

Datus

¿Cómo obtener productos
con alta usabilidad?

**Guía práctica para fabricantes
de productos de la vida diaria
y ayudas técnicas**





**¿Cómo obtener productos
con alta usabilidad?**

DATUS (Diseño de Ayudas Técnicas bajo criterios de **US**abilidad) es un proyecto de investigación subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología con cargo al Programa Nacional de Diseño y Producción Industrial (Plan Nacional de I+D+I 2000/2003) cofinanciado con Fondos FEDER (DPI 2000-1108-C02)

Gracias a Lucas Grao por el diseño de este logotipo



© de la presente edición
Instituto de Biomecánica de Valencia

© del texto
Instituto de Biomecánica de Valencia

Diseño edición:
Maite Ayala (Instituto de Biomecánica de Valencia)

Impresión portadas y separatas: Martín Impresores S.L. (Valencia)

Impresión interior: FUNDACIÓN CEDAT

I.S.B.N.: 84-95448-07-6

Depósito Legal: xxxxxxxxxxxx



¿Cómo obtener productos con alta usabilidad?

Guía práctica para fabricantes de productos
de la vida diaria y ayudas técnicas

FUNDACIÓN CEDAT

Autores

M^a Amparo López Vicente
Isabel Andreu Muñoz
Pedro Ramiro Pollo

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

Autores

Rakel Poveda Puente
Ricard Barberà i Guillem
José Manuel Cort Bordería
J. Javier Sánchez Lacuesta
Jaime M. Prat Pastor

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
1. INTRODUCCIÓN	11
2. LOS USUARIOS: PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y PERSONAS MAYORES.....	15
3. LOS PRODUCTOS: AYUDAS TÉCNICAS Y PRODUCTOS DE LA VIDA DIARIA....	21
4. USABILIDAD: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS DE PROBLEMAS.....	25
5. ¿CÓMO EVITAR PROBLEMAS DE USABILIDAD?.....	31
5.1. ¿CUÁNDO Y CÓMO DEBE PARTICIPAR EL USUARIO EN EL PROCESO DE DISEÑO?	31
5.2. ¿QUÉ TÉCNICAS HACEN POSIBLE LA PARTICIPACIÓN DEL USUARIO?	33
5.3. ¿CÓMO ADECUAR LAS TÉCNICAS A LOS USUARIOS CON DISCAPACIDAD?.....	54
5.4. ¿CUÁNTO CUESTA ASEGURAR UNA ALTA USABILIDAD?.....	64
5.5. ¿CÓMO SE HACE? EJEMPLO PRÁCTICO.....	66
6. UN PRODUCTO 10 EN USABILIDAD	71
7. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE INTERÉS	75
8. PARTICIPANTES Y ENTIDADES COLABORADORAS EN EL PROYECTO	79

PRÓLOGO

Pese a lo lógico que resulta concluir que los productos que empleamos han de ser fácilmente utilizables y estar adaptados a su función para satisfacer las expectativas de los usuarios y, consecuentemente, alcanzar el éxito en el mercado, en el ámbito científico son escasas las técnicas que permiten valorar en qué medida un producto es "usable". Esta idea o concepto es precisamente el que encierra el término "usabilidad", palabra relativamente reciente utilizada en la lengua castellana para traducir el vocablo inglés "usability".

La satisfacción de los usuarios de un producto depende, lógicamente, de múltiples variables que, además, están interrelacionadas. En el mejor de los casos, la valoración habitual de un determinado producto desde esta perspectiva ha considerado de forma reduccionista y fragmentaria el análisis de sus características funcionales y emocionales, estudiando por una parte en qué medida ese producto cumplirá con las funciones previstas y por otra cuál será la percepción del mismo inducida en el universo de potenciales usuarios.

Si por funciones previstas se entiende, aunque sea de manera limitada, las vinculadas a la relación mecánica que las personas sostenemos con los productos, existen distintos procedimientos de ensayo y diferentes criterios o estándares de valoración que permiten calificarlos en función de los usos y usuarios previstos para los mismos. Así, por ejemplo, las normas técnicas relacionadas con conceptos de calidad indican cómo determinar el grado en que un producto cumple con funciones tales como que no se rompa, sea seguro a corto, medio y largo plazo, sea resistente a agentes químicos o biológicos, etc., aunque soslayan otros aspectos funcionales de tanta o mayor importancia.

Paralelamente, cuando se trata de valorar la percepción emocional provocada por los productos en los usuarios, el problema adquiere otra dimensión y son menos las técnicas disponibles para este propósito y las existentes son bastante más complejas.

Ésta es la razón por la que, en el ámbito de la usabilidad, se han ido desarrollando algunas técnicas específicas que persiguen asegurar la satisfacción de los usuarios a los que se destinan los productos objeto de análisis a través de una estrategia, cada vez más generalmente aceptada aunque todavía poco utilizada, que consiste en la incorporación de los usuarios al proceso de concepción de los productos a ellos dirigidos.

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), además de su dilatada trayectoria en la puesta a punto y aplicación de técnicas de valoración funcional y emocional que persiguen concebir los mejores y más competitivos productos para asegurar el éxito y sostenibilidad de las empresas clientes que recurren a sus servicios tecnológicos avanzados, ha seguido en los últimos años diferentes líneas de investigación en el

campo de la usabilidad. Un ejemplo paradigmático de ello es el proyecto DATUS, acrónimo de "DISEÑO DE AYUDAS TÉCNICAS BAJO CRITERIOS DE USABILIDAD".

En este proyecto, desarrollado en colaboración con la Fundación CEDAT, entidad que tiene como misión la integración de las personas con discapacidad en el ámbito de la Universidad Politécnica de Valencia, se han reunido y adaptado una serie de técnicas, en muchos casos dispersas en la literatura y con una orientación distinta a la utilizada en este proyecto, que creemos constituyen una contribución importante para la aplicación e implementación práctica de la usabilidad en el campo de los productos que persiguen compensar o mitigar los efectos de las discapacidades en las personas.

Con ánimo de difundir estas técnicas y promover su uso generalizado en el diseño de productos orientados al usuario y, en particular, de los dirigidos a las personas con discapacidad, se ha elaborado esta Guía Práctica. Confiamos que esta iniciativa contribuya a su conocimiento y utilización en beneficio de los usuarios y, por lo tanto, de las empresas.

Pedro Vera
Director del IBV



1. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN 1

La presente guía tiene por objetivo proporcionar información práctica, para fabricantes de ayudas técnicas y productos de la vida diaria, sobre métodos que mejoran la usabilidad de los productos a través de la participación activa de los usuarios y cómo aplicarlos cuando estos usuarios son personas con discapacidad incluyendo niños y personas mayores.

La información que a continuación se presenta es fruto del trabajo realizado en el proyecto **DATUS**, subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (referencia DPI 2000-1108-C02) y desarrollado entre el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) y la Fundación CEDAT, compaginando las funciones de un centro de diseño y evaluación de productos (**IBV**) con una entidad para la integración de personas con discapacidad (**CEDAT**).

El contenido de la guía se ha estructurado teniendo en cuenta el doble abordaje que se muestra en la figura 1.

En el capítulo 2 se presenta a los usuarios, definiendo las diferentes discapacidades con objeto de proporcionar información básica para los fabricantes.

En la tercera y cuarta parte se describen las ayudas técnicas, el concepto de usabilidad y se dan algunos ejemplos de problemas de usabilidad que actualmente se presentan en productos existentes en el mercado.

La quinta parte se centra en la descripción del proceso de diseño y las técnicas para hacer posible la participación de los usuarios con discapacidad en el mismo haciendo especial hincapié en la descripción, finalidad, modificaciones por tipo de discapacidad, costes de aplicación de cada una de las técnicas, y además se muestra un ejemplo práctico de aplicación de las técnicas que permiten la participación del usuario y mejoran el producto.

En el capítulo 6, se presentan los 10 principios básicos que debe cumplir un producto usable.

Las dos últimas partes se centran en citar bibliografía y enlaces de interés para el lector y en listar las asociaciones y personas participantes en el proyecto, cuya colaboración ha sido imprescindible para la ejecución del trabajo.

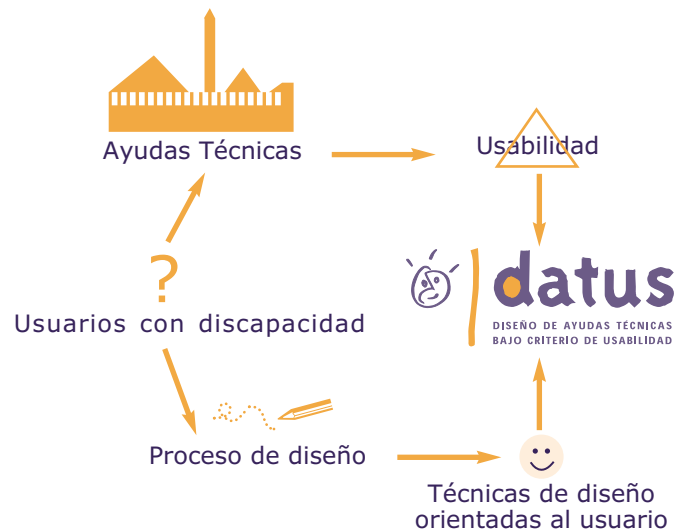


Figura 1. Aspectos analizados durante el proyecto.



2. LOS USUARIOS: PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y PERSONAS MAYORES

LOS USUARIOS: PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y PERSONAS MAYORES 2

El usuario de un producto es la persona que interactúa con él, ya sea como destinatario, comprador o profesional. Cuando el producto es una ayuda técnica los **usuarios son personas con discapacidad, familiares o profesionales de la tecnología de la rehabilitación**, personas que de una u otra forma entran en contacto con el producto, aunque desde luego los agentes principales son las personas con algún tipo de limitación que de forma autónoma o con ayuda utilizan los productos para la realización de tareas que les permiten cubrir sus necesidades de la vida diaria.

Tanto las personas con discapacidad, como las personas mayores y los niños son grupos de población heterogéneos, pero existen aspectos comunes que hacen posible una clasificación, que facilita el conocimiento de los mismos para poder establecer habilidades y estrategias a utilizar en la aplicación de técnicas dirigidas a la participación del usuario en el proceso de diseño para asegurar la usabilidad del producto.

La clasificación y definiciones que se presentan a continuación son el resultado de seminarios de consenso de expertos en discapacidad, en las que fueron revisadas diferentes clasificaciones procedentes de las siguientes fuentes: estadísticas del INE, la Clasificación CIDDM-2 de la OMS, y la Guía ISO/IEC 71:2000 CE.

Discapacidad auditiva	Discapacidad física	Discapacidad psíquica	Discapacidad visual
Deficiencia auditiva leve	Manipulación	Intelecto	Disminución de agudeza visual
Deficiencia auditiva moderada	Destreza	Lenguaje/comunicación	Campo de visión reducido
Deficiencia auditiva severa	Movimiento	Lecto_escritura	Disminución de la percepción de profundidad
Deficiencia auditiva profunda	Fuerza/resistencia	Memoria	Deslumbramiento
	Voz/habla	Atención	Visión nocturna reducida
Deficiencia auditiva total. Cofosis			Disminución de la percepción del contraste
			Fotofobia
			Ceguera total

Tabla 1: Clasificación de discapacidades.

A continuación se definen las distintas discapacidades de forma muy resumida y con objeto de proporcionar información básica que puede ser de utilidad para los fabricantes.

Discapacidad auditiva	Definiciones
Deficiencia auditiva leve	Disminución de la sensibilidad auditiva de forma leve (pérdida auditiva de 21-40 dB).
Deficiencia auditiva moderada	Disminución de la sensibilidad auditiva de forma moderada (pérdida auditiva de 41-70 dB).
Deficiencia auditiva severa	Disminución de la sensibilidad auditiva de forma severa (pérdida auditiva de 71-90 dB).
Deficiencia auditiva profunda	Pérdida profunda de la audición (pérdida auditiva de 91-119 dB).
Deficiencia auditiva total. Cofosis.	Falta de la habilidad para oír (pérdida auditiva de 120 dB o más).
Discapacidad física	Definiciones
Manipulación	Limitaciones en las actividades de transportar, desplazar y coger o soltar objetos, incluye acciones utilizando los pies, manos y brazos. Alcanzar, elevar, depositar, tirar, empujar, patear, asir, soltar, girar, lanzar y coger.
Destreza	Limitaciones en las actividades de utilización de manos y brazos, y actividades de psicomotricidad fina, incluye las acciones coordinadas de manejo de objetos, coger, manipulación y soltar utilizando una mano, los dedos y los pulgares.
Movimiento	Limitaciones en las actividades de mantener y cambiar la posición corporal y trasladarse de un lugar a otro utilizando las piernas, pies, manos y brazos.
Fuerza	Disminución de la fuerza generada por la contracción de un músculo o grupo de músculos al realizar una actividad. Puede ser realizada por una parte específica del cuerpo en una acción específica o aplicada a un objeto específico. Incluye tirar, elevar, asir, pulsar, pinchar, girar, etc.
Resistencia	Disminución de la capacidad de soportar fuerza, está relacionada con las funciones cardíaca y pulmonar.
Voz/habla	Deficiencia relacionada con el sonido producido por los órganos vocales, normalmente la dicción. Las alteraciones en la dicción influyen de forma general o en aspectos tales como la articulación, volumen, fluencia, velocidad, melodía y ritmo. Limitación en la utilización de un código o sistema común llamado lengua.

Discapacidad psíquica	Definiciones
Intelecto	Disminución de las funciones mentales generales que se requieren para comprender e integrar de manera constructiva las diversas funciones cognitivas y su desarrollo a lo largo de la vida.
Lenguaje/ comunicación	Deficiencia en la transmisión o formas de intercambiar mensajes orales a través de un conjunto de señales y símbolos con un significado propio que forman un código de comunicación.
Lecto-escritura	Disminución de las funciones mentales específicas de reconocer y utilizar señales, símbolos y otros componentes de un lenguaje.
Memoria	Disminución de las funciones mentales específicas de registro y almacenamiento de información y su recuperación según sea necesario.
Atención	Disminución de la función mental por la que nos concentramos en un instante cualquiera en algo (un objeto o ciertas características del ambiente), ignorando o percibiendo difusamente lo demás.
Discapacidad visual	Definiciones
Disminución de agudeza visual	Pérdida de la capacidad de discriminar como diferentes dos puntos u objetos próximos.
Campo de visión reducido	Disminución del espacio en el que un objeto puede ser visto mientras la mirada permanece fija en un punto central. Puede haber pérdida de campo central, periférico o ambos.
Pérdida de la percepción de profundidad	Visión de un objeto en tres dimensiones por la fusión en el cerebro de las dos imágenes impresionadas por la retina de ambos ojos. Esta pérdida se produce cuando no hay visión binocular.
Deslumbramiento	Efecto de disminución de la agudeza visual debido a un exceso de luz.
Visión nocturna reducida	Deficiente adaptación a la oscuridad o lugares poco iluminados, disminución de la agudeza visual a la luz crepuscular o poco intensa.
Disminución de la percepción de contraste	Disminución de la capacidad de distinguir un objeto sobre el fondo que le rodea.
Fotofobia	Dolor causado por la exposición a la luz debido a un espasmo ciliar.
Ceguera total	Pérdida total de la visión, debida a daños producidos en los ojos o en la parte del sistema nervioso encargada de procesar la información visual.

Tabla 2: Definición de diferentes discapacidades.

Además de la clasificación de discapacidades, que puede ayudar a conocer las diferentes limitaciones, es necesario recordar las diferencias sociodemográficas comunes a todas las personas y que son determinantes a la hora de establecer cualquier tipo de relación usuario-producto. Estas diferencias son la edad, género, nivel académico, convivencia, profesión y situación laboral, entorno socio-familiar, situación económica y estado de salud entre otros.



**3. LOS PRODUCTOS:
AYUDAS TÉCNICAS Y
PRODUCTOS DE LA VIDA DIARIA**

LOS PRODUCTOS: AYUDAS TÉCNICAS Y PRODUCTOS DE LA VIDA DIARIA

3

Las motivaciones de uso o de adquisición de un producto vendrán dadas por el impulso de satisfacer una necesidad por los individuos.

Las necesidades de las personas se ven cumplidas a través de la ejecución, de forma satisfactoria, de las **actividades de la vida diaria (AVD)**. Éstas se definen como el conjunto de acciones y conductas asociadas a ellas que una persona ejecuta todos los días o con frecuencia casi cotidiana, para vivir de forma autónoma e integrada en su medio ambiente y cumplir su papel social. Las actividades de la vida diaria tienen distintos niveles de complejidad y se pueden dividir en básicas, instrumentales y avanzadas.

En el proceso de gestación de los productos que facilitan la realización de estas actividades de la vida diaria, entre las que se incluyen las **ayudas técnicas**, muchas veces no se tiene en cuenta las necesidades del usuario, sino que se generan por imitación o mimetismo de otros productos similares o por el interés del mercado, sin investigar las necesidades de los usuarios ni de los profesionales.

De acuerdo a la norma UNE-EN ISO 9999-1999, una **ayuda técnica** es cualquier producto, instrumento, equipo o sistema técnico usado por una persona con discapacidad, fabricado especialmente o disponible en el mercado, para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar la deficiencia, discapacidad o minusvalía.

Las **clases** a las que hace referencia la anterior norma técnica de clasificación son:

- Clase 03: Ayudas para terapia y entrenamiento (bipedestadores, jeringuillas, respiradores, vibradores, medias anti-edema, cojines para prevenir daños por presión, etc.).
- Clase 06: Ortesis y prótesis (plantillas, calzado ortopédico, ortesis cervicales, ortesis de rodilla, articulaciones de codo, prótesis de mano, pelucas, prótesis de mama, férulas, etc.).
- Clase 09: Ayudas para el cuidado y protección personal (baberos, calcetines de muñón, dispositivos antideslizantes para zapatos, cánulas, alzas para inodoro, abotonadores, etc.).
- Clase 12: Ayudas para la movilidad personal (bastones, muletas, andadores, coches especiales, sillas de ruedas, grúas de transferencia, adaptaciones para automóviles, etc.).
- Clase 15: Ayudas para actividades domésticas (básculas, avisadores de cocina, peladores de patatas, cepillos para lavar vajilla, cubiertos adaptados, adaptadores de agarre, etc.).
- Clase 18: Mobiliario y adaptaciones para las viviendas y otros inmuebles (mesas ajustables, atriles, lupas con luz, elevadores para sillas, barras y asideros de apoyo, dispositivos de apertura y cierre de puertas, etc.).
- Clase 21: Ayudas para la comunicación, la información y la señalización (lentes de contacto, filtros de luz, sistemas de comunicación cara a cara, teléfonos de texto, equipos para escritura Braille, audífonos, etc.).

- Clase 24: Ayudas para el manejo de bienes y productos (sistemas de control remoto, pulsadores, pedales, soportes de apoyo, ayudas para asir objetos, ayudas para transportar, grúas giratorias, etc.).
- Clase 27: Ayudas y equipo para mejorar el ambiente, maquinaria y herramienta (humidificadores, ayudas para reducir el ruido, ayudas e instrumentos para medir la presión, bancos de trabajo, dispositivos de seguridad, etc.).
- Clase 30: Ayudas para el esparcimiento (programas informáticos para dibujo y pintura, herramientas para jardinería, ayudas para pesca, juguetes, instrumentos musicales, etc.).

La presente guía tiene como objetivo final la mejora de las ayudas técnicas, pero no hay que olvidar que cualquier producto para realizar actividades de la vida diaria debe tener un diseño adecuado a las características de los usuarios, por lo que la información que se presenta en esta guía puede ser extrapolada a productos de uso común utilizado por personas con discapacidad y personas mayores.

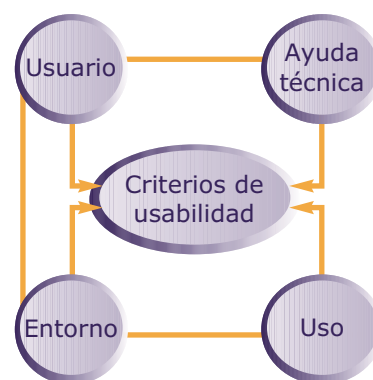


4. USABILIDAD: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS DE PROBLEMAS

USABILIDAD: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS DE PROBLEMAS 4

Con frecuencia las personas con discapacidad y personas mayores no pueden utilizar productos, a menos que hayan sido modificados, ya que no son concebidos para hacer frente a sus necesidades. En particular, las ayudas técnicas deben contemplar, además de los criterios de todo producto bien diseñado, como utilidad, eficiencia, seguridad, durabilidad, estética adecuada y precio realista, aspectos concretos relacionados con el entorno de uso, el tipo de actividad prevista y las características de los usuarios que van a utilizarlas. Esto no siempre es así, lo cual conduce a situaciones de abandono o infrautilización de los productos, con la consiguiente repercusión negativa en la calidad de vida de los usuarios.

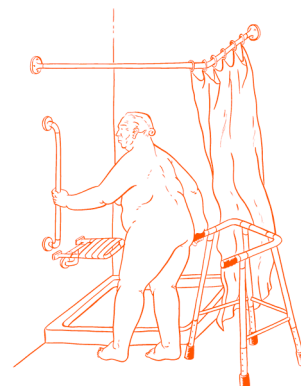
Ante esta situación surge el concepto de **usabilidad**, procedente del inglés "usability", que abarca aspectos del uso de un producto tales como las características de los usuarios, las tareas requeridas, el entorno de uso del producto y la eficiencia y eficacia con las que se utiliza, adecuación a la función, seguridad y confort, que están íntimamente relacionados con el **grado de satisfacción** que el usuario obtiene con el producto. De este modo, los diseños realizados bajo planteamientos de usabilidad deberán ser bien acogidos en el mercado, siempre que su precio sea razonable. Existe abundante metodología de apoyo al diseño de productos orientados al usuario. Sin embargo, las características de la población con discapacidad y de las personas mayores no están suficientemente contempladas, lo que ha hecho necesaria una investigación específica en estos ámbitos.



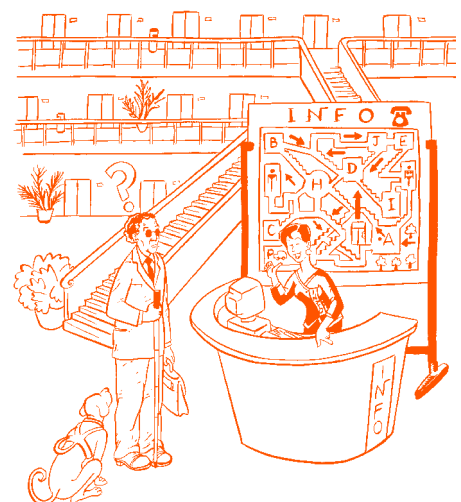
Existen muchos ejemplos de problemas de usabilidad en ayudas técnicas y productos de la vida diaria. Durante el estudio realizado se han registrado, a través de la información proporcionada por usuarios y profesionales, una amplia lista en función de las distintas clases de ayudas técnicas. A continuación se muestran a modo de ilustración **algunos de los problemas de usabilidad** registrados.

- Clase 03: Ayudas para terapia y entrenamiento
 1. Los respiradores hacen mucho ruido y no dejan dormir por las noches. Además, son pesados y voluminosos para su capacidad.
 2. Los materiales de evaluación cognitiva suelen basarse en pruebas escritas u orales, por tanto, si no hay lenguaje se desconoce el nivel cognitivo. Además, siempre se utiliza como referencia la normalidad, por lo que el baremo no es adecuado.
 3. Los cojines antiescaras de silicona pesan mucho. Los cojines de aire de presión alternante con compresor necesitan de una fuente de energía externa y además son caros, ruidosos y pesados.
 4. En los bipedestadores se necesitan materiales muy resistentes y de calidad sin que ello suponga la inaccesibilidad económica. Elementos como la sujeción de los pies se ven sometidos a grandes impactos por lo que se rompe con facilidad. Es necesario materiales lavables y que el bipedestador adopte diferentes inclinaciones con un sistema de ajuste fácil y seguro.

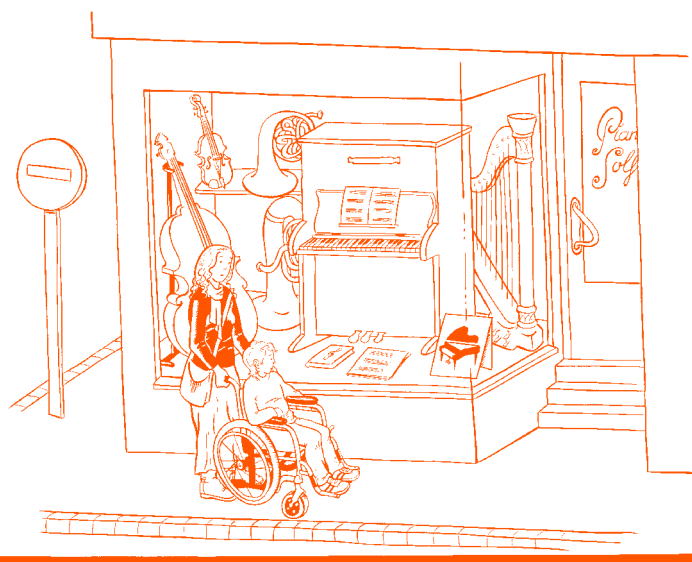
5. No hay programas adaptados de ordenador, son muy complicados y exigen lecto-escritura. Además, el material que existe es muy infantil y no se adecua a los intereses de los usuarios.
- Clase 06: Ortesis y prótesis
 1. Ortesis: se emplean materiales muy duros y que no transpiran, no se soporta la ortesis el tiempo indicado por el médico.
 2. Fajas: son muy aparatosas, difíciles de poner y quitar, incómodas, voluminosas, en verano dan calor, se notan con la ropa y no sujetan lo suficiente.
 3. Férulas para evitar la flexión excesiva en muñecas: las flexibles son muy frágiles y cuando hay reflejos de estiramiento flexiona bruscamente la férula y precisan ser renovadas mensualmente. Las férulas rígidas son estándar y poco ajustadas a las necesidades del usuario.
 4. Implante coclear: presenta interferencias con aparatos electromagnéticos.
 5. Prótesis: pueden producir dolor y rozaduras, tienen problemas de mantenimiento. Son complicadas a la hora de ponerlas y quitarlas, no se adaptan y acaban por no ser utilizadas.
 - Clase 09: Ayudas para el cuidado y protección personal
 1. La ropa no es holgada, la silla de ruedas no se adapta a la ropa gruesa del invierno y hay problemas con los cierres.
 2. Los enganches de plástico de cinturones se rompen con facilidad. Las cinchas no se adaptan a las necesidades del usuario, sólo sirven en determinadas ocasiones y con determinados productos.
 3. Orinal de botella: al colocarlo presiona sobre la vejiga y dificulta la micción.
 4. Bolsas de incontinencia y válvulas: poca capacidad en bolsas de pierna, rozaduras e irritaciones en la piel, olor y reflujo.
 5. Elevador de bañera: el montaje/desmontaje es muy aparatoso, necesita de bañera grande, dificultad para entrar, ruidoso, pesa mucho, posibilidad de resbalar y se necesita a otra persona.
 6. Las sillas de pared de las duchas son inseguras, son muy pequeñas y no hay espacio para el respaldo.
 - Clase 12: Ayudas para la movilidad personal
 1. Andador: los materiales utilizados son muy pesados. Las ruedas del andador siempre presentan problemas de rodadura al poco tiempo de uso. No permiten independencia en suelos de textura diferente. No poseen sistemas de frenado parcial regulables. Si el usuario necesita mayor estabilidad hay que colocar lastres externos. La estética es poco atractiva.
 2. Rampas en los vehículos adaptados: no tienen un tamaño por el que puedan pasar todas las sillas.
 3. Sillas de ruedas convencionales: el asiento y el respaldo no son adecuados para la desviación de la espalda y no mantienen una postura correcta de la pelvis; hacen falta reposapiés regulables en altura y un buen sistema de sujeción global.
 4. Silla de ruedas con motor: son muy pesadas, tienen poca autonomía y requieren muchas horas de recarga (batería). Las partes blandas se estropean con facilidad, y la electrónica es muy frágil. Difícilmente se adaptan a los cambios en las enfermedades degenerativas.



5. Grúas móviles: los giros no son suaves y necesitan mucho espacio. No lleva juego de arneses diferentes, siendo éste difícil poner y quitar. La altura es limitada y no es útil para camillas o elementos elevados.
- Clase 15: Ayudas para las actividades domésticas
 1. En general hay muy pocas en el mercado, son difíciles de encontrar y cuando se consiguen tienen precios muy elevados.
 2. Los utensilios eléctricos no pueden ser manejados con una mano.
 3. Las cucharas adaptadas no suelen tener suficiente cuenco, por lo que resulta más complicado comer alimentos triturados.
 4. Vasos adaptados: pesan mucho, no son cómodos, es más fácil de utilizar el adaptador (asa suelta). En los vasos de dos asas sólo se utiliza una.
 5. La limpieza de superficies antideslizantes es delicada.
 - Clase 18: Mobiliario y adaptaciones para las viviendas y otros inmuebles
 1. El mobiliario con elevación, en general se estropea con facilidad. En el caso de los usuarios con parálisis cerebral tienen que individualizar dimensiones y formas.
 2. Cama elevable eléctrica: los botones del mando de encendido y movimiento son pequeños, imposibilidad de cambios posturales. Dificultad para incorporarse de cama a silla de ruedas.
 3. Elevadores de inodoro: se reduce mucho el espacio de uso. No queda bien fijado al sanitario. La superficie resbala y son poco seguros.
 4. Barra de sujeción del baño: no es útil si el usuario no tiene fuerza y en muchos casos no deja el suficiente espacio para moverse.
 5. Plataformas elevadoras: requieren de mucho espacio para su instalación, son muy costosas, necesitan mucho mantenimiento y son muy ruidosas.
 - Clase 21: Ayudas para la comunicación, la información y la señalización
 1. Gafas para niños: debido a su tamaño existen dificultades para acoplar los accesorios necesarios, pudiendo ser estos rechazados por antiestéticos e incómodos en su uso.
 2. Ayudas electrónicas que, mediante la utilización de tecnología láser transforman la energía luminosa en sonora o táctil: Todas las superficies acristaladas o pulimentadas desvían el ángulo de reflexión por lo que el receptor no las recibe; si nieva, la nieve es un obstáculo intermitente; los haces de luz son interferidos por la luz de Neón. Normalmente no son impermeables.
 3. Conmutadores: son excesivamente costosos y voluminosos. Los conmutadores para personas con graves problemas neuromotores y de coordinación son difíciles de encontrar. A veces se los tienen que fabricar los propios usuarios.
 4. Teléfono Móvil: cada vez hacen pantallas más pequeñas, no se pueden utilizar muchas funciones por ser sólo texto, servicios de voz muy distorsionados, nuevos servicios de uso complejo, manejo complicado para personas mayores.



5. Emisoras de FM: hacen interferencias con algunos sistemas de megafonía eléctricos. El tamaño es muy grande. Los cables molestan y restan movilidad. Limita los movimientos. Las pilas se gastan rápidamente.
- Clase 24: Ayudas para el manejo de bienes y productos
 1. Acceso a electrodomésticos: deberían estar adaptados, ya que con los controles remotos sólo pueden encender y apagar.
 2. Cambio de ventanas: instalación compleja.
 3. Cuanto más grave es la discapacidad, el sistema de control remoto se hace más complejo de utilizar.
 4. No puede utilizarse la voz para activar sistemas de control remoto desde fuera de casa.
 5. Pinzas: no actúan bien si el producto pesa o se resbala, son poco estéticas.
 - Clase 27 Ayudas y equipo para mejorar el ambiente, maquinaria y herramienta
 1. Mobiliario de almacenamiento: suele ser demasiado alto y profundo.
 2. Instrumentos de medida: las básculas que se utilizan no son útiles para pesar porque no tienen estabilidad, son pequeñas. Los termómetros parlantes fallan con frecuencia.
 3. Bancos o mesas de trabajo adaptados con empuñadura: hacen falta diferentes puntos para colocar la empuñadura (tanto en longitud como en profundidad). No existe posibilidad de adoptar diferentes inclinaciones. El material de la superficie de la mesa debe permitir fijar los folios u otros materiales de trabajo para facilitar la manipulación del usuario.
 4. Herramientas eléctricas o para trabajos manuales: no existen o son de manejo peligroso.
 - Clase 30: Ayudas para el esparcimiento
 1. Falta de estímulos sonoros y táctiles, lo que provoca que no motiven al usuario. Únicamente disponen de estímulos visuales que no son percibidos por el usuario con discapacidad visual.
 2. Objetos difíciles de manejar: por tamaño, forma y textura que los hacen poco útiles.
 3. Juguetes: los juegos sonoros dejan de emitir sonido y se pierden, las piezas son muy pequeñas, poca oferta de juguetes y el ritmo del juego es muy rápido.
 4. Juegos: los tableros suelen ser muy pequeños, se estropean y pierden partes fácilmente y no se adecuan a los intereses y motivaciones de las personas mayores.
 5. No hay instrumentos musicales adaptados.
 6. Herramientas de bricolaje de manejo peligroso.





5. ¿CÓMO EVITAR PROBLEMAS DE USABILIDAD?

¿CÓMO EVITAR PROBLEMAS DE USABILIDAD? 5

Los problemas de usabilidad de cualquier producto pueden evitarse o minimizarse con una alta participación de un grupo de usuarios (personas con discapacidad y profesionales) representativos en el proceso de diseño. Tal y como se indica en la Guía Fortune (2000) algunas consideraciones a resaltar acerca de la participación de los usuarios en desarrollo de productos son:

- Sólo la satisfacción del usuario lleva al éxito constante del mercado.
- Los usuarios son quienes mejor conocen sus necesidades.
- Los usuarios pueden detectar en la práctica lo que funciona y lo que no funciona.
- Es necesario que los usuarios acepten los nuevos productos para desarrollar mercados reales.
- Los usuarios pueden abandonar el uso de productos por razones distintas a las funcionalidades de los mismos.

En la mayor parte de la bibliografía consultada se hace referencia a que el establecimiento de unos principios de diseño en ingeniería de uso o proceso de diseño orientado al usuario han tenido como consecuencia probada:

1. Reducción de costes de producción: evitando el rediseño.
2. Reducción de los gastos de mantenimiento y apoyo: sistemas fáciles de usar necesitan menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
3. Reducción de costes de uso: los productos difíciles de usar reducen la salud, el bienestar y la motivación, suponen pérdidas en los tiempos de uso y no son explotados en su totalidad.
4. Mejoras en la calidad del producto generando productos de mayor calidad de uso y más competitivos.

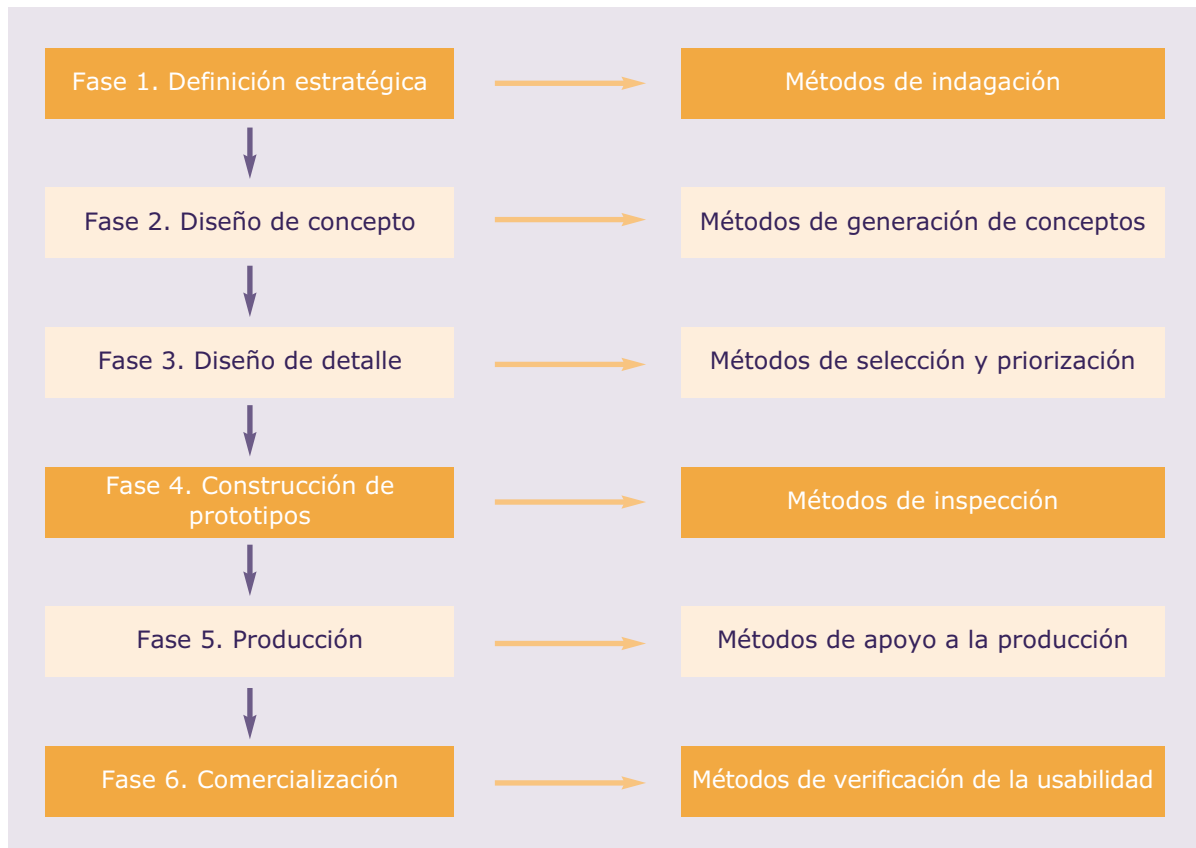
A continuación se proporciona información relevante para hacer posible la incorporación del usuario con discapacidad en el proceso de diseño.

5.1. ¿CUÁNDO Y CÓMO DEBE PARTICIPAR EL USUARIO EN EL PROCESO DE DISEÑO?

En el siguiente esquema se presentan las diferentes fases en que puede dividirse el proceso de diseño de cualquier producto. Puede observarse que para cada fase existen métodos que incluyen técnicas que aseguran cumplir con el objetivo a través de la participación de los usuarios del producto. Aun cuando la voz del usuario debe estar presente en todo el proceso de diseño, existen fases donde la participación es de primordial importancia, éstas son, la fase de definición estratégica, la inspección de prototipos y verificación de la usabilidad en preseries y evaluación de producto final.

En las fases 2 y 3 la importancia de la participación es media, siendo la fase de producción donde la participación del usuario es más difícil por la alta cualificación que se necesita.

Relación de los métodos con las distintas fases de diseño



Los métodos, en función de la fase correspondiente del proceso de diseño, presentan unos objetivos concretos que se consiguen con la aplicación de unas técnicas específicas que se desarrollan en el siguiente apartado.

El objetivo de los **métodos de indagación y generación de ideas** es analizar la situación de un producto (en base a varios modelos) en el mercado, mediante el estudio de las siguientes áreas:

- Las características diferenciadas de los productos en el mercado.
- Problemas de uso presentes en los productos en el mercado.
- El entorno en el que se utiliza el producto.
- Las tareas que se realizan con el producto.
- Los diferentes grupos de usuarios y sus características.
- Las opiniones y necesidades de los usuarios.
- Los criterios que utilizan los usuarios para la definición del producto.

Los métodos de **selección y priorización** pretenden conocer las consideraciones que hacen los usuarios para la selección de productos y las alternativas de diseño que más

valoran. La consecución de esta información se plantea mediante el conocimiento de las siguientes cuestiones:

- Identificación de los criterios utilizados por los clientes.
- Análisis de los criterios de selección.
- Selección de las diferentes alternativas de diseño.

La finalidad de los métodos de **inspección y validación de prototipos** es identificar y evaluar las características de los productos en desarrollo. Las técnicas utilizadas se basan en:

- Inspecciones de prototipos preliminares, utilizando técnicas que permitan conocer las características, prestaciones y posibles fallos del futuro producto en fases tempranas del diseño.
- Inspecciones de preseries que permitan conocer con antelación la respuesta del mercado, localizar fallos y posibles modificaciones finales.

El propósito de los métodos de **evaluación de productos** es evaluar la situación de un modelo concreto en el mercado, qué características perciben los clientes y cuál es su grado de satisfacción con el uso del producto. La consecución de esta información se plantea mediante el estudio de las siguientes cuestiones:

- Identificar las prestaciones y las limitaciones del modelo concreto.
- Conocer el grado de satisfacción de los usuarios con el modelo concreto.
- Identificar los fallos y errores del producto en el mercado para la mejora de futuras versiones.
- Analizar el tipo de usuarios, actividades y contextos en que es utilizado.

5.2. ¿QUÉ TÉCNICAS HACEN POSIBLE LA PARTICIPACIÓN DEL USUARIO?

Existen multitud de técnicas que permiten la participación del usuario en el proceso de diseño de un producto y que, por consiguiente, mejoran la usabilidad del mismo. La mayor parte de estas técnicas tienen su origen en la investigación social y análisis del comportamiento humano, y proceden de disciplinas como la antropología, la sociología, la psicología o el marketing. En esta guía se ha realizado una selección de 12 técnicas representativas que, bajo los criterios de los expertos participantes en el proyecto, son más susceptibles de adecuación a las personas con discapacidad. Existe abundante bibliografía donde se puede ampliar información sobre otras técnicas (se recomienda consultar *Page, A.; et al. (2001) Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*).

Características que clasifican las técnicas

Estas técnicas se clasifican por varios factores: la fase de diseño donde se aplican, dependiendo si se obtiene información de usuario o de experto, si la participación es

individual o en grupo o si se ejecuta de forma presencial o remota. En la siguiente tabla se definen los aspectos que caracterizan las técnicas que permiten la mejora de la usabilidad de los productos a través del registro y análisis de la información proporcionada por el usuario.

Características de las técnicas de diseño orientadas al usuario que mejoran la usabilidad		Definición
FASE DONDE SE APLICA	INDAGACIÓN	Permiten conocer la interacción usuario-producto-entorno-tarea de un producto real o potencial en el mercado.
	SELECCIÓN	Permiten disponer de criterios de diseño.
	INSPECCIÓN	Permiten validar prototipos o preseries.
	EVALUACIÓN	Permiten evaluar modelos en el mercado.
CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA	INDIVIDUAL	Proporcionan la opinión de usuarios representativos de forma individual mediante intervenciones consecutivas.
	GRUPAL	Proporcionan la opinión de usuarios representativos de forma conjunta en una sola intervención.
	USUARIO	Información proporcionada por personal beneficiario o que usa el producto.
	EXPERTO	Información proporcionada por personas con alto conocimiento del producto, en alguna de las áreas de interés: diseño, prescripción, adaptación, orientación en uso, etc.
	PRESENCIAL	Información proporcionada cara a cara.
	REMOTA	Información proporcionada mediante instrumentos de comunicación: correo, Internet, teléfono, fax, etc.

Tabla 3. Aspectos que caracterizan las técnicas y definición de los mismos.

Viabilidad de las técnicas

Antes de presentar cada una de las técnicas, es necesario analizar la adecuación de éstas para cada una de las fases de diseño. En la siguiente tabla se muestra la viabilidad (alta, media o baja) de cada una de las técnicas seleccionadas, según las fases en las que se ha agrupado el proceso de diseño.

TÉCNICA	Indagar y generar ideas	Seleccionar y priorizar	Inspeccionar y validar	Evaluar
ESTUDIO ETNOGRÁFICO	ALTA	BAJA	BAJA	MEDIA
TÉCNICA S.C.A.M.A.E.I.	ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA
TEST K.I.U.	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
DISEÑO PARALELO	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
CREACIÓN DE ESCENARIOS	MEDIA	ALTA	ALTA	MEDIA
DIAGRAMAS DE AFINIDAD	MEDIA	ALTA	BAJA	BAJA
EVALUACIÓN HEURÍSTICA	BAJA	BAJA	ALTA	MEDIA
GUÍAS DE COMPROBACIÓN	BAJA	BAJA	ALTA	MEDIA
PROTOCOLO DE DESCUBRIMIENTO CONJUNTO	BAJA	BAJA	ALTA	MEDIA
MÉTODO MUSA/IBV	BAJA	BAJA	BAJA	ALTA
CUESTIONARIO DE USABILIDAD	BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA
PANEL DE USUARIOS	MEDIA	MEDIA	BAJA	ALTA

Tabla 4. Viabilidad de las técnicas en función de las fases del proceso de diseño.

Descripción de las técnicas

A continuación se presenta en primer lugar una tabla resumen donde se incluye el objetivo y las características de las técnicas (si es de registro individual o grupal y si la información procede del usuario o de un experto). En segundo lugar se describen de forma más amplia cada una de las técnicas, haciendo especial hincapié en las características generales, las fases a seguir para su desarrollo (selección de la muestra, desarrollo de instrumentos y tratamiento de los datos) y los aspectos relevantes a tener en cuenta.

FASE	TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
INDAGACIÓN	ESTUDIO ETNOGRÁFICO (Individual, Experto)	Observación de diferentes usuarios en su entorno habitual, durante un periodo de tiempo establecido y registro mediante una ficha o código de observación.
	S.C.A.M.A.E.I. (Grupo, Usuario)	Generación de ideas acerca de un producto por un grupo de usuarios, que se reúnen y se van planteando una serie de preguntas acerca de aspectos que se pueden S ustituir, C ombinar, A daptar, M odificar, A lternativas, E liminar, I nvertir usos. Tipo brainstorming.
	TEST K.I.U. (Individual, Usuario)	Valoración de modelos ya existentes mediante una escala tipo Likert para detectar fallos, necesidades o requisitos.
SELECCIÓN Y PRIORIZACIÓN	DISEÑO PARALELO (Grupo, Experto)	Diseño de prototipos en papel por expertos de forma individual , para valorar después las diferentes alternativas en grupo.
	CREACIÓN DE ESCENARIOS (Individual, Usuario)	Sesiones donde los usuarios, o expertos por aproximación empática, realizan las diferentes tareas en un entorno determinado con la finalidad de generar criterios de diseño y requerimientos del usuario final.
	DIAGRAMAS DE AFINIDAD (Grupo, Usuario)	Se presentan tarjetas con diferentes conceptos y se van colocando en un mural, agrupándolas según el contenido y las relaciones entre ellos.
INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN	EVALUACIÓN HEURÍSTICA (Individual, Experto)	Se inspecciona el producto por parte de expertos para detectar fallos y características, utilizando una lista de aspectos a considerar como base. Se hacen varias revisiones de un producto antes del diseño definitivo.
	GUÍA DE COMPROBACIÓN (Individual, Usuario)	Inspección de prototipos a través de la revisión de aspectos marcados. Es un registro durante pruebas de validación.
	PROTOCOLO DE DESCUBRIMIENTO CONJUNTO (Grupo, Usuario)	Dos usuarios prueban un prototipo al mismo tiempo, realizando las mismas tareas y se ayudan el uno al otro en la comprensión del uso del producto. Se registran comentarios, cómo se relacionan y diferentes puntos de vista.

FASE	TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN DE PRODUCTOS	Musa/IBV (Grupo, Expertos)	Método que permite la generación de "Guías Fáciles" para la medida de la usabilidad a través de la evaluación comparativa de productos existentes en el mercado.
	CUESTIONARIO DE USABILIDAD (Individual, Usuario)	Evaluación de productos a través de un cuestionario donde se buscan datos de fallos y deficiencias de usabilidad para corregir futuros productos.
	PANEL DE USUARIOS (Grupo, Usuario)	Se habla de un producto concreto con usuarios, buscando la opinión para llegar a un consenso en función de las características, a través de diferentes periodos de tiempo.

Tabla 5. Resumen y objetivo de las técnicas.

INDAGACIÓN

1.1. Estudio etnográfico: Observación sistemática

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

El estudio etnográfico es una técnica de indagación basada en el registro de observaciones por un experto realizadas a personas en su entorno habitual. Esta técnica procede de la antropología social y su finalidad es comprender e interpretar una realidad. En el caso de desarrollo de productos consiste en comprender lo que hacen, dicen y piensan los usuarios y qué significado dan a sus acciones con el producto. La información que se obtiene es de base cualitativa, tratando de acercar la realidad de los usuarios (personas con discapacidad y personas mayores) de un producto al equipo de diseño, para que puedan comprender los motivos, necesidades y demandas de éstos. Una buena observación es básica para poder desarrollar instrumentos de medida en otros momentos del proceso de diseño (test, paneles, etc.).

B) FASES

Con objeto de que la observación a realizar sea más eficaz es necesario en primer lugar la descripción de las unidades y niveles de análisis (conducta verbal, no verbal, espacial o lingüística, etc.).

A continuación se seguirán los siguientes pasos:

B.1.- Selección de la muestra

Antes de empezar con la observación es necesario definir la muestra, respondiendo a cuándo, a quién y dónde observar.

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Se puede realizar mediante muestreo sistemático, seleccionando periodos de observación basados en el cambio de tarea, o mediante muestreo aleatorio que divide el tiempo en fragmentos y se eligen los fragmentos a observar con un procedimiento aleatorio. Una vez seleccionados los fragmentos se decide la forma de registrar, que puede ser continua o por intervalos. La observación se puede realizar de forma directa mediante fichas de registro o indirecta mediante grabaciones en vídeo.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

Para obtener datos representativos es necesario en primer lugar definir los diferentes perfiles de usuario, las tareas y entornos de uso. Una vez definidos se seleccionarán 3 usuarios por cada uno de los perfiles tipo (no más de 4 perfiles) que conjuguen las diferentes categorías.

Si el objetivo es inferir datos, debería calcularse una muestra representativa utilizando la fórmula correspondiente. Algunos ejemplos se pueden ver en la técnica siguiente, test KIU.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Lo más importante es garantizar que la situación de observación es representativa de todas las situaciones no observadas sobre las que se van a generalizar los resultados. La observación se puede realizar en el ambiente natural de uso del producto o bien en laboratorio, teniendo en cuenta que en el laboratorio se simplifica en gran medida la realidad y no nos permite medir directamente los tipos más complejos de respuesta, pero que sin embargo la información puede ser suficientemente útil.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

Existen varios tipos de instrumentos para la recogida de información de los datos mediante observación, desde un registro narrativo a registros sistemáticos como son las listas de control o los catálogos de categorías.

Para la mejora de la usabilidad del producto es más recomendable el uso de registros sistemáticos, que permiten registrar la información de forma más objetiva y rápida a través de un código de observación.

Existen diferentes alternativas a la hora de decidir qué debe registrarse con el código de observación. Se puede hablar de cinco medidas distintas o técnicas de cifrado cualitativo que tienen que evaluarse para cada atributo o fenómeno de observación:

Ocurrencia: informa si determinado fenómeno ocurre o no durante la observación.	Frecuencia: informa del número de veces que un determinado dato de observación aparece durante el período de observación.
Latencia: medida del tiempo transcurrido entre la aparición de un estímulo y la aparición de la reacción ante el mismo.	Duración: tiempo durante el que se manifiesta el fenómeno bajo observación.
Intensidad: se puede definir como la fuerza con la que el fenómeno que está observándose aparece en un momento dado, habitualmente medida como el gradiente en un continuo ordinal limitado (1 a 10).	

B.3.- Tratamiento de la información

Antes de realizar el tratamiento de la información es necesario conocer la fiabilidad y validez de los datos obtenidos. El grado de acuerdo entre dos observadores es el medio más usual para el estudio de la fiabilidad. Puede ser estudiado a través del coeficiente Kappa de Cohen, para la frecuencia y ocurrencia y para la latencia intensidad y duración se pueden utilizar coeficientes de correlación que se recomienda se analicen durante observaciones piloto antes de la observación definitiva. La validez de los datos se estudiará mediante el análisis de validez externa e interna.

Para el tratamiento de datos, codificando con anterioridad las observaciones abiertas, es recomendable realizar un análisis descriptivo y obtener tablas de contingencia para categorías nominales.

Con objeto de conocer la variación simultánea de dos variables es necesario la utilización de índices de correlación, sabiendo que el coeficiente de correlación no proporciona necesariamente una medida de la causalidad entre ambas variables, sino tan sólo del grado de relación entre las mismas.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

A la hora de realizar la observación hay que considerar determinados aspectos, como son: no dar nada por sabido, comenzar ignorando cualquier punto de vista previo para averiguar el punto de vista de los usuarios, ser consciente de la intersubjetividad del proceso, ser flexible y estar abierto a nuevas perspectivas y tener una visión global de la observación, considerando que cada reacción está relacionada con el contexto.

1.2. S.C.A.M.A.E.I. (Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Alternativas, Eliminar e Invertir usos)

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

La siguiente técnica es un método de generación de ideas, proviene del campo de la intervención social, donde para potenciar la participación de usuarios se han realizado este tipo de dinámicas grupales entre las que se encuentra el Brainstorming o Tormenta de ideas, el Phillips 66, el Delphi y los grupos de discusión. Estas técnicas son muy apropiadas en fases de indagación porque **permiten a los participantes aportar ideas propias** sin ningún tipo de restricción, generando conceptos e ideas con un alto significado para los usuarios.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Para utilizar esta técnica es recomendable ser un buen conocedor del producto, por lo que se aconseja que antes de ponerla en marcha se hayan realizado y analizado diversas observaciones sistemáticas.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

Para la selección de los componentes del grupo (se recomiendan 8 personas por grupo) es necesario tener en cuenta varios aspectos para crear los grupos:

1. Realizar grupos homogéneos en función de variables sociodemográficas, variables de consumo y variables de identidad.
2. Dado que el objetivo de la técnica no es inferir sino comprender la información, la aleatorización de los participantes no tiene que marcar la composición del grupo.

Para seleccionar el número de grupos hay que tener en cuenta que, por cada perfil de grupo, los dos primeros generan una importante cantidad de información nueva, pero a partir del tercero la información relevante será poco frecuente.

Se pueden utilizar cuestionarios de selección, cumplimentados con anterioridad a la reunión, para hacer la homogenización y selección de los componentes.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Es recomendable que la reunión se desarrolle en salas preparadas para un desarrollo adecuado. La infraestructura con que debe contar esta sala es además de espacio suficiente y mobiliario adecuado, grabadora de audio y vídeo (ocultas) de altas prestaciones. Es muy recomendable que existan salas ocultas adyacentes.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

Esta es una técnica grupal que se desarrolla en una sesión de trabajo. El desarrollo de la misma consiste en revisar las posibilidades de seguir el desarrollo de un producto mediante las siguientes cuestiones: qué se puede... Sustituir, Combinar, Adaptar,

Modificar, Plantear otras posibilidades, Eliminar e Invertir. Se lanzan preguntas al grupo y se registran todas las respuestas sin ningún tipo de límite o crítica hasta que las aportaciones se agotan. El tipo de preguntas podría ser:

- ¿Qué puedo sustituir para introducir mejoras?
- ¿Qué características puedo combinar?
- ¿Qué parte del producto podría cambiar?
- ¿Con qué la podría intercambiar?
- ¿Qué ocurriría si modificara las características de un componente?
- ¿Qué ocurriría si modifico o distorsiono alguna característica o componente?
- ¿Qué o quién sería capaz de usarlo?
- ¿Qué ocurriría si eliminara un componente o parte del producto?
- ¿Qué ocurriría si invirtiera el modo en que se usa?

Estas preguntas deben estar preparadas con anterioridad y deben aparecer en las hojas de registro del moderador.

La sesión debe dividirse en 3 partes:

- Presentación de componentes y objetivos de la reunión.
- Desarrollo de la reunión y debate en función de las preguntas.
- Conclusiones de necesidades y mejoras del diseño.

B.3.- Tratamiento de la información

El tratamiento cualitativo de la información, se realiza mediante un análisis de contenido de fuentes primarias. Éste consiste en:

- La persona encargada de analizar los datos debe tener presente, a lo largo de todo el proceso de análisis, los objetivos del estudio.
- Es necesario transcribir las grabaciones de forma literal.
- Hay que comparar las palabras y frases usadas. En caso de que sean similares habrá que analizar el contexto y el énfasis en que fueron pronunciadas, si realmente hablan de lo mismo.
- Una vez realizadas estas tareas, el analista tiene que realizar afirmaciones, apoyadas en la evidencia, sobre lo que ha encontrado, identificar los datos que más se repiten, y determinar el rango y la diversidad de las experiencias. El eje central del análisis se basará en estas ideas, opiniones y sentimientos más recurrentes. Las ideas menos recurrentes serán utilizadas como esclarecedoras.
- El análisis puede ser de tres tipos:
 - Tipo 1: proporciona los datos directos. Estas afirmaciones serán clasificadas por categorías relevantes.
 - Tipo 2: modelo descriptivo, las respuestas de los participantes se resumen creando así unas breves descripciones basadas en los datos directos, que estarán seguidas de ejemplos ilustrativos: el analista elegirá las citas más frecuentes y que respondan a los objetivos del estudio.
 - Tipo 3: modelo interpretativo, éste se apoya en el proceso descriptivo pero ofrece además el significado de los datos obtenidos, toma en cuenta las evidencias que se extraen de las palabras de las transcripciones así como las anotaciones realizadas durante el estudio de campo, el clima que rodea los comentarios, el grado de vaguedad de los ejemplos, etc.
- El análisis debe ser un proceso sistemático y verificable.
- Durante este proceso pueden surgir elementos que creen "ruido" como son las propias experiencias del analista. Para reducir el "ruido" el investigador debe

autoanalizar sus propias ideas preconcebidas, sus expectativas y sus opiniones con el fin de percibir de la manera más objetiva la "señal" de los participantes.

- Las notas recogidas por el observador deben contener las modificaciones del guión inicial de la entrevista, las características de los participantes, las frases o palabras descriptivas usadas por los participantes con características comunes que mantienen puntos de vista parecidos, la consistencia entre los comentarios de los participantes y la conducta observada en ellos y la comunicación no verbal.

A continuación se reúnen todos los resúmenes preliminares (en caso que se hayan realizado diversos grupos) en un solo documento.

C) Aspectos a tener en cuenta

El informe debe estar pensado para personas y propósitos específicos. Teniendo en cuenta los futuros usuarios es necesario buscar la claridad, comprensión y adecuación necesaria. Para una mayor claridad se aconseja utilizar una menor formalidad, palabras cortas, vocabulario familiar, utilizar la voz activa, usar citas, ilustraciones y ejemplos.

1.3. Test KIU

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

El cuestionario o encuesta es uno de los instrumentos más utilizados para conocer diversos aspectos. Se utiliza de una u otra forma en todas las fases de diseño orientado al usuario por su adaptabilidad a cualquier tipo de objetivo y la validez de los datos que aporta, que combinan aspectos cualitativos y cuantitativos. Existen muchos tipos de cuestionarios en función de los tipos de preguntas (abiertas, semicerradas, cerradas), respuestas (escalas nominales, ordinales, razón, proporción, estimativas, actitudinales, aditivas de Likert, diferenciales de Thourstone, acumulativas de Guttman o evaluativas de Osgood) o en función del medio (personal, postal, telefónica, panelística, informática o sociométrica).

Dentro de la gran variedad de cuestionarios y encuestas que se pueden realizar en el diseño de un producto dentro de la fase de indagación se va a hablar del Test KIU. Este instrumento se utiliza normalmente con usuarios que han utilizado un producto habitualmente. Es un cuestionario fácil de completar mediante respuestas de escala tipo Likert. La persona responde a las preguntas de forma rápida y sin detenerse demasiado en reflexionar las respuestas, valorando cada ítem en una escala de 5 puntos (de +2 a -2). **El objetivo principal es conocer los problemas importantes y frecuentes, así como la valoración global de usabilidad del producto, que nos permitirá plantearnos qué aspectos son necesarios modificar en el nuevo diseño.**

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

El test Kiu puede ser utilizado una vez se haya realizado la validación de preguntas y respuestas mediante un pretest que deberá ser evaluado mediante un estudio piloto, donde se analizarán tanto la validez de los datos como la comprensión del instrumento. Se recomienda utilizar esta técnica tras realizar observación y técnica S.C.A.M.A.E.I.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

El Test Kiu debe ser pasado a personas con alta experiencia en el uso del producto. La selección de la muestra se recomienda que se realice de forma aleatoria estratificada, en función de los perfiles establecidos de los usuarios del producto.

Para el cálculo de la muestra objeto de estudio y, si el objetivo es inferir datos, debería calcularse utilizando la fórmula correspondiente en función de los estadísticos conocidos (varianza, media, covarianza o correlación). Por ejemplo, en función de los valores de correlación resultantes de un estudio piloto para distribuciones normales de población (habitualmente de 30 a 35 personas serán suficientes):

$$N_{\beta=0.80+0.90} \approx 2 \times N_{\beta=0.50} = \frac{8}{r_{\alpha}^2=0.05}$$

La tabla que se presenta a continuación determina la muestra necesaria en función de la población y los diferentes márgenes de error. En la hipótesis de p=50% y nivel de confianza del 95,5%. La amplitud de la muestra se obtiene con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{NE^2 + z^2 p q}$$

Amplitud de la población	Amplitud de muestra para los márgenes de error abajo indicados					
	1%	2%	3%	4%	5%	10%
500.....					222	94
1.000.....				385	286	83
1.500.....			638	441	316	91
2.000.....			714	476	333	95
2.500.....		1.250	769	500	345	96
3.000.....		1.364	811	517	353	97
3.500.....		1.458	843	530	359	97
4.000.....		1.538	870	541	364	98
4.500.....		1.607	891	549	367	98
5.000.....		1.667	909	556	370	98
6.000.....		1.765	938	566	375	98
7.000.....		1.842	949	574	378	99
8.000.....		1.905	976	580	381	99
9.000.....		1.957	989	584	383	99
10.000.....	5.000	2.000	1.000	588	385	99
15.000.....	6.000	2.143	1.034	600	390	99
20.000.....	6.667	2.222	1.053	606	392	100
25.000.....	7.143	2.273	1.064	610	394	100
50.000.....	8.333	2.381	1.087	617	397	100
100.000....	9.091	2.439	1.099	621	398	100
∞	10.000	2.500	1.111	625	400	100

Fuente: García Ferrando M., (1985) *Socioestadística, introducción a la estadística en sociología, Madrid.*

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Puede ser utilizado en el entorno natural del usuario o en otro lugar concretado con anterioridad. No es imprescindible, dada la experiencia del usuario con el producto, que el producto esté cerca, pero sí es recomendable y la información obtenida será más fiable, ya que evitaremos los errores de limitación en el recuerdo.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos:

En la preparación del test KIU es necesario tener en cuenta que es un test formado por preguntas cerradas, cuyas respuestas son tipo Likert y sigue las siguientes etapas:

1. Elección de códigos de codificación por usuario.
2. Selección de datos identificativos del perfil del usuario.
3. Elección de ítems o juicios a evaluar, que deben contemplar todas las partes donde se pretenda indagar la usabilidad del producto.
4. Desarrollo de la escala de clasificación.

Por ejemplo:

ESCALA	VALOR
Completamente satisfecho	+2
Satisfecho	+1
Indeciso	0
Insatisfecho	-1
Completamente insatisfecho	-2

5. Desarrollo del pretest o estudio piloto, el pretest suele ser probado por el 10% de la muestra programada, en el que es necesario validar:
 - El orden de las preguntas, con objeto de facilitar las respuestas.
 - Analizar la claridad, sencillez y precisión de las preguntas.
 - Comprobar que no existen preguntas que provoquen estímulos negativos ni al entrevistador ni al entrevistado.
 - Analizar el tiempo de duración del test que, en principio no debe ser superior a 30 minutos, para evitar fatiga y distracción.
 - Realizar un análisis preliminar que nos permita asegurar la adecuación de las preguntas a los objetivos.

B.3.- Tratamiento de la información

Existen varios procedimientos de análisis, uno de ellos es el siguiente:

- Suma de repuestas de todos los usuarios a cada uno de los ítems.
- Selección del 25% de los usuarios que escogieron la puntuación mayor y el 25% que dieron la puntuación menor. Los grupos superior e inferior se comparan observando los ítems que discriminan.
- Se compara la media de las puntuaciones para cada grupo respecto del ítem analizado. La discriminación se consigue con diferencias significativas (prueba t de Student).

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

El reclutamiento y la preparación de los entrevistadores es un aspecto muy importante ya que son ellos los responsables de la obtención y registro de datos y de ellos depende en gran medida la fiabilidad de la información obtenida.

Es necesario tener en cuenta que:

- Es más adecuado un mayor número de entrevistadores que un número reducido que se encargue de un gran número de tests. Con esto se consigue un menor tiempo de ejecución del estudio de campo y, lo más importante, evitar el desinterés y agotamiento que producen largos periodos utilizando el mismo instrumento, lo que influye de manera notable en la calidad de las respuestas.
- Para la selección de entrevistadores es necesario tener muy en cuenta las capacidades de comunicación y habilidades sociales de las personas seleccionadas, o bien formar al respecto al grupo entrevistador.
- El entrevistador debe conocer a la perfección todo el test, cada uno de sus ítems y lo que se pretende conseguir.
- El entrevistador debe disponer de un manual de instrucciones para aplicar el test, donde deben quedar claros todos los pasos y cómo seguirlos.
- Se deben realizar pruebas simuladas pero con usuarios reales, para un correcto entrenamiento. Estas pruebas pueden ser grabadas y luego analizadas para corregir posibles errores.

SELECCIONAR Y PRIORIZAR

2.1. Diseño paralelo

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

El diseño paralelo se incluye en las técnicas de selección y priorización. Su objetivo es seleccionar las alternativas de diseño más viables y atractivas al equipo de diseño, teniendo en cuenta los requisitos de los usuarios.

La base de su desarrollo parte de la idea del trabajo coordinado de expertos en el desarrollo de productos. El objetivo que persigue es desarrollar y evaluar diversas ideas antes de escoger una única aproximación, constituyendo un primer prototipo.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Para poder aplicar el diseño paralelo con un grupo de diseñadores, es necesario que éstos dispongan de información suficiente para conocer al usuario, su entorno y actividades, lo que puede facilitarse a través de los diferentes perfiles.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

La técnica debe realizarse con grupos de 4 a 6 diseñadores.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Es adecuado que para la fase de puesta en común y decisión definitiva se realice una reunión en una sala acondicionada (véase Técnica S.C.M.A.E.I. ¿dónde aplicar la técnica?).

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

De forma individual, cada experto desarrolla un diseño del producto. Se debe partir de una misma información y utilizar los mismos recursos y formatos de presentación. Se establece un tiempo para la realización del diseño y luego se reúne el equipo de diseñadores para consensuar cuáles serían las alternativas de diseño recomendables.

Para utilizar esta técnica de forma adecuada es conveniente seguir los siguientes pasos:

- Primero hay que definir los límites del diseño paralelo: el objetivo del producto, las tareas que va a realizar y los entornos que en que se va a utilizar.
- A continuación se establece un acuerdo sobre el formato en que se plasmará el diseño.
- Una vez hecho esto se establecerá un tiempo límite sobre la fase de diseño y se acordará el criterio de valoración. También hay que establecer un tiempo, lo suficientemente amplio, para llevar a cabo una comparación justa de los diseños producidos.
- Por último hay que discutir cada diseño de forma separada y la forma en que los diferentes aspectos serán combinados. Se recomienda hacer una tormenta de ideas y llegar a un consenso definitivo.

B.3.- Tratamiento de la información

La información resultante será tratada por consenso hasta llegar a un modelo definitivo.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Esta técnica es muy viable en casos de productos novedosos donde hay escasas referencias acerca de qué características pueden funcionar mejor.

2.2. Creación de escenarios

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

Los escenarios son caracterizaciones de usuarios y sus tareas en contextos o entornos específicos. Su objetivo es seleccionar y priorizar las necesidades del usuario y los objetivos de usabilidad en etapas tempranas del desarrollo del producto.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Para la aplicación de la técnica es necesario disponer de varias soluciones de diseño para poder seleccionar y priorizar. Estas soluciones se pueden presentar de forma real, en papel o mediante soporte informático, pero es más recomendable que el usuario pueda analizar el producto probando las distintas funciones, tareas, así como la adecuación a sus características.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

La creación de escenarios puede ser aplicada a usuarios reales o a expertos del producto. Un número entre 10 y 15 personas será suficiente para la aplicación de la técnica.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

La técnica debe aplicarse en laboratorio o en uso real bajo condiciones muy controladas.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

Existen dos formas de abordar el desarrollo de esta técnica. La primera se realiza mediante la participación directa de usuarios reales de los productos, en la segunda son los miembros del equipo de desarrollo u otros expertos del producto quienes adoptan el papel de usuarios, para de este modo elaborar un mapa de usuarios basado en el

consenso. Esta técnica permite entender de una forma más profunda los requerimientos del usuario.

Para llevar a cabo la creación de escenarios hay que seguir los siguientes pasos:

- Reunir a los participantes de desarrollo con otros individuos implicados bajo la dirección de un experto y definir los objetivos de la sesión.
- Identificar a los usuarios, sus tareas y el contexto general en el que se utilizará el producto, descomponiendo funcionalmente los objetivos de los usuarios en las operaciones precisas para conseguirlo.
- Se asignan los tiempos de tarea y los criterios de finalización como objetivos de usabilidad.
- La sesión se desarrolla a través del uso normal del producto, utilizando todas sus prestaciones por parte de los usuarios durante un tiempo determinado.
- El registro de los datos se realiza mediante fichas de registro de observaciones (véase técnica 1.1). La sesión puede grabarse con el fin de una posterior revisión.

B.3.- Tratamiento de la información

Véase técnica 1.1. Observación sistemática.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Es interesante considerar que los escenarios deben agrupar un amplio rango de situaciones y posibles casos que pueden afectar al usuario y al producto. Por lo tanto, habrá que tener presentes posibles situaciones problemáticas para ver cuál es el comportamiento del producto frente a estas situaciones. Hay que trabajar a través de los escenarios y juzgar el producto sobre esa base.

2.3. Diagramas de afinidad

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

Se trata de una técnica de selección y priorización donde los usuarios clasifican varios conceptos en diversas categorías. Lo suele utilizar un equipo de profesionales para organizar una gran cantidad de datos de acuerdo con sus relaciones naturales.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Esta técnica debe aplicarse cuando se disponga de varias categorías con las que se pretenda definir varios conceptos de diseño. Es recomendable tras reuniones de grupo o interacciones con individuos que hayan proporcionado información cualitativa y dispersa.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

A un grupo de usuarios o expertos de entre 6 y 9 personas que preferiblemente trabajen juntos.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Es recomendable que la reunión se desarrolle en salas preparadas para un desarrollo adecuado. La infraestructura con que debe contar esta sala es, además de espacio suficiente y mobiliario adecuado, grabadora de audio y vídeo (ocultas) de altas prestaciones.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

La técnica se desarrolla en grupos y consiste en escribir los conceptos a analizar y seleccionar en unas tarjetas, estas tarjetas son pegadas en la pared o se dispersan al azar y son organizadas en agrupaciones basándose en las relaciones y asociaciones que se establecen entre los distintos conceptos.

La finalidad de la técnica es generar un gran número de ideas o conceptos y clasificarlos en categorías.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Primero se constituye un equipo de entre 6 y 9 personas.
- A continuación se describe el objetivo que se quiere alcanzar, éste ha de ser de carácter amplio y neutral, entendido y acordado por todos los miembros del equipo.
- En tercer lugar los miembros participantes en la dinámica generan ideas que quedan reflejadas en las tarjetas.
- Se clasifican en grupos las tarjetas que están relacionadas (no más de 7).
- Se crea una cabecera para cada agrupación, que defina el contenido.
- Se analiza el grado de relación entre los componentes.
- Por último, se dibuja el diagrama de afinidad con las relaciones existentes entre los diferentes grupos y subgrupos.

B.3.- Tratamiento de la información

Se recomienda que para el cálculo de las relaciones existentes, se utilice la técnica Saaty para establecer la importancia de estas relaciones.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Si se desean realizar asociaciones de palabras y conceptos de forma individual se pueden utilizar otras técnicas como son el Test de asociación libre de palabras o el Test de asociación controlada.

INSPECCIONAR Y VALIDAR

3.1. Evaluación heurística

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

La evaluación heurística es una técnica de inspección de prototipos cuya finalidad es comprobar y evaluar si cada elemento del producto sigue los principios de usabilidad establecidos. La desarrollan un grupo de expertos que estudian los elementos del producto y evalúan cada uno de ellos ante una lista de heurísticas, principios globales a los que se refieren los defectos de usabilidad más comunes y que son generalmente aceptadas.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Cuando existe un prototipo real o preserie del producto.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

La técnica debe ser aplicada preferiblemente a un grupo de expertos, entre 3 y 5 evaluadores realizan la inspección. Deben ser expertos en el desarrollo de este tipo de evaluaciones, con una amplia experiencia en la inspección de productos y en el diseño de productos bajo criterios de usabilidad, además de conocer y saber utilizar el producto.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Esta técnica debe ser aplicada en laboratorio o en uso real bajo condiciones muy controladas.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

Los aspectos a considerar y pasos a seguir para el desarrollo de la técnica son los siguientes:

- Cada experto evalúa por su cuenta el producto sin ser influido por el resto de sus compañeros, revisando al menos dos veces cada producto, fijándose en los diferentes elementos y evaluando su diseño, localización e implementación de acuerdo con la lista de heurísticas.
- Para ello, cada evaluador debe disponer de los roles y las tareas a realizar, así como los manuales o ayudas para poder evaluar el conjunto global del producto. Se crea una escala de importancia de los problemas con los mismos niveles que la escala de los errores y problemas en el producto que se está desarrollando. Esta escala va de 1 a 5 siendo 5 el error más grave y el 1 el error mínimo.
- Una vez realizada la inspección, los expertos proporcionan la información obtenida, ya sea con un informe estructurado y formal, por expresión oral de los hallazgos (otra persona se encarga de plasmar por escrito todas las ideas) o bien agrupando los errores por categorías (antes de efectuar las evaluaciones los expertos se ponen de acuerdo para crear las categorías en las que se han de clasificar los problemas a registrar).
- Por último, los expertos se reúnen para discutir los hallazgos que han encontrado individualmente e intentan encontrar la solución a estos problemas.

B.3.- Tratamiento de la información

Los problemas detectados se caracterizan por la función frecuencia –importancia para los usuarios. Se propone el modelo propuesto por Noriaki Kano (1984) para el análisis, en el que se definen tres tipos de requisitos o necesidades, diferenciados por el tipo de respuesta que inducen en el usuario: Requisitos de calidad básica, requisitos de calidad mejorable y requisitos de sobre-calidad.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Frente a otras técnicas, la evaluación heurística, tiene la ventaja que se realiza por personas expertas en todos los aspectos tanto de diseño como en uso y caracterización de los usuarios.

3.2. Guías de comprobación

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

La guía de comprobación se puede calificar de técnica de inspección de prototipos. Esta técnica contribuye a que los principios de usabilidad sean considerados durante el

diseño. Para obtener la mayor efectividad, al igual que en la mayoría de técnicas, es aconsejable combinarla con otros métodos de inspección de usabilidad.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Cuando existe un prototipo real o preserie del producto.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

La técnica debe aplicarse a usuarios, una muestra de 32 personas suele ser suficiente, pero depende del estado de producto y de los criterios de diseño a analizar. En algunos casos la muestra necesaria puede ser menor.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Esta técnica debe ser aplicada en laboratorio o en uso real bajo condiciones muy controladas.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

- Decidir qué tipo de listas se van a utilizar para juzgar los atributos del producto y los métodos de interacción entre el producto y el usuario. Se recomienda utilizar la escala acumulativa de Guttman.
- Ajustar lo más posible las guías que se van a seguir al producto estudiado.
- Los usuarios seleccionados realizan la inspección del producto comprobando el cumplimiento de la guía. Los datos son registrados en la propia guía y a través de la grabación de los comentarios de los participantes.

B.3.- Tratamiento de la información

Para el tratamiento de la información se realizará como primer paso el escalograma de Guttman y para establecer el grado de jerarquización de las repuestas a cada ítem por separado se utilizará la misma técnica que en el test KIU.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

En cualquier proyecto se utilizan diferentes niveles de guías para comprobar el cumplimiento de normativa, directrices y recomendaciones de diseño. Las guías más generales suelen ser aplicables a todos los productos dirigidos a un determinado grupo de usuarios (normativas, aspectos de seguridad, dimensiones...), las guías para categorías específicas son adecuadas para el tipo de producto o gamas que están siendo desarrollados, y las guías específicas de producto son adecuadas para conseguir un grado máximo de usabilidad en un producto concreto.

3.3. Protocolo de descubrimiento conjunto

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

Esta técnica se puede aplicar en cualquier fase de diseño, pero es en la inspección de prototipos donde tiene una utilidad mayor.

El Protocolo de Descubrimiento Conjunto es un proceso en el que dos participantes, que simulan la actuación de usuarios reales del producto, intentan realizar una serie de tareas juntos con un producto mientras están siendo observados, con el fin de evaluar el grado en el que el producto cumple criterios de usabilidad. Esta técnica se basa en el hecho de que durante el uso de un producto siempre puede haber alguien que ayude,

además se considera que con la interacción entre las dos personas se puede obtener una mayor información.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Cuando existe un prototipo real o preserie del producto.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

Se trata de una técnica que requiere de un mayor número de participantes que otras técnicas (puesto que participan de dos en dos y la variabilidad de los datos puede ser mayor). Se debe buscar una muestra representativa, unos 10 usuarios. Se recomienda consultar la técnica de creación de escenarios.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Esta técnica debe ser aplicada en laboratorio con instalaciones adecuadas (véase técnica *S.C.A.M.A.E.I.*).

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

- Se proporciona a los participantes el producto que se quiere evaluar y un escenario de tareas a realizar.
- A continuación los dos participantes realizan las tareas haciendo uso del producto y explicando y comentando en voz alta lo que piensan. Estas tareas las llevarán a cabo entre los dos, ayudándose el uno al otro.
- Los participantes y el observador registran en sus fichas de registro los datos relevantes y problemas detectados.

Algunas de las ventajas de esta técnicas son, entre otras, el crear una interacción natural entre los dos participantes y el observador (no existe tanta tensión como cuando hay un observador y un solo participante), generar un gran número de comentarios. Se trata de una técnica rápida, fácil para el observador y que proporciona resultados para aplicaciones donde las personas trabajan juntas.

B.3.- Tratamiento de la información

Aunque el análisis de los datos obtenidos puede resultar complicado (se obtiene mucha información de la que puede resultar complicado efectuar un análisis detallado de errores), se recomienda utilizar la estrategia de la triangulación utilizando las diferentes técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo descritas en las técnicas anteriores.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Algunos aspectos a considerar para el buen desarrollo de la técnica son:

- Aspectos de aprendizaje así como el nivel cultural influirán en los resultados que se van a obtener, por lo que la selección de los dos participantes debe de hacerse de manera cuidadosa.
- Las reglas y los objetivos de la sesión tienen que quedar bien definidos para los dos usuarios, de lo contrario se podría crear una sensación de incomodidad entre ellos.
- Es necesario, antes de empezar, valorar si esta técnica es la más apropiada para obtener los objetivos que se quieren alcanzar.

4.1. Método Musa/IBV

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

Aun cuando Musa/IBV es un método para medir la usabilidad de las ayudas técnicas para personas con discapacidad, con la finalidad de ayudar a una correcta selección de productos por el usuario final, generando instrumentos de medida de la usabilidad específicos para cada ayuda técnica. Su utilización permite a los diseñadores conocer cuáles son los motivos por los que un usuario aceptaría o rechazaría un producto a la hora de la selección final.

La participación de usuarios puede clasificarse en dos tipos, en primer lugar usuarios expertos que participan en todos los pasos del método aportando su experiencia y conocimiento; y, en segundo lugar usuarios que utilizan el documento que se crea en el quinto paso del método (Guía para la selección de ayudas técnicas), específico para esa persona y ayuda técnica que requiere.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Esta técnica debe aplicarse cuando el diseñador desee disponer de información relevante sobre otros productos existentes en el mercado a través de una tabla comparativa de los diferentes componentes de diseño del producto.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

Esta técnica se puede aplicar con un número reducido de usuarios (se recomienda $n=15$), ya sean expertos o noveles en el uso del producto.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Esta técnica se debe aplicar en uso real y es el usuario quien acude a centros distribuidores del producto para realizar la evaluación.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

El método consta de 6 pasos:

- Identificar y seleccionar la ayuda técnica con la que se va a trabajar, (por expertos y profesionales).
- Identificar y seleccionar criterios de usabilidad, mediante técnicas como la tormenta de ideas y los grupos de discusión, (por expertos y profesionales).
- Ficha descriptiva de la persona con discapacidad, teniendo en cuenta entorno y actividad prevista, (por expertos y profesionales).
- Ficha descriptiva de la ayuda técnica y los servicios de atención al usuario, creando una ficha descriptiva de factores de la ayuda técnica, (por expertos y profesionales).
- Generación de recomendaciones, en función de los factores personales y la ayuda técnica, (por expertos y profesionales).
- Documento para que el usuario realice la evaluación, con instrucciones, criterios, recomendaciones de selección, etc. (por usuarios de la ayuda técnica).

B.3.- Tratamiento de la información

La estructura de la guía proporciona una valoración de las partes del producto y una valoración global, por lo que en primer lugar habrá que analizar la frecuencia e importancia de los problemas y, en segundo lugar y mediante análisis de regresión, conocer que factores marcan la puntuación global del producto.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

La aplicación del método MUSA/IBV a un producto puede hacer innecesarias otras técnicas para fases como indagación y priorización, por ser un método que utiliza para la guía evaluativa del producto técnicas similares a las presentadas en esta guía.

4.2. Cuestionario de usabilidad

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

El cuestionario de usabilidad o test de comparación, tiene por objetivo comparar productos distintos, midiendo la efectividad de elementos concretos o comprobando cómo se presenta el producto a lanzar frente a los de la competencia.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

Cuando se desee conocer la opinión de los usuarios con productos reales en el mercado.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

Para poder establecer los objetivos de la sesión se estudian diferentes tipos de usuario determinando el contexto de uso y las tareas que se realizan. Habitualmente para la utilización de esta técnica es recomendable una gran variedad de usuarios por lo que se recomienda hacer la selección de la muestra en función de la amplitud de población usuaria real o potencial del producto.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

El domicilio del usuario que dispone del producto suele ser el lugar más adecuado.

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

Para la realización de esta técnica hay que seguir una serie de etapas:

- Se desarrolla el cuestionario con preguntas semi-estructuradas y las tareas a realizar por los participantes y se prepara toda la información y materiales a utilizar.
- El desarrollo de la técnica comienza con una explicación de la misma a los usuarios, leyendo las instrucciones de forma que todos reciban la misma información. Se realiza un cuestionario inicial de datos de interés general y se procede a utilizar el producto a evaluar siguiendo las tareas marcadas. Al mismo tiempo se rellena el cuestionario de usabilidad.
- Una vez concluida la sesión se comenta con el usuario todo lo sucedido durante la misma para intentar obtener el mayor volumen de información posible.

B.3.- Tratamiento de la información

Para el tratamiento de la información es necesario cumplir con dos objetivos: encontrar los problemas más graves y analizar los datos sobre preferencia.

Se recomienda utilizar análisis de datos cuantitativo y cualitativo, ya desarrollados en otras técnicas.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Es necesario un gran grupo de entrevistadores. (Se sugiere tener en cuenta las recomendaciones propuestas en el Test KIU).

4.3. Panel de usuarios

A) CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OBJETIVO

El panel de usuarios es una técnica de evaluación de productos que se realiza en grupos y se diferencia del grupo de discusión en su objetivo que es evaluar productos existentes en el mercado por el mismo grupo de usuarios en diferentes periodos temporales.

La idea surge de dinámicas de grupo utilizadas en el conocimiento de los procesos grupales. Cada una de las variantes se realiza en fases diferentes y modifica sus planteamientos según el momento en que se aplique. En algunos casos se pretende un consenso por parte del grupo con la intención de llegar a conclusiones comunes, pero en otros casos el objetivo es explorar los diferentes puntos de vista sin necesidad de ningún tipo de consenso por parte de los participantes.

B) FASES

B.1.- Selección de la muestra

- **¿Cuándo** aplicar la técnica?

La técnica es adecuada para conocer cómo se comporta un producto a lo largo del tiempo en uso real. Por ello se recomienda que se establezcan diferentes períodos de tiempo para su evaluación; por ejemplo en el momento de compra, en la mitad del período de garantía, al finalizar la garantía y una última evaluación durante el mismo tiempo transcurrido desde la mitad de la garantía.

- **¿A quién** aplicar la técnica?

A 5 ó 6 grupos de usuarios del producto que interaccionen a la vez con el producto, por ejemplo un usuario, su cuidador y un profesional de apoyo.

- **¿Dónde** aplicar la técnica?

Es adecuado aplicar la técnica en el lugar de uso más habitual del producto (por ejemplo domicilio o escuela).

B.2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de datos

- Seleccionar los grupos de usuarios.
- Desarrollo del instrumento de recogida de información. Lo más adecuado es utilizar dos instrumentos, por una parte una entrevista grupal y por otra cuestionarios individuales estructurados. Estos instrumentos deberán ser los mismos en cada una de las evaluaciones.
- Planificación de las secuencias de evaluación.
- Se recomienda hacer un estudio piloto para comprobar la viabilidad de los instrumentos de recogida de información y adecuación de la muestra.

B.3.- Tratamiento de la información

Aunque el análisis de los datos obtenidos puede resultar complicado, se recomienda utilizar la estrategia de la triangulación utilizando las diferentes técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo descritas anteriormente y hacer un análisis comparativo de los resultados siendo una de las variables principales el periodo de aplicación de la técnica.

C) ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Esta técnica precisa una planificación adecuada ya que pueden aparecer importantes contratiempos durante el transcurso del periodo establecido, que tienen que estar previstos con anterioridad.

5.3. ¿CÓMO ADECUAR LAS TÉCNICAS A LOS USUARIOS CON DISCAPACIDAD?

Las personas tienen características que los hacen comunes o diferentes en función de parámetros como la edad, género, nivel académico, etc. En el caso de personas con discapacidad hay que añadir las propias de cada limitación (falta de movilidad, problemas de visión, problemas de audición, problemas de comprensión,...) que deben considerarse para establecer una relación, o en este caso, para definir técnicas para el desarrollo de productos. A continuación, se presentan en la tabla 6 las especificaciones a tener en cuenta a la hora de aplicar una metodología de diseño orientada al usuario con personas con algún tipo de discapacidad, considerando las especificaciones necesarias para personas mayores y niños.

Algunas **consideraciones generales** son las siguientes:

- Idoneidad de una persona de apoyo para facilitar el intercambio de opiniones (intérprete de lengua de signos, apoyo en personas que utilizan comunicación alternativa, personas de referencia para usuarios con discapacidad psíquica, etc.).
- Dar tiempo para que el usuario se habitúe a la presencia del técnico, que adquiera confianza y su presencia no influya en exceso en su conducta.
- Permitir la interacción social con el técnico antes y después de la aplicación de la técnica.
- Es conveniente evitar la participación en algunas técnicas de personas con una capacidad de liderazgo alta, ya que pueden entorpecer el desarrollo de la sesión y marcar decisiones del resto de participantes.
- En algunos casos es recomendable aplicar las técnicas de diseño a familiares y profesionales del entorno del usuario, que van a aportar una información más clara. También hay que considerar que al aplicar las técnicas con usuarios, es aconsejable que participen o estén presentes personas que les sean de referencia, lo que proporcionará un ambiente más relajado al usuario.
- Es importante crear un buen ambiente durante la aplicación de las técnicas, utilizando un vocabulario claro y sencillo, adaptando los contenidos al nivel de comprensión de los usuarios y proponiendo tareas concretas y secuencializadas.
- No hay que forzar las capacidades requeridas, como pueden ser la memoria, la atención, y la comprensión, teniendo previstos aspectos como el tiempo a utilizar

en el desarrollo de la técnica, uso de ayudas técnicas y la presentación de la información adecuada y en diversos formatos.

- Finalmente se deben realizar pruebas piloto de las técnicas para conocer su idoneidad.

ACTIVIDADES LIMITADAS	ESTRATEGIAS A ADOPTAR
Actividades relacionadas con la producción de mensajes	Medios alternativos de comunicación.
	Presencia de intérprete de Lengua de Signos.
	Acceso al e-mail.
	Reuniones más largas o cortas de lo habitual.
	Información en formatos alternativos.
	Sistemas tradicionales de aprendizaje ralentizados.
	Proponer actividades y motivar continuamente.
	Entrenamientos.
	Repeticiones.
	Supervisión continua.
	Utilización de refuerzos.
	Trabajo en equipo con todas las personas del entorno del usuario.
	Utilización de líneas Braille.
	Ordenadores adaptados.
	Versiones sonoras o cintas magnéticas.
Actividades relacionadas con la comprensión de mensajes	Lectura comprensiva.
	Retroalimentación durante la técnica.
	Utilización de elementos visuales.
	Sistemas tradicionales de aprendizaje ralentizados.
	Utilización de imágenes con significado para la comprensión de conceptos, como fotos.
	Secuencialización de las pautas.
	Supervisión continua.
	Utilización de refuerzos.
Tareas generales en las Actividades de la Vida Diaria	Respetar horarios.
	Pausas y descansos frecuentes.
	Ayuda de terceras personas.
	Mobiliario desplazable y accesible.
	Ayudas técnicas y programas de entrenamiento para las AVD.
	Ser ordenado y metódico, dejar las cosas en lugares asignados y utilizar referencias claras. Establecer rutinas en horarios y ambientes.

Tabla 6. Cuestiones generales a tener en cuenta según las actividades limitadas.

En la tabla 7 se presentan las especificaciones generales por grandes grupos de discapacidad para la aplicación de las técnicas, junto con aspectos transversales como la discapacidad de comunicación o la edad que van a requerir especificaciones concretas a la hora de aplicar las técnicas.

Estas especificaciones son generales y nunca hay que olvidar que el propio usuario es el que mejor conoce las necesidades.

DISCAPACIDAD	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
CEGUERA	Utilizar términos conocidos por el usuario, que tengan un significado claro para él/ella (por ejemplo, no se debe utilizar aquí o allí).
	No utilizar figuras, esquemas, o preguntas que haya que señalar.
	Tener en cuenta que se requiere de más tiempo para rellenar cuestionarios.
	Lugar de reunión familiar, que conozcan la ubicación del mobiliario, acceso al baño etc.
	Para los turnos de palabra no utilizar estrategias que requieran capacidad visual.
	Tener en cuenta el uso de ayudas técnicas.
	Preguntar si necesita ayuda y cómo la necesita.
	Informar de tú presencia y de que te ausentas.
	Utilizar formas y/o texturas para distinguir los colores, relacionando siempre la misma forma y/o textura con un color.
	Numerar las respuestas y que el usuario conteste en un documento el número de respuesta seleccionada para cada pregunta en el caso de cuestionarios.
LIMITACIÓN VISUAL	Utilizar el código Braille o programas de ordenador.
	Recordar periódicamente las aportaciones realizadas.
	Es recomendable gratificar la colaboración.
	Tener previsto utilizar un buen contraste de color y letra, utilizando dibujos y esquemas grandes.
	Tener previsto el uso de ayudas técnicas.
	Tener en cuenta que se requiere de más tiempo para rellenar cuestionarios.
	Lugar de reunión familiar, que conozcan la ubicación del mobiliario, acceso al baño, interruptores de la luz, iluminación adecuada, etc.
	Para los turnos de palabra no utilizar estrategias que requieran capacidad visual.
	Distribuir según necesidades a los participantes.
	Realizar el cuestionario con un buen contraste de color y letra grande, tamaño de 14 a 16, siendo las tipografías más recomendable la Verdana y/o arial, utilizando dibujos y esquemas grandes. Evitar la letra cursiva.
Si se utiliza pizarra preferiblemente que sea blanca y se escriba con rotulador negro.	
Es recomendable gratificar la colaboración.	

DISCAPACIDAD	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
SORDERA PROFUNDA	Utilizar un intérprete de lengua de signos para que exista un puente de comunicación con los participantes, teniendo en cuenta que en función de la duración de la técnica se pueden requerir varios intérpretes.
	Utilizar un vocabulario sencillo.
	Leer previamente el cuestionario o documentos con los que se va a trabajar.
	Iluminación adecuada y vocalización correcta por parte del entrevistador.
	Hablar vocalizando y permitiendo la lectura labio-facial.
	Distribución de los participantes sentados en círculo de modo que todos se vean las caras.
	Utilizar frases y preguntas cortas, sencillas y claras.
	Utilizar tarjetas con las preguntas escritas como apoyo a la comprensión.
	Anticipar material escrito sobre la técnica, en que consiste y qué se pretende.
	Es recomendable gratificar la colaboración.
LIMITACIÓN AUDITIVA	Utilizar frases y preguntas cortas, sencillas y claras.
	Tener previsto el uso de ayudas técnicas para las actividades de la vida diaria.
	Utilizar un vocabulario sencillo.
	Leer previamente los documentos.
	Iluminación adecuada y vocalización correcta por parte del entrevistador.
	Hablar vocalizando y permitiendo la lectura labio-facial.
	Distribución de los participantes sentados en círculo de modo que todos se vean las caras.
	Utilizar un intérprete de lengua de signos para que exista un puente de comunicación con los participantes, teniendo en cuenta que en función de la duración de la técnica se pueden requerir varios intérpretes.
	Utilizar tarjetas con las preguntas escritas como apoyo a la comprensión.
	Anticipar material escrito sobre la técnica, en que consiste y qué se pretende.
Es recomendable gratificar la colaboración.	
FÍSICA	Prever la accesibilidad al local y servicios del mismo, prever el modo de transporte en el que se desplazarán y el tipo de ayudas necesarias (atriles, pasa-páginas, etc).
	Respetar los tiempos establecidos por facilitar a los participantes los modos de transporte, sesiones no muy largas para no agotarlos, tener en cuenta los tiempos de descanso para poder ir al baño, etc.
	Tener previsto que el tiempo necesario es mayor.
	Disponer de más tiempo si existen problemas de escritura.
	Realizar sesiones de no más de 1 hora, si se requiere más tiempo realizar varias sesiones.
	Es recomendable gratificar la colaboración.
	Prever la asistencia personal.
PSÍQUICA	Pasar la técnica también a profesionales y familiares para contrastar la información.
	Realizar frases y preguntas cortas, sencillas y claras.
	Uso de dibujos, fotos, etc., que sirvan de apoyo en la comprensión.
	Uso de vocabulario sencillo, sin conceptos abstractos que el usuario desconoce.
	Posibilitar respuestas simples sin argumentaciones complejas.
	Presencia de una persona de confianza para el usuario que le aporte seguridad.

DISCAPACIDAD	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
PSÍQUICA	Reducir el número de participantes.
	Trabajar sobre temas concretos.
	Limitar los grupos a 4 participantes.
	Es recomendable gratificar la colaboración.
	Controlar los problemas de imitación en técnicas grupales.
ASPECTOS TRANSVERSALES	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
COMUNICACIÓN	Uso de formatos alternativos de comunicación.
	Ayuda de una persona de referencia del usuario para transmitir su respuesta.
	Redactar las preguntas de forma sencilla.
	Preguntar la información en lenguaje comprensible.
	Tener en cuenta que se va a invertir más tiempo en responder al cuestionario.
	Hacer las técnicas cortas para no agotar, si dura más de 1h. realizarla en varias sesiones.
	Realizar preguntas que contemplen respuestas sencillas (sí, no) que se puedan dar de forma no verbal.
	Siempre que sea posible no realizar preguntas cerradas.
	Prever más tiempo para las intervenciones.
	Es recomendable gratificar la colaboración.
PERSONAS MAYORES	Dar la opción de encuesta, que el entrevistador anote las respuestas.
	Tener en cuenta el tiempo a utilizar, dejando un margen para reflexionar y pensar cuales van a ser sus aportaciones.
	Realizar preguntas cortas, sencillas y claras, con respuestas claras y fáciles de rellenar y utilizando un tamaño de letra grande, de 14 a 16.
	Uso de dibujos, fotos, etc., que sirvan de apoyo en la comprensión.
	Es recomendable gratificar la colaboración.
NIÑOS	Muchas de las técnicas no son recomendables para menores de 4 años.
	<p>Hasta 4 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas cortas (15 minutos aprox.), sencillas y de temas de su interés. • Estructurar muy bien la observación pautando cada tarea a realizar. Es necesaria la ayuda de una persona que oriente al niño, establecer el tipo de ayuda y no realizar la observaciones a más de 2 niños al mismo tiempo por la dificultad de controlarlos. <p>Para niños de 5 a 7 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar entrevistas sencillas, con una duración aproximada de 15-20 minutos. • Se pueden dar más tareas, deben ser visibles o repetirlas para que el niño no las olvide. Hay que establecer el tipo de ayuda que se va a proporcionar y dar tiempo para realizar las tareas y que el niño se habitúe al observador. • Realizar cuestionarios muy sencillos, con una duración máxima de 10 minutos con preguntas cerradas y respuestas gráficas.

ASPECTOS TRANSVERSALES	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
NIÑOS	<p>Para niños de 8 a 11 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duración de 30 minutos realizando entrevistas no directivas. • Con mayor capacidad de comprensión y son más conscientes que son observados por lo que necesitan tiempo para habituarse. • Poner las instrucciones muy claras, utilizar ejemplos y se puede poner alguna pregunta abierta, no requiriendo más de 20 minutos en rellenarlo. • Realizar frases y preguntas cortas, sencillas y claras. • Establecer pautas y normas claras para las dinámicas del grupo <p>Para niños de más de 11 años utilizar las mismas pautas que en los otros grupos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es recomendable gratificar la colaboración.

Tabla 7. Tabla de especificaciones en la aplicación de las técnicas.

En las siguientes tablas se presentan las modificaciones concretas y la viabilidad de aplicación de cada una de las técnicas según grandes grupos de discapacidad. Las modificaciones pueden ser de dos tipos, el primero de diseño de la propia técnica (D) y el segundo del entorno de aplicación (E). Hay que tener en cuenta que estas modificaciones están pensadas para que tanto la persona fuente de información como la persona responsable de aplicar la técnica puedan tener alguna discapacidad descrita, excepto en los casos de discapacidad psíquica, personas mayores y niños cuya posibilidad de ser los responsables de aplicar la técnica es muy baja.

A) TÉCNICAS DE INDAGACIÓN

		SI LA PERSONA FUENTE DE INFORMACIÓN PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD			SI LA PERSONA RESPONSABLE DE APLICAR LA TÉCNICA PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD		
TÉCNICA	DISCAPACIDAD	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS
ESTUDIO ETNOGRÁFICO	AUDITIVA	MEDIA	D	Grabar y analizar con un intérprete	MEDIA	D	Grabar y analizar con un intérprete
	FÍSICA	ALTA	No necesaria		ALTA	D	Adecuar el instrumento de registro a un formato adecuado
	PSÍQUICA	ALTA	No necesaria				
	VISUAL	ALTA	No necesaria		BAJA	D	En lugar de observación se realizarán grabaciones de audio y tratamiento del mismo
	MAYORES	ALTA	No necesaria				
	NIÑOS	ALTA	No necesaria				

		SI LA PERSONA FUENTE DE INFORMACIÓN PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD			SI LA PERSONA RESPONSABLE DE APLICAR LA TÉCNICA PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD		
TÉCNICA	DISCAPACIDAD	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS
TÉCNICA S.C.A.M.A.E.I.	AUDITIVA	ALTA	E + D	Véase tabla 7 especificaciones requeridas	ALTA	E + D	Véase tabla 7 especificaciones requeridas
	FÍSICA	ALTA	E		ALTA	E	Véase tabla 7 especificaciones requeridas
	PSÍQUICA	MEDIA	D + E				
	VISUAL	ALTA	D + E		MEDIA	D + E	Véase tabla 7 especificaciones requeridas
	MAYORES	MEDIA	D + E				
	NIÑOS	ALTA	No necesaria				
TEST K.I.U.	AUDITIVA	ALTA	D	Test auto-cumplimentado	ALTA	D	Test auto-cumplimentado
	FÍSICA	ALTA	D+E	Test mediante soporte informático, apoyo de asistente personal	ALTA	D	Test mediante soporte informático
	PSÍQUICA	MEDIA	D	Simplificar la escala de valoración, cambiar a dicotómicas o/y utilizar tableros de conceptos			
	VISUAL	ALTA	D	Test mediante soporte informático o Braille	ALTA	D	Test mediante soporte informático o Braille
	MAYORES	MEDIA	D	Simplificar la escala de valoración o cambiar a dicotómicas			
	NIÑOS	MEDIA	D	Simplificar la escala de valoración o cambiar a dicotómicas			

Tabla 8. Técnicas de indagación.

B) TÉCNICAS DE SELECCIÓN Y PRIORIZACIÓN

		SI LA PERSONA FUENTE DE INFORMACIÓN PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD			SI LA PERSONA RESPONSABLE DE APLICAR LA TÉCNICA PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD		
TÉCNICA	DISCAPACIDAD	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS
DISEÑO PARALELO	AUDITIVA	ALTA	E	Véase tabla 7 especificaciones requeridas	ALTA	E	Véase tabla 7 especificaciones requeridas
	FÍSICA	ALTA	D		ALTA	E	
	PSÍQUICA	NO VIABLE					
	VISUAL	BAJA	D	Utilizar plano relieve	BAJA	D	Utilizar plano relieve
	MAYORES	NO VIABLE					
	NIÑOS	NO VIABLE					
CREACIÓN DE ESCENARIOS	AUDITIVA	ALTA	E	Utilización de Lengua de signos. Proporcionar información con antelación	MEDIA	D	Grabación en vídeo y analizar datos con intérprete
	FÍSICA	ALTA	E	Véase tabla 7	ALTA	D	Modificar instrumentos de registro
	PSÍQUICA	ALTA	E				
	VISUAL	ALTA	E		ALTA	D+E	En lugar de observación se realizarán grabaciones de audio y tratamiento del mismo
	MAYORES	ALTA	E				
	NIÑOS	ALTA	E				
DIAGRAMAS DE AFINIDAD	AUDITIVA	ALTA	E	Véase tabla 7	ALTA	E	Véase tabla 7
	FÍSICA	ALTA	E+D	Véase tabla 7	ALTA	E	Ayuda de tercera persona
	PSÍQUICA	MEDIA	E+D	Simplificar contenidos			
	VISUAL	ALTA	E+D	Véase tabla 7	ALTA	D	Test mediante soporte informático o Braille
	MAYORES	MEDIA	E+D	Simplificar contenidos			
	NIÑOS	MEDIA	E+D	Simplificar contenidos			

Tabla 9. Técnicas de selección y priorización.

C) TÉCNICAS DE INSPECCIÓN Y VALIDACIÓN

		SI LA PERSONA FUENTE DE INFORMACIÓN PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD			SI LA PERSONA RESPONSABLE DE APLICAR LA TÉCNICA PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD		
TÉCNICA	DISCAPACIDAD	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS
EVALUACIÓN HEURÍSTICA	AUDITIVA	ALTA	No necesaria		ALTA	E	Intérprete Lengua de Signos
	FÍSICA	ALTA	D	Modificar soporte para el registro de información.	ALTA	No	
	PSÍQUICA	No viable					
	VISUAL	ALTA	D	Registro mediante grabación	ALTA	No	
	MAYORES	No viable					
	NIÑOS	No viable					
GUÍAS DE COMPROBACIÓN	AUDITIVA	ALTA	D	Véase tabla 7	ALTA	D	Véase tabla 7
	FÍSICA	ALTA	D	Véase tabla 7	ALTA	D	Véase tabla 7
	PSÍQUICA	MEDIA	D	Secuenciar tareas, realizar registro tipo encuesta, simplificar escalas			
	VISUAL	ALTA	D	Véase tabla 7	BAJA	D	En lugar de observación se realizarán grabaciones de audio y tratamiento del mismo
	MAYORES	MEDIA	D	Secuenciar tareas, realizar registro tipo encuesta, simplificar escalas			
	NIÑOS	MEDIA	D	Secuenciar tareas, realizar registro tipo encuesta, simplificar escalas			
PROTOCOLO DESCUBRIMIENTO CONJUNTO	AUDITIVA	ALTA	E	Véase tabla 7	MEDIA	D	Incluir grabación de vídeo como registro de datos
	FÍSICA	ALTA	E	Véase tabla 7	ALTA	D	Registro de datos mediante grabaciones
	PSÍQUICA	ALTA	D + E	Presencia de una persona de referencia			
	VISUAL	ALTA	E	Véase tabla 7	ALTA		Incluir grabación de audio como registro de datos
	MAYORES	ALTA	E	Véase tabla 7			
	NIÑOS	ALTA	E	Presencia de una persona de referencia			

Tabla 10. Técnicas de inspección y validación.

D) TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

		SI LA PERSONA FUENTE DE INFORMACIÓN PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD			SI LA PERSONA RESPONSABLE DE APLICAR LA TÉCNICA PRESENTA ALGUNA DISCAPACIDAD		
TÉCNICA	DISCAPACIDAD	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS	VIABILIDAD	MODIFICACIÓN EN...	SUGERENCIAS
MÉTODO MUSA/IBV	AUDITIVA	ALTA	No necesaria		ALTA	No necesaria	
	FÍSICA	ALTA	No necesaria		ALTA	No necesaria	
	PSÍQUICA	BAJA	D	Simplificar contenido y presencia de familiar			
	VISUAL	ALTA	D	Formato de la guía Musa en Braille	ALTA	D	Formato Braille
	MAYORES	ALTA	No necesaria				
	NIÑOS	BAJA	D	Simplificar contenido y presencia de familiar			
CUESTIONARIO DE USABILIDAD	AUDITIVA	ALTA	D	Cuestionario auto-cumplimentado	ALTA	No necesaria	
	FÍSICA	ALTA	No necesaria		ALTA	D	Utilizar soporte informático
	PSÍQUICA	MEDIA	D	Simplificar contenido			
	VISUAL	ALTA	NO		ALTA	D	Braille o soporte informático.
	MAYORES	ALTA	D	Simplificar contenido			
	NIÑOS	MEDIA	D	Simplificar contenido			
PANEL DE USUARIOS	AUDITIVA	ALTA	D	Véase tabla 7	ALTA	D	Incluir grabación de vídeo como registro de datos
	FÍSICA	ALTA	E	Véase tabla 7	ALTA	D+E	Véase tabla 7
	PSÍQUICA	MEDIA	E+D	Reducir tamaño de los grupos			
	VISUAL	ALTA	E+D	Véase tabla 7	ALTA	D	Incluir grabación de audio como registro de datos
	MAYORES	ALTA	D	Reducir tamaño de los grupos			
	NIÑOS	MEDIA	D+E	Reducir tamaño de los grupos			

Tabla 11. Técnicas de evaluación.

5.4. ¿CUÁNTO CUESTA ASEGURAR UNA ALTA USABILIDAD?

Es conveniente recordar los beneficios que produce la utilización de técnicas que aseguran una alta usabilidad en el proceso de diseño, y la importancia que tiene en el desarrollo de productos. La participación del usuario, produce: una reducción en los costes de producción, al evitar el rediseño; reduce los gastos de mantenimiento en los productos, necesitan menos apoyo de entrenamiento al usuario y se producen menos averías con el uso correcto del producto; también se producen menos costes de uso por parte del usuario que al utilizar un producto que le resulta sencillo, aumenta su bienestar y su motivación mejorando los tiempos de uso y la utilización de todas las prestaciones del producto; finalmente, estos aspectos generan una mejora en la calidad del producto y lo hacen más competitivo en el mercado.

Los costes de las distintas técnicas que aseguran una alta usabilidad en el producto, pueden variar en función de aspectos como el tamaño de la muestra, el procedimiento de selección y el lugar de realización, entre otros. En la siguiente tabla se presentan datos orientativos que han sido registrados durante la validación de las distintas técnicas empleadas en el proyecto DATUS.

Para el cálculo de los costes se ha considerado que se dispone de toda la infraestructura necesaria para la aplicación de las distintas técnicas.

Los precios para el cálculo de costes son

Hora de participantes	18 €/h	
Hora de experto en técnica	60 €/h	Media de coste teniendo en cuenta coste investigador, coste de encuestador, desplazamiento y dietas

Técnica		Descripción	Diseño Horas	Reclutamiento muestra Horas	Incentivos a participantes Usuarios	Prueba piloto Usuarios	Aplicación de la técnica Horas	Tratamiento Horas	Informe Horas	Total
ESTUDIO ETNOGRÁFICO	Cantidad	2 observadores 2 perfiles por 3 participantes	8	3	6	2	8	24	16	59
	Total €		480	180	108	156	480	1440	960	3804 €
S.C.A.M.A.E.I	Cantidad	1 grupo 8 participantes	6	4	8		3	30	12	63
	Total €		360	240	144		180	1800	720	3444 €
TEST KIU	Cantidad	35 participantes	8	16	15	4	45	16	12	116
	Total €		480	960	270	240	2700	960	720	6330 €
DISEÑO PARALELO	Cantidad	5 participantes	6	2			24	8	6	46
	Total €		360	120	0		1440	480	360	2760 €
CREACIÓN ESCENARIOS	Cantidad	10 participantes	12	3	10	2	18	16	8	69
	Total €		720	180	180	120	1080	960	480	3720 €
DIAGRAMAS DE AFINIDAD	Cantidad	8 participantes	6	4	8		3	10	12	43
	Total €		360	240	144		180	600	96	1620 €
EVALUACIÓN HEURÍSTICA	Cantidad	4 participantes	8	2	4		8	10	6	38
	Total €		480	120	72		480	600	360	2112 €
GUÍA DE COMPROBACIÓN	Cantidad	32 participantes	8	5	32	4	64	10	8	131
	Total €		480	300	576	240	3840	600	480	6516 €
PROTOCOLO DE DESCUBRIMIENTO CONJUNTO	Cantidad	10 participantes	12	3	10	2	18	16	8	69
	Total €		720	180	180	120	1080	960	480	3720 €
Musa/IBV	Cantidad	22 participantes	20	7	22	2	20	8	8	67
	Total €		1200	420	396	120	1200	480	480	4296 €
CUESTIONARIO DE USABILIDAD	Cantidad	400 participantes	12	60	100	40	450	40	40	742
	Total €		720	3600	1800	2400	27000	2400	2400	40320 €
PANEL DE USUARIOS	Cantidad	15 participantes por 4 intervenciones	8	5	60	3	80	32	20	208
	Total €		480	300	1080	180	4800	1920	1200	9960 €

Tabla 12. Costes de aplicación de las distintas técnicas.

5.5. ¿CÓMO SE HACE? EJEMPLO PRÁCTICO

En este apartado se va a describir un ejemplo práctico de los 15 que se han desarrollado para validar la metodología desarrollada. El objetivo en este caso ha sido el diseño de un Bipedestador, el tipo de usuarios niños con parálisis cerebral. El ejemplo se centra en la técnica utilizada con usuarios en la fase de indagación.

Descripción general

Objetivo principal: construcción de un prototipo preliminar de Bipedestador.

Tipo de usuarios: personas con Parálisis Cerebral.

Fases y técnicas utilizadas: durante la fase de indagación se ha adaptado el test KIU a las características de las personas con parálisis cerebral.

Problemas de usabilidad

Alguno de los problemas de usabilidad generales detectados, en los bipedestadores existentes en el mercado actual a indagar, cuantificar y conocer su alcance son:

- Incomodidad del ajuste de cintura/abdomen.
- Falta rango de regulación de cadera.
- El freno no funciona bien y es difícil de accionar.
- Inestabilidad en la transferencia.
- Poca resistencia del soporte de los pies.

Aplicación

Test Kiu: Valoración de modelos de productos o servicios ya existentes mediante una escala tipo Likert para detectar fallos, necesidades y requisitos. Proporciona una valoración global.

1.- Selección de la muestra

¿Cuándo se aplicó la técnica?

Tras la realización de una observación sistemática y definición de los perfiles de usuario, entorno y protocolización de las tareas, se validó el test mediante un estudio piloto.

¿A quién se aplicó la técnica?

En el estudio han participado 25 usuarios de bipedestadores con edades comprendidas entre 2 y 53 años. La mayoría de ellos (69%) con parálisis cerebral infantil de los cuales un 33% sufren retraso mental. El 31% de los usuarios padecen síndrome dismórfico y la mayoría de los usuarios (62%) padecen algún tipo de alteración músculo-esquelética como pie equino, escoliosis dorsal y caderas en rotación interna. El 100% presenta problemas graves de comunicación por lo que la mayoría utiliza tableros para comunicarse.

¿Dónde se aplicó la técnica?

La técnica se aplicó en el entorno natural de los usuarios, centros educativos, con apoyo de los profesionales de rehabilitación.

Se realizó una modificación en el procedimiento. En el Test KIU con población general el producto no es necesario que esté presente. En este caso no solamente el producto estaba presente sino que se estableció un protocolo de uso que permitía la aplicación y validación del producto durante las tareas a realizar. Esta modificación permitió reforzar la experiencia del uso con el producto.

2.- Desarrollo y preparación del instrumento de registro de los datos

1. Elección de los códigos de codificación:

El código utilizado ha sido el siguiente: N° Bipedestador + N° centro + N° usuario + N° encuesta (por ejemplo: H1_A_usr1_1)

2. Selección de datos identificativos del usuario:

Los datos identificativos y que han definido el perfil de los usuarios son los que se presentan en la siguiente tabla:

Código usuario
Nombre
Fecha nacimiento
Estatura
Discapacidad
Descripción funcional

3. Elección de ítems o juicios a valorar:

Los ítems seleccionados y valorados mediante el test fueron:

- VALORACIÓN GENERAL: frecuencia de uso, percepción general (satisfacción y estética), tareas realizadas habitualmente.
- COMODIDAD CON EL USO: comodidad, incomodidad de zonas de apoyo y sujeción, seguridad, valoración de la inclinación y traslado, confort climático y transferencias.
- VALORACIÓN DE ACCESORIOS: mesa.

4. Desarrollo de la escala de valoración

La escala con respuestas tipo Likert fue sustituida con respuestas dicotómicas, utilizando tarjetas de apoyo como las que se muestran en la siguiente figura:



5. Desarrollo del pretest o estudio piloto en el que se ha validado:

El pretest fue realizado con una muestra del 10% del total de los usuarios previstos para el estudio definitivo. En el pretest se analizó la estructura, el nivel de comprensión de los entrevistados y los estímulos generados por el test.

Una vez analizados los datos del estudio piloto se modificó el instrumento y se aplicó a un grupo de 30 personas con parálisis cerebral.

3.- Tratamiento de la información

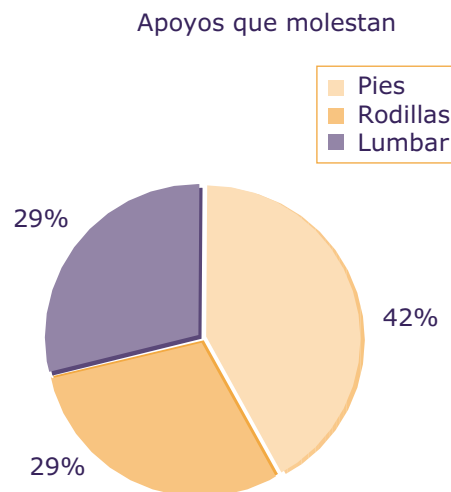
Dado que la escala se modificó, se realizó el siguiente tratamiento, en lugar del tratamiento para escalas tipo Likert:

- 1. Estudio descriptivo:** con objeto de conocer los datos que tenemos que analizar en mayor profundidad y disponer de una primera aproximación a los resultados finales del estudio de campo.
- 2. Estudio multivariante:** se ha realizado el estudio de las correlaciones entre la valoración global y la valoración de cada una de las partes en las que se divide la encuesta, con el objetivo de obtener la importancia relativa de cada una de las partes.
- 3. Traducir los factores a necesidades de uso:** cada uno de los factores de la encuesta es una queja que se tiene que reflejar en modo de necesidad de uso.

4.- Resultados

A continuación se muestra un ejemplo del tipo de información que se obtiene con la aplicación de la técnica.

Subsistema	Problemas de uso	Voz del profesional
Seguridad	Vuelcos	En transferencias y maniobras
Apoyos	Rango de Regulación	Poder regular una rodilla independientemente de la otra
Estructura y Posición	Complejidad en el ajuste de la inclinación	Es necesario un sistema de inclinación más sencillo de usar





6. UN PRODUCTO 10 EN USABILIDAD

PRODUCTO USABLE



1. Se adecua a las características físicas, funcionales y psico-sociológicas de los usuarios.
2. Es eficaz para las tareas a realizar.
3. Se puede utilizar correctamente en todos los entornos previstos, siendo fácilmente transportable.
4. Es seguro y resistente en su utilización.
5. El aprendizaje del uso y de las instrucciones es fácil e intuitivo, en función de las capacidades del usuario.
6. Tiene un precio adecuado.
7. Su uso produce alta satisfacción.
8. El producto es compatible, adaptable y presenta accesorios.
9. El mantenimiento es fácil y dispone de piezas de recambio.
10. Permite la corrección de errores de uso de forma intuitiva.

¿Cómo asegurar que un producto es 100% usable?

- Un grupo de usuarios representativo participa activamente en el proceso de diseño notificando sus necesidades y validando el producto.
- El consumidor del producto dispone de información suficiente para evaluar varios modelos antes de la selección del producto.



7. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE INTERÉS

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE INTERÉS 7

BIBLIOGRAFÍA

- Büler, C. (2000) Guía Fortune, Participación Cualificada de Usuarios con Discapacidad en Proyectos. Proyecto FORTUNE de la Comisión de las Comunidades Europeas, Wetter.
- Floría, A. (2000) (Traducción de textos sobre usabilidad) Usabilidad y Diseño Centrado en el Usuario. Universidad de Zaragoza, www.sidar.org.
- Gaitán, J.A.; Piñuel, J.I. (1998) Técnicas de investigación en Comunicación Social. Síntesis S.A, Madrid.
- García-Ferrando, M. (1998) Socioestadística: Introducción a la estadística en sociología. Alianza universidad texto, Madrid.
- ISO/IEC Guide 71.2 (2001) Guidelines to address the needs of older persons and people with disabilities when developing standards.
- León, O.G.; Montero, I.; (2000) Diseño de Investigaciones. Introducción a la lógica de Investigación en Psicología y Educación. McGraw-Hill, Madrid.
- Maguire, M.C.; Heim, J.; Endestad, T.; Skjetne, J.H.; Vereker, N. (1998) Requirements specification, and evaluation for user groups with special needs. European Usability Support Centres, UK.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), CIDDM2.
- Page, A.; Porcar, R.; Such, M.J.; Solaz, J.; Blasco, V. (2001) Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario. Instituto de Biomecánica de Valencia. Asociación de diseñadores de la Comunidad Valenciana. UPV. IMPIVA, Valencia.
- Poulson, D.; Ashby, M.; Richardson, S. (1996) Userfit, A practical handbook on user-centred design for Assistive Technology. Proyecto TIDE/USER de la Comisión Europea, Bruselas.
- Rubin, J. (1994) Handbook of Usability Testing. How to plan, design, and conduct effective tests. John Wiley & sons, Inc. New York.
- UNE-EN ISO 9999 (1999) Ayudas Técnicas para personas con discapacidad Clasificación.
- Manzano, V.G; Rojas, A.J; Fernández, J.F. (1996) Manual para encuestadores. Ariel Practicum, Barcelona.

CONTACTOS Y ENLACES DE INTERÉS

- CERMI España. www.cermi.es
- Fundación CEDAT. www.upv.es/cedat/
- Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). www.ibv.org



8. PARTICIPANTES Y ENTIDADES COLABORADORAS EN EL PROYECTO

PARTICIPANTES Y ENTIDADES COLABORADORAS EN EL PROYECTO 8

Las personas y entidades que aparecen a continuación han participado de forma activa en el proyecto, gracias a todos los profesionales que han hecho posible este trabajo.

Entidad Participantes

- **ACVEM** (Asociación Valenciana de Esclerosis Múltiple)
Adolfo Carceller
José Sisternas
- **ADELA** (Asociación de Esclerosis Lateral Amiotrófica)
Bárbara Chiralt
Javier Ruiz
- **AFAV** (Asociación de Familiares de enfermos de Alzheimer de Valencia)
Helena Hernández
Raúl García
- **AIJU** (Instituto Tecnológico del Juguete)
María Costa
- **ASINDOWN** (Asociación de Síndrome de Down)
Nuria Calasanz
M^a Carmen Lacarcel
- **Asociación de Retinosis Pigmentaria**
Joaquín Selva
Francisca Lon
- **ASPAS** (Asociación de Padres y Amigos del Sordo)
Javier Hueso
Paz Ulla
- **AUXILIA Comunidad Valenciana**
M^a Dolores Martínez
Amaya Pérez
- **AVAMA** (Asociació Valenciana d'Amics de Malalts d'Alzheimer)
Federico García
José Morgan
- **AVAPACE** (Asociación Valenciana de Parálisis Cerebral)
Mariano Lloria
- **BONAVENTURA-CV** (Asociación de jóvenes sordos sin fronteras)
Luis Vicente Zaragoza

- **CEAPAT-Albacete** (Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas)
José Carlos Martín
Laura Domínguez
- **Centro de Recursos Educativos Espíritu Santo** (ONCE)
Maribel Sáez
- **Centro Ocupacional La Costera de la Canal**
Sonia Woslai
- **CERMI CV** (Comité Español de Representantes de Minusválidos Comunidad Valenciana)
Carlos Laguna
- **Colegio de Educación Especial del Patronato Intermunicipal Fco. Esteve**
Adelaida Teruel
M^a José Castillo
M^a José Zubeldía
Silvia Barcelón
- **Colegio Público Ntra. Sra. del Bon Succés**
Agnès Peris
- **CRUZ ROJA**- Colegio de Parálisis Cerebral Infantil
José Luis Jiménez
M^a José Ibáñez
- **FECOVA /APADIS** (Federación de Asociaciones pro Personas con Discapacidad Psíquica Comunidad Valenciana/Asociación de Atención del Discapacitado de Villena y Comarca)
Iñaki López
- **FESORD CV** (Federación de Personas Sordas de la Comunidad Valenciana)
David Sendra
Inmaculada Monterde
- **GERISER**
Coral Ariño
Laura López
- **Hospital Arnau de Vilanova**
Julia Moreno
M^a Jesús Campos
- **Hospital de Sagunto**
Enrique Viosca
- **Hospital La Fe**
M^a Cruz Ordóñez
M^a Carmen Calvo
- **Ingeniería de la calidad de vida, S.I. e ISAAC- España**
Manuel Lobato

- **IVADIS** (Instituto Valenciano de la Discapacidad)
Carmen Barrachina
- **ONCE** (Organización Nacional de Ciegos de España)
Miguel Martín
Isabel Madrigal
- **Residencia 3ª Edad Palacio de Raga**
Inmaculada Aragonés
- **Residencia Tercera Edad Massamagrell**
Mercedes Planells
Mª Carmen Polo
Carolina Pérez
- **UPV** (Universidad Politécnica de Valencia)
Juan Bautista Montalvá

NOTA IMPORTANTE

La opinión de las personas que hayan utilizado esta guía nos sería de gran utilidad para posteriores trabajos. Si desea realizar cualquier sugerencia diríjase a:

Rakel Poveda Puente
INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA (IBV)
E-mail: rpoveda@ibv.upv.es



Proyecto de investigación financiado por:

Con la colaboración de:

