesidades básicas de las personas, como la preparación de alimentos y el lavado de ropa. No obstante, existe una discrepancia significativa entre las necesidades de las personas y las soluciones ofrecidas actualmente en el mercado. Esta brecha se atribuye a que las soluciones disponibles no atienden a la diversidad de las personas (Henni et al., 2022).

En este contexto, el presente estudio explora referencias de accesibilidad en productos de consumo, destacando la importancia de impulsar prácticas de Diseño Inclusivo que minimicen las barreras y promuevan una mayor independencia tal y como también menciona Beitia Amondarain et al., (2021). A medida que nos enfrentamos a un incremento en la proporción de población mayor, el diseño de productos accesibles se convierte en una prioridad para asegurar que el mayor número de las personas posible, independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas, puedan interactuar con los productos de consumo diario de manera efectiva e independiente.

En línea con el trabajo realizado por Beitia Amondarain et al., (2021), este artículo tiene como objetivo extender la investigación previa para desarrollar directrices que faciliten a los equipos de diseño el reto de crear productos de consumo accesibles. Estas directrices buscan responder a las demandas de una población cada vez más diversa y envejecida, enfatizando la necesidad de soluciones inclusivas.

2. Objetivos

El propósito central de este estudio es definir y validar las directrices INKLUĐIRE para el Diseño Inclusivo de productos de consumo. Las directrices INKLUĐIRE se conciben como una herramienta de fácil implementación que permita a los equipos de diseño crear productos de consumo accesibles y promover, de esta manera, que los productos de consumo puedan ser usados por el mayor número de personas posible.

Para ello, se definen los siguientes subobjetivos:

- 1. Definición teórica de las directrices de accesibilidad INKLUĐIRE:** Complementar la búsqueda inicial de normas realizada por Beitia Amondarain et al., (2021) con otras referencias de directrices de accesibilidad existentes derivadas de leyes, normas y otras

referencias. De esta manera, se busca definir unas directrices iniciales enfocadas a los productos de consumo, las cuales atiendan las necesidades de accesibilidad de las personas.

- 2. Contraste con asociaciones de personas con discapacidad las directrices de accesibilidad INKLUdIRE:** Se contrasta y enriquece las directrices INKLUdIRE, inicialmente definidas a nivel teórico, mediante la colaboración con personas con discapacidad visual, auditiva, cognitiva, de movilidad y de destreza. Este proceso tiene como objetivo alinear las directrices con las experiencias y necesidades reales de las personas.

3. Metodología

La metodología de este estudio se estructura en dos etapas clave, en consonancia con los subobjetivos previamente establecidos (Figura 1): (1) Definición teórica de las directrices de accesibilidad INKLUdIRE y (2) Contraste con asociaciones de personas con discapacidad de las directrices de accesibilidad INKLUdIRE. Así, la primera fase se desglosa en dos etapas: (1.1) búsqueda y selección de referencias y (1.2) análisis y clasificación de las directrices. Como resultado de esta fase, se obtiene una versión teórica de las directrices de accesibilidad INKLUdIRE. La segunda fase, enfocada en la validación empírica, comprende tres pasos: (2.1) identificación de las asociaciones, (2.2) preparación de las sesiones, (2.3) análisis de resultados de las sesiones. Con ello, se obtendrán las directrices de accesibilidad INKLUdIRE.

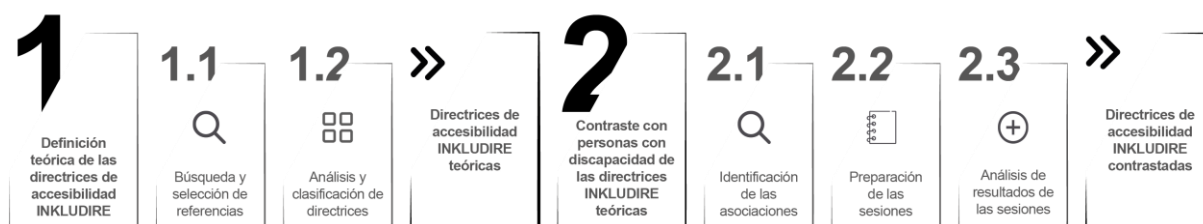


Figura 1: Procedimiento metodológico

4. Resultados

En este apartado se presentarán los resultados obtenidos en las dos fases. Primeramente, se expondrán los resultados obtenidos de la revisión llevada a cabo. A continuación, se detallarán los resultados de los contrastes con asociaciones.

4.1. Definición de directrices a nivel teórico

Siguiendo la oportunidad identificada por Beitia Amondarain et al., (2021), y partiendo de la revisión de normativas previamente efectuada, se ha determinado conveniente ampliar el análisis a través de una exploración complementaria de normas, leyes y bibliografía pertinente.

4.1.1. Búsqueda y selección de referencias que recopilan directrices de accesibilidad

Para la recopilación de directrices se ha recurrido al análisis de las leyes que promueven la accesibilidad, a las normas y a otro tipo de referencias identificadas a través del proceso *snowballing*. Siguiendo la metodología del estudio de referencia (Beitia Amondarain et al., 2021), se lleva a cabo una búsqueda de leyes y normativas en diversas bases de datos,

como la Organización Internacional de Normalización (ISO) entre otras. Como resultado de este proceso, se recopilan un total de 5 leyes y 12 nuevas normativas, además de las 11 identificadas previamente por Beitia Amondarain et al. (2021), junto con otras 6 referencias que ofrecen directrices de accesibilidad. De esta manera, se identifican un conjunto de 34 referencias para el análisis de las directrices.

Tras analizar las 34 referencias identificadas, se filtran las duplicadas y se revisa el título, la introducción y los objetivos de cada una de ellas, descartando aquellas que no aportan directrices como tal, no se enfocan en la accesibilidad de los productos de consumo o no están dirigidas a productos de consumo en general. Esto conduce a la selección de 21 referencias, presentadas en la Tabla 1, excluyendo 13 que no cumplen con estos criterios.

Tabla 1: Referencias sobre productos de consumo que recogen directrices de accesibilidad

	Título	Referencia
Leyes		
1	Americans with Disabilities Act (ADA)-ADA Accessible Guidelines (ADAAG)	<i>United States Department of Justice</i> (2010)
2	Information and Communication Technology (ICT) Standards and Guidelines-Section 508 of the Rehabilitation Act and Section 255 of the Communications Act	<i>Information and Communication Technology (ICT) Standards and Guidelines</i> (2017)
3	Real Decreto 1112/2018 de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público	Ministerio de la Presidencia (2018)
4	Directiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019 sobre los requisitos de accesibilidad de los productos y servicios	Union Europea (2019)
Normas		
5	EN 301 549 -2019 Accessibility requirements for ICT products and services	European Commission (2019)
6	EN ISO 24500:2010 - Ergonomía - Diseño Accesible - Señales auditivas para productos de consumo	AENOR (2011a)
7	ETSI EG 202 116 - 2009 - Human Factors (HF) – Guidelines for ICT products and services - "Design for All"	ETSI (2009)
8	ISO 17049:2013 – Accessible design – Application of braille on signage, equipment and appliances	ISO (2013)
9	ISO 20282-1:2006 Ease of operation of everyday products. Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics	ISO (2006)
10	ISO 21801-1:2020 Cognitive accessibility. Par 1: General guidelines	ISO (2020b)
11	ISO 24508:2019 - Ergonomics - Accessible design - Guidelines for designing tactile symbols and characters	ISO (2019)
12	ISO 24552:2020 - Ergonomics - Accessible design - Accessibility of information presented on visual displays of small consumer products	ISO (2019b)
13	ISO/IEC Guide 71:2014 Guide for addressing accessibility in standards	ISO (2014)
14	ISO/TS 21054:2020 - Ergonomics – Accessible Design – Controls of consumer products	ISO (2020a)
15	UNE-EN IEC 63008:2021 Aparatos electrodomésticos y análogos. Accesibilidad de los elementos de control, puertas, tapas, cajones y tiradores	UNE (2021b)

16	UNE-EN ISO 10075-2:2001 Principios ergonómicos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño	AENOR (2001)
17	UNE-EN ISO 24503:2011 - Ergonomía - Diseño Accesible - Utilización de puntos y barras táctiles en productos de consumo	AENOR (2011d)
18	UNE-EN ISO 24550:2019 - Ergonomía - Diseño Accesible - Luces indicadoras en productos de consumo	Asociación Española de Normalización (UNE) (2019a)
19	UNE-EN ISO 24551:2019 - Ergonomía - Diseño Accesible - Instrucciones habladas para productos de consumo	UNE (2019b)
Otras referencias		
20	Accessible design of consumer products: Guidelines for the design of consumer products to increase their accessibility to people with disabilities or who are aging	Vanderheiden & Vanderheiden (1992)
21	Home automation for an independent living: Investigating the needs of visually impaired people	Leporini & Buzzi (2018)

4.1.2. Análisis y clasificación de las directrices INKLUDIRE

El análisis de las 21 referencias seleccionadas ha revelado un total de 1961 directrices. Para clasificar estas directrices, se ha recurrido a las 5 capacidades principales usadas en otras herramientas de Diseño Inclusivo como Exclusion Calculator (University of Cambridge, 2015), INKLUGI (DBZ-MU, 2018) e INKLUGI PRO. Estas capacidades son la visión, la audición, la cognición, la movilidad y la destreza. Además, a los 5 grupos derivados de estas 5 capacidades se han añadido otros 3 grupos: generales, otros y descartadas. Así, los 8 grupos generados son los siguientes:

1. **Globales:** directrices de carácter general que abarcan un amplio rango sin recaer sobre ninguna capacidad en específico.
2. **Visión:** directrices que disminuyen la demanda visual.
3. **Audición:** directrices que disminuyen la demanda auditiva.
4. **Cognición:** directrices que disminuyen la demanda de cognición.
5. **Movilidad:** directrices que disminuyen la demanda de movilidad.
6. **Destreza:** directrices que disminuyen la demanda destreza.
7. **Otros:** directrices que disminuyen la demanda otras capacidades como, por ejemplo, la háptica.
8. **Descartadas:** directrices que son comentarios introductorios o notas.

El grupo de cognición ha registrado el mayor número de directrices, alcanzando un total de 386, seguido por el grupo de la visión con 330 y el de destreza con 286. Por otro lado, el grupo de movilidad ha presentado el menor número de directrices, con un total de 50. Cabe destacar que, de las 1961 directrices recopiladas, se han descartado 520. La Tabla 2 proporciona un desglose del número de directrices recopiladas por referencia y capacidad, lo que constituye la base para la definición de las directrices INKLUDIRE.

Tabla 2: Cantidad de directrices por referencia y capacidad

Referencia	TOTAL	Globales	Visión	Audición	Cognición	Destreza	Movilidad	Otros	Descartados
1 ADA	93	0	0	0	0	9	0	1	84
2 Section 508 / Section 255	134	21	21	17	7	15	0	4	53
3 Real Decreto 1112/2018	3	0	0	0	0	0	0	0	3
4 Directiva (UE) 2019/882	86	18	9	5	5	2	0	1	48
5 EN 301 549 -2019	181	33	38	47	17	19	14	3	33
6 EN ISO 24500:2010	19	0	0	18	0	0	0	1	0
7 ETSI EG 202 116 - 2009	428	26	108	37	145	89	10	41	33
8 ISO 17049:2013	24	0	1	0	0	0	0	21	3
9 ISO 20282-1:2006	26	10	3	2	12	2	1	2	0
10 ISO 21801-1:2020	18	1	0	0	16	0	0	0	1
11 ISO 24508:2019	36	0	2	0	0	0	0	33	1
12 ISO 24552:2020	15	2	6	0	7	0	0	0	0
13 ISO/IEC Guide 71:2014	252	39	10	9	43	28	11	13	109
14 ISO/TS 21054:2020	33	10	5	0	13	6	2	3	0
15 UNE-EN IEC 63008:2021	137	6	27	12	21	53	8	21	27
16 UNE-EN ISO 10075-2:2001	87	2	0	0	1	0	0	0	84
17 UNE-EN ISO 24503:2011	17	0	0	0	2	0	0	17	0
18 UNE-EN ISO 24550:2019	22	0	18	0	3	0	0	1	0
19 UNE-EN ISO 24551:2019	35	0	1	34	7	0	0	0	0
20 Vanderheiden & Vanderheiden (1992)	310	7	81	31	87	63	4	5	41
21 Leporini & Buzzi (2018)	5	5	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1961	180	330	212	386	286	50	167	520

4.1.3. Las directrices de accesibilidad INKLUDIRE teóricas

Para la definición de las directrices INKLUDIRE, se han seleccionado aquellos grupos que inciden directamente en las capacidades, excluyendo las 180 directrices clasificadas como globales consideradas demasiado generales y las 520 previamente descartadas. Se ha trabajado con cada grupo analizando las directrices clasificadas en él y agrupándolas por similitud creando subgrupos. Es importante destacar que el nivel de definición de los subgrupos varía, por lo que se ha optado por clasificar tanto directrices generales como específicas dentro de cada capacidad. A cada subgrupo se le ha denominado con un título y añadido breves descripciones que resumen el contenido de las directrices con el fin de facilitar su aplicación por parte de los equipos de diseño. En este proceso, el grupo de otros ha sido denominado tacto como reflejo de las directrices incluidas en él. De esta manera, se han definido tanto las directrices generales como las específicas para los seis grupos (visión, audición, cognición, movilidad, destreza y tacto) dando lugar a las directrices de accesibilidad INKLUDIRE.

Las directrices generales corresponden a las que ayudan a concretar los atributos y las características generales que una interfaz debe cumplir para que sea accesible. Tal y como muestra la Tabla 3, se dividen en seis grupos: visión, audición, cognición, movilidad, destreza y tacto. Así, en la parte de directrices generales: el grupo de visión se divide en 7 subgrupos y consta de 70 directrices; el grupo de audición se divide en 6 subgrupos y

consta de 75 directrices; el grupo de cognición se divide en 14 subgrupos y consta de 83 directrices; el grupo de movilidad se divide en 4 subgrupos y consta de 10 directrices; el grupo de destreza se divide en 4 subgrupos y consta de 47 directrices; y finalmente, el grupo de tacto se divide en 4 subgrupos y consta de 23 directrices.

Tabla 3: Directrices INKLUDIRE teóricas

	Generales		Específicas	
	Subgrupos	Directrices	Subgrupos	Directrices
Visión	7	70	21	269
Audición	6	75	12	129
Cognición	14	83	22	309
Movilidad	4	10	14	44
Destreza	4	47	18	242
Tacto	4	23	14	90

Las directrices específicas ayudan a concretar los parámetros de los atributos de las interfaces para minimizar la demanda de cada capacidad. También se dividen en 6 grupos: visión, audición, cognición, movilidad, destreza y tacto. De este modo, en la parte de directrices específicas: el grupo de visión se divide en 21 subgrupos y consta de 269 directrices; el grupo de audición se divide en 12 subgrupos y consta de 129 directrices; el grupo de cognición se divide en 22 subgrupos y consta de 309 directrices; el grupo de movilidad se divide en 14 subgrupos y consta de 44 directrices; el grupo de destreza se divide en 18 subgrupos y consta de 242 directrices; y el grupo de tacto se divide en 13 subgrupos y consta de 90 directrices.

4.2. Contraste de directrices con personas con discapacidad

Teniendo una primera versión de las directrices definida a nivel teórico basada en la bibliografía, se cree necesario contrastar esta información directamente con personas con discapacidad. Una de las principales reivindicaciones del colectivo de personas con discapacidad es que se cuente con ellas en la búsqueda de soluciones inclusivas. Esto se debe a que, en la mayoría de las ocasiones, las personas con discapacidad cuentan con experiencia personal enriquecedora que muchas veces se pierde. Así, se busca incluir la experiencia de las personas con discapacidad en las directrices de Diseño Inclusivo y contrastar la información derivada de la revisión bibliográfica.

4.2.1. Identificación de asociaciones participantes por capacidad

El primer paso ha consistido en identificar las asociaciones colaboradoras, seleccionándolas en función de las características de las personas con discapacidad que representan. Se ha establecido contacto con 22 asociaciones, de las cuales 4 han confirmado su apoyo y colaboración. En consecuencia, se han organizado 4 sesiones de validación con las personas voluntarias participantes de cada asociación. La composición de la muestra, integrada por 11 personas participantes se detalla en la Tabla 4.

Gracias a las personas participantes, se han podido contrastar las directrices de los 5 grupos, tal y como se muestra en la Tabla 4. Se incluyen cuatro personas con limitación visual, una persona con limitación auditiva, cuatro personas con limitación cognitiva, cinco personas con limitación en cuanto a la movilidad se refieren y cinco personas con

limitaciones de destreza. Además, también se ha contado con personas con limitaciones en múltiples capacidades, lo que enriquece la muestra. Es relevante destacar la contribución de la persona 8, una profesional que trabaja con personas con discapacidad, cuya perspectiva apoya la validación de las directrices abarcando un espectro completo de las capacidades. Así, se han podido contrastar las directrices de 5 de los 6 grupos definidos. No se han contrastado las directrices específicas para el sentido del tacto, debido a la ausencia de una asociación que represente esta capacidad específicamente.

Tabla 4: Definición de los contrastes, participantes y capacidades contrastadas

Contraste	Participante	Capacidad contrastada					Limitaciones de la persona
		Visión	Audición	Cognición	Movilidad	Destreza	
Contraste 1	Persona 1		X				Persona con sordera profunda congénita.
Contraste 2	Persona 2				X	X	Persona con artritis reumatoide y espondilitis anquilosante con afecciones en las extremidades.
Contraste 3	Persona 3			X	X	X	Persona en silla de ruedas con limitación a nivel cognitivo.
	Persona 4			X	X	X	Persona en silla de ruedas con limitación a nivel cognitivo.
	Persona 5				X	X	Persona en silla de ruedas con movilidad muy reducida en todas las extremidades.
	Persona 6			X			Persona con limitación a nivel cognitivo.
	Persona 7	X		X	X	X	Persona en silla de ruedas con baja visión y limitación a nivel cognitivo.
	Persona 8	X	X	X	X	X	Trabajadora social con personas con discapacidad.
	Persona 9	X					Baja visión, punto central de visión borrosa.
Contraste 4	Persona 10	X					Ceguera adquirida.
	Persona 11	X					Baja visión, visión de cañón de escopeta.
Contrastes: 4	Personas: 11	5	2	5	6	6	

4.2.2. Preparación de las sesiones de contraste

Una vez definida la muestra para realizar los contrastes y teniendo el consentimiento voluntario para de las personas para participar, es importante la preparación y diseño de las sesiones. Para ello se forma un equipo de investigación compuesto por dos personas: una desempeñando el rol de moderadora, cuyo objetivo principal es dar voz a las personas participantes y la otra como observadora, ambas responsables del análisis y anonimización de los datos.

Los contrastes se llevarán a cabo en las instalaciones de las asociaciones, siguiendo un guion semiestructurado que incluye una presentación, preguntas generales y el contraste de directrices específicas según el grupo a contrastar. A pesar de esta estructura, es vital reconocer la complejidad inherente de cada sesión. Cada contraste demanda una preparación específica, ajustándose a las capacidades de las personas con discapacidad involucradas; por lo tanto, este desafío se abordará de manera individualizada en cada

encuentro. Se prevé una duración de 90 minutos por sesión, sujeta a variaciones dependiendo del número de personas participantes.

4.2.3. Análisis de los resultados de las sesiones de contraste

La realización de los cuatro contrastes se ha llevado a cabo según lo previsto, gracias a ello se han confirmado el 85% de los subgrupos de directrices generales y el 25% de las directrices específicas. Aunque no todas las directrices han sido mencionadas explícitamente por las personas participantes, se han identificado aquellas que abordan las dificultades o necesidades expresadas por ellas.

1. Respecto a la visión, los participantes han mencionado 5 de las 7 directrices generales durante los contrastes. De las 21 directrices específicas identificadas teóricamente, 8 han sido mencionadas y valoradas por las personas usuarias.
2. En el ámbito auditivo, 4 de las 6 directrices generales han sido mencionadas, señalando requisitos que esperan de los productos de consumo diario. Las directrices específicas, sin embargo, no han sido mencionadas.
3. Según los contrastes de cognición, se afirma que la aplicación de 10 de las 14 recomendaciones ayudaría a las personas con daño cognitivo, ya que contribuyen a reducir la carga cognitiva. Las directrices específicas no han sido mencionadas durante este contraste.
4. En la movilidad, 3 de las 4 directrices generales han sido valoradas por las personas participantes, además de 5 de las 14 específicas.
5. En relación con la destreza, las 4 directrices generales han sido mencionadas, y de las 18 directrices específicas, 9 recibieron mención.

Adicionalmente, las personas participantes han expresado necesidades no contempladas en la versión teórica inicial de las directrices, particularmente en relación a las capacidades de la visión y la destreza. La Tabla 5 detalla estas 3 nuevas directrices sugeridas.

Tabla 5: Nuevas directrices generales propuestas

Capacidad	Nueva directriz general	Frase
Visión	Facilidad de uso	Persona 11: <i>"Tienen tantos botones...lo único que hace es dificultar su uso"</i>
	Minimizar el uso de la memoria	Persona 8: <i>"Gastamos mucho más dinero que una persona vidente, para comprar productos como los que ya conocemos"</i> Persona 10: <i>"Tienes que memorizar en qué posición lo has dejado"</i>
Destreza	Adaptabilidad a la persona usuaria	Persona 8: <i>"Ahora están retirando las pajitas de plástico que se doblaban. Hay gente que necesita que se doble para poder comer, se podrían adaptar más a las personas"</i>

Las directrices contrastadas están respaldadas por una sólida base teórica, y el hecho de que no hayan sido mencionadas durante los contrastes no significa que no apoyen el diseño de productos de consumo accesibles. Las personas usuarias conocen sus necesidades y/o dificultades gracias a sus experiencias, sin embargo, tienen dificultades para traducirlas a características específicas de productos de consumo. Por ello, a la hora de comprar los productos se guían por prueba y error, y no tienen unas características específicas por las que guiarse. Esta situación puede explicar porque las recomendaciones específicas han sido poco mencionadas durante los contrastes.

5. Directrices INKLUUDIRE

Este proceso ha dado como resultado una versión de las directrices que se fundamenta en una base teórica enriquecida mediante el contraste directo con personas con discapacidad. Además de las directrices teóricas, se han incorporado tres nuevas recomendaciones generales mencionadas por las personas participantes durante los contrastes dando pie a un total de 1391 directrices. Es relevante destacar que, aunque no todas las directrices teóricas fueron mencionadas explícitamente por las personas participantes, estas se basan en una sólida base teórica. Por lo tanto, se considera que los contrastes realizados no justifican su exclusión, y se mantienen como directrices para el diseño de productos de consumo accesibles.

La Figura 2 presenta la composición de las directrices de accesibilidad INKLUUDIRE. Estas directrices se subdividen en dos partes: (i) generales y (ii) específicas, y en cada una de ellas se detalla el número de subgrupos y el número de directrices para cada capacidad.

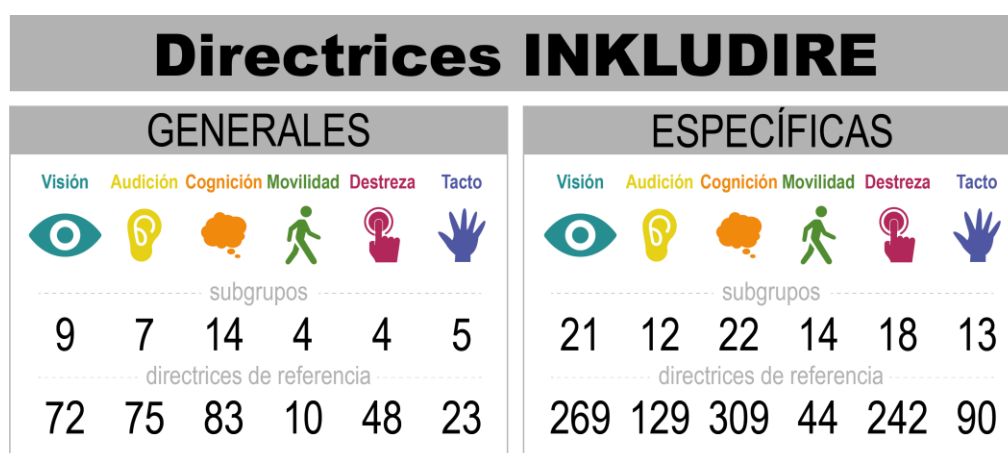



Figura 2: Directrices INKLUUDIRE

A continuación, se muestran (ver Tabla 6) a modo de ejemplo las directrices correspondientes al grupo de AUDICIÓN. En ellas se aprecia la distinción entre las directrices generales y específicas aplicables para disminuir la demanda auditiva, el título de la directriz, su descripción y las referencias en las que se basan.

Tabla 6: Directrices generales correspondientes a la audición

Directrices INKLUUDIRE - Generales	
Audición	
<p>Multimodal Se proporcionará toda la información auditiva importante, como alarmas e indicadores de acción, de forma visual y/o táctil.</p> <p>Además del modo de funcionamiento audible, se proporcionarán modos alternativos de control (por ejemplo, por voz, visual o táctil).</p>	<p>Directiva (UE) 2019/882 EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009 ICT <i>Standards and Guidelines</i> ISO 20282-1:2006 ISO/IEC Guide 71:2014 UNE-EN IEC 63008:2021 Vanderheiden & Vanderheiden (1992)</p>

Información equivalente La información auditiva deberá ser equivalente a la presentada mediante otras modalidades.	EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009 <i>ICT Standards and Guidelines</i> UNE-EN ISO 24551:2019
Perceptible en el contexto La información auditiva deberá ser perceptible en su contexto de uso.	ETSI EG 202 116 - 2009 ISO 20282-1:2006 ISO/IEC Guide 71:2014 Vanderheiden & Vanderheiden (1992)
Adaptable al usuario Los parámetros de audición (volumen, velocidad, etc.) serán regulables para adaptarse a las preferencias de las personas usuarias.	Directiva (UE) 2019/882 <i>ICT Standards and Guidelines</i> UNE-EN ISO 24551:2019
Privacidad Cuando sea necesario garantizar la privacidad se evitará que otras personas puedan oír cualquier elemento de la interacción	EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009 <i>ICT Standards and Guidelines</i> ISO 20282-1:2006 UNE-EN ISO 24551:2019
Compatibilidad con tecnologías de apoyo Será compatible con diferentes tecnologías de apoyo	Directiva (UE) 2019/882 EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009 <i>ICT Standards and Guidelines</i> ISO/IEC Guide 71:2014 Vanderheiden & Vanderheiden (1992)
Directrices INKLUDIRE - Específicas	
 Audición	
Información visual Proporcionar la información auditiva también de forma visual. La alternativa de texto a la información aditiva se dará en tiempo real. La alternativa de texto a la información aditiva se dará en tiempo real. La calidad de la imagen posibilitará el uso del lenguaje de signos. Se evitarán los caracteres intermitentes. Estarán al mismo nivel las opciones de ajustabilidad de los diferentes parámetros de audio.	ETSI EG 202 116 - 2009 <i>ICT Standards and Guidelines</i> ISO/IEC Guide 71:2014 UNE-EN IEC 63008:2021 UNE-EN ISO 24551:2019 Vanderheiden & Vanderheiden (1992) Directiva (UE) 2019/882 EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009
Información háptica Proporcionar la información más relevante, la retroalimentación y las advertencias de forma táctil.	<i>ICT Standards and Guidelines</i> Vanderheiden & Vanderheiden (1992)
Señales auditivas Hacer un uso adecuado de las señales auditivas.	EN ISO 24500:2010 ETSI EG 202 116 - 2009 ISO 20282-1:2006 ISO/IEC Guide 71:2014 UNE-EN ISO 24551:2019
Volumen Proporcionar un rango de volumen adecuado para el contexto de uso. Posibilitar el ajuste del volumen de la información auditiva.	ETSI EG 202 116 - 2009 <i>ICT Standards and Guidelines</i> ISO/IEC Guide 71:2014 UNE-EN ISO 24551:2019 Vanderheiden & Vanderheiden (1992) EN 301 549 - 2019 EN ISO 24500:2010 UNE-EN IEC 63008:2021

Velocidad Velocidad de la salida de voz constante.	ETSI EG 202 116 - 2009 UNE-EN ISO 24551:2019
Repetitividad Garantizar la posibilidad de repetir la información auditiva.	ETSI EG 202 116 - 2009 UNE-EN ISO 24551:2019 Vanderheiden & Vanderheiden (1992)
Encendido / Apagado El encendido y apagado de la información auditiva se ajustará a las necesidades del usuario.	EN 301 549 - 2019 EN ISO 24500:2010 <i>ICT Standards and Guidelines</i> UNE-EN ISO 24551:2019
Frecuencia Hacer uso de una frecuencia media-baja para la información auditiva. Posibilitar el ajuste de la frecuencia.	EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009 UNE-EN ISO 24551:2019 Vanderheiden & Vanderheiden (1992) EN ISO 24500:2010
Organización Se considerarán el orden, la jerarquía y la posición de la información auditiva.	ETSI EG 202 116 - 2009 UNE-EN ISO 24551:2019 Vanderheiden & Vanderheiden (1992)
Salida de voz Priorizar el habla humana digitalizada al habla sintetizada. Evitar complejidades en las instrucciones habladas.	ETSI EG 202 116 - 2009 <i>ICT Standards and Guidelines</i> UNE-EN ISO 24551:2019 Vanderheiden & Vanderheiden (1992) EN 301 549 - 2019
Calidad Proporcionar la información auditiva de alta calidad.	EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009
Sincronización La información auditiva estará sincronizada entre dispositivos y con la información visual.	EN 301 549 - 2019 ETSI EG 202 116 - 2009

6. Limitaciones

La principal limitación de este estudio reside en los contrastes y en la muestra utilizada para ellos. Dado que el proceso de validación de las directrices INKLU DIRE se ha llevado a cabo con un número limitado de personas participantes y asociaciones específicas, existe una limitación en cuanto a la generalización de los hallazgos. Aunque las sesiones de contraste han proporcionado valiosos *insights* y han permitido validar las directrices generales, la heterogeneidad dentro de cada grupo es significativa, incluso cuando las personas participantes comparten una categoría de discapacidad. Por lo tanto, los resultados obtenidos pueden no reflejar completamente todas las posibles necesidades dentro de cada grupo de discapacidad. Por lo tanto, podría ser interesante contrastar estas directrices también con personas del entorno de las personas con discapacidad, cuyas perspectivas podrían enriquecer aún más su relevancia y efectividad.

Además, es importante señalar que las directrices relacionadas con el tacto quedan pendientes de contrastar debido a que no se ha identificado ninguna asociación relacionada con ello.

6. Conclusiones

Este estudio ha permitido identificar 1391 directrices para el Diseño Inclusivo de productos de consumo accesibles a partir de la revisión de legislación, normativas y otras fuentes. Dichas directrices se han categorizado en generales y específicas, considerando las seis capacidades de las personas (visión, audición, cognición, movilidad, destreza, tacto). Los resultados indican las directrices pueden apoyar el diseño de los productos de consumo accesibles, ampliando su utilidad para un mayor número de personas, incluyendo aquellas con discapacidad. Además, la identificación de tres nuevas directrices, basadas en las experiencias y perspectivas de las personas participantes, destaca la importancia de incluir

la voz de las personas usuarias en el proceso de diseño, lo que puede conducir a soluciones más efectivas y centradas en las necesidades

No obstante, la validación de las directrices específicas ha presentado desafíos, posiblemente debido a su alto grado de detalle. Se observó que, en la práctica, las personas con discapacidad recurren a métodos de prueba y error al seleccionar productos, sin seguir características específicas predefinidas. Este hallazgo sugiere la necesidad de desarrollar herramientas adicionales, como *checklists* o sistemas de etiquetado de accesibilidad, que faciliten la distinción y selección de productos de consumo accesibles para las personas.

Con todo ello, las directrices INKLUDIRE, fundamentadas en una base teórica y validadas mediante el contraste con personas con discapacidad, pueden servir como una herramienta para los equipos de diseño en la creación de productos de consumo accesibles. Queda pendiente evaluar la aplicabilidad práctica de estas directrices en los procesos de diseño reales para determinar su impacto en la accesibilidad de los productos. Esta evaluación permitirá confirmar si el uso de las directrices INKLUDIRE efectivamente facilita el diseño de productos que satisfagan las necesidades de una población cada vez más diversa y heterogénea.

8. Referencias

- AENOR. (2001). *UNE-EN ISO 10075-2:2001 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño (ISO 10075-2:1996)*.
- AENOR. (2011). *UNE-EN ISO 24500:2010 Ergonomía. Diseño accesible. Señales auditivas para productos de consumo (ISO 24500:2010) (Ratificada por AENOR en enero de 2011)*.
- AENOR. (2019a). *UNE-EN ISO 24550:2019 Ergonomía. Diseño accesible. Luces indicadoras en productos de consumo. (ISO 24500:2019) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2020.)*.
- AENOR. (2019b). *UNE-EN ISO 24551:2019 Ergonomía. Diseño accesible. Instrucciones habladas para productos de consumo. (ISO 24551:2019) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2020.)*.
- AENOR. (2021). *UNE-EN IEC 63008 Aparatos electrodomésticos y análogos. Accesibilidad de los elementos de control, puertas, tapas, cajones y tiradores (IEC 63008:2020)*.
- Beitia Amondarain, A., Domínguez Larrañaga, I., & Justel, D. (2021). Análisis crítico de las normas para un diseño accesible de productos de consumo. - Proceedings from the International Congress on Project Management and Engineering
<http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/2935>
- DBZ-MU. (2018). *INKLUGI Proiektua - dbz*. <https://dbz.mondragon.edu/eu/inklugi-proiektua>
- ETSI. (2009). Human Factors (HF); Guidelines for ICT products and services; "Design for All" (ETSI EG 202 116). In *Human Factors* (pp. 1–203).
- European Commission. (2019). *EN 301 549 -2019 Accessibility requirements for ICT products and services*. http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-12699
- Henni, S. H., Maurud, S., Fuglerud, K. S., & Moen, A. (2022). The experiences, needs and barriers of people with impairments related to usability and accessibility of digital health solutions, levels of involvement in the design process and strategies for participatory and universal design: a scoping review. *BMC Public Health*, 22(1), 1–18.
<https://doi.org/10.1186/S12889-021-12393-1/TABLES/3>
- ICT Standards and Guidelines. (2017). *Information and Communication Technology (ICT) Standards and Guidelines-Section 508 of the Rehabilitation Act and Section 255 of the Communications Act*. <https://www.access-board.gov/ict/>
- ISO. (2006). *ISO 20282-1:2006 Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics*.

- ISO. (2013). *ISO 17049:2013 Accessible Design - Application of braille on signage, equipment and appliances.*
- ISO. (2014). *ISO/IEC Guide 71:2014 Guide for addressing accessibility in standards .*
- ISO. (2019a). *ISO 24508:2019 Ergonomics — Accessible design — Guidelines for designing tactile symbols and characters.*
- ISO. (2019b). *ISO 24509:2019 Ergonomics — Accessible design — Accessibility of information presented on visual displays of small consumer products.*
- ISO. (2020). *ISO/TS 21054 Ergonomics — Accessible design — Controls of consumer products.*
- ISO. (2020). *ISO 21801-1:2020 Cognitive accessibility. Par 1: General guidelines.*
<https://www.iso.org/standard/71711.html>
- Leporini, B., & Buzzi, M. (2018). *Home Automation for an Independent Living: Investigating the Needs of Visually Impaired People.* <https://doi.org/10.1145/12345.67890>
- Maslow Abraham. (1943). *Pirámide de Maslow.*
- Ministerio de la Presidencia. (2018). Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. *Boletín Oficial Del Estado*, núm 227, 90533 a 90549.
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-12699
- Nations, U., of Economic, D., Affairs, S., & Division, P. (2019). *World Population Prospects 2019 Highlights.*
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud.* Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Disability.* https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab_1
- Union Europea. (2019). *Directiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019 sobre los requisitos de accesibilidad de los productos y servicios.* *Diario Oficial de la Unión Europea L 151/70.*
- United States Department of Justice. (2010). *ADA Accessibility Standards.*
<https://www.access-board.gov/ada/>
- University of Cambridge. (2015). *Calculating exclusion for user journeys.*
<https://calc.inclusivedesign toolkit.com/>
- Vanderheiden & Vanderheiden. (1992). *Accessible design of consumer products: Guidelines for the design of consumer products to increase their accessibility to people with disabilities or who are aging.* <https://sid-inico.usal.es/documentacion/accessible-design-of-consumer-products-guidelines-for-the-design-of-consumer-products-to-increase-their-accessibility-to-people-with-disability-or-who-are-aging-working-draft-1-6/>

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

