



*Francesc Aragall*

**Diseño para todos  
un conjunto de instrumentos**





<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
Introducción .....	1
Glosario .....	3
1. ¿Qué es el Diseño para Todos?.....	13
1.1.- ¿Qué significa Diseño para Todos para el usuario? .....	19
1.2. ¿Qué significa Diseño para Todos para el consumidor?.....	23
1.3. ¿Qué significa Diseño para Todos para la empresa? .....	23
<u>Facilitar el uso del producto</u> .....	27
1.4.- ¿Qué significa Diseño para Todos para el diseñador? .....	30
1.5. ¿Qué significa Diseño para Todos para las organizaciones no gubernamentales (ONG)?.....	35
1.6. ¿Qué significa Diseño para Todos para las administraciones públicas? .....	38
2. Los usuarios y su diversidad.....	48
2.1. Diversidad de capacidades.....	48
2.2. Diversidad y capacidades específicas .....	53
LA VISIÓN .....	53
LA AUDICIÓN .....	62
EL TACTO.....	65
EL OLFATO .....	67
EL GUSTO .....	69
LA MANIPULACIÓN .....	70
LA MOTRICIDAD CORPORAL.....	72
LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN ANTE AGENTES HOSTILES DEL MEDIO AMBIENTE .....	82
LA COGNICIÓN .....	83
LA CULTURA Y LOS HÁBITOS.....	88
2.3.- Diversidad dimensional y funcional .....	92
2.4.- La Demografía.....	96

3.- Experimentar para conocer al usuario .....	102
3.1.- Experimentar uno mismo .....	102
Experimentando con la visión .....	104
Experimentando con la manipulación .....	107
Experimentando con la antropometría .....	108
Experimentando con la habilidad .....	110
Experimentando con la cognición .....	112
Experimentando con el lenguaje y la comunicación .....	113
3.1.- Recuerdo de anécdotas personales.....	114
3.3. Contacto con otras personas .....	115
3.4. Un momento de reflexión .....	118
4. Recomendaciones para conseguir un Diseño para Todos.....	120
4.1. Principios básicos .....	120
Interacción del usuario con el entorno .....	130
4.2. Recomendaciones específicas.....	141
A.- ENTORNO CONSTRUIDO .....	143
B.- PRODUCTOS .....	150
C.- COMUNICACIÓN Y SERVICIOS .....	164
5. Diseño para Todos: ejemplos de proyectos.....	171
A. <i>Entorno Construido</i> .....	171
B. <i>Productos</i> .....	171
C. <i>Comunicación y Servicios</i> .....	172



## Introducción

Los seres humanos tendemos a modificar nuestro entorno para poder vivir en él.

A lo largo de la historia hemos ido adaptando el medio natural (con mayor o menor respeto), nuestras casas y nuestras herramientas para que su uso fuera más confortable.

De tal manera que cuanto más se ajusta el producto a las necesidades de su usuario, más confortable resulta y, por el contrario, cuando el entorno construido no tiene en cuenta las limitaciones humanas puede llegar a ser más inhóspito que el medio natural.

Si bien la revolución industrial trajo consigo el beneficio de que más productos fueran asequibles para una mayor población, la necesaria estandarización en los procesos productivos produjo un distanciamiento entre el producto y las necesidades del usuario.

Desde entonces el usuario tiene que hacer el esfuerzo de adaptarse a un producto diseñado para un consumidor imaginario que muy a menudo es el espejo del propio diseñador.

Cuanto más se aleja el usuario de las características del consumidor imaginario, más difícil le resulta utilizar el producto.

Es decir, si en el proceso de diseño del producto no se ha considerado la diversidad de los usuarios en cuanto a sexo, dimensiones, edad, cultura, destreza, fuerza y demás características es muy posible que, por un lado, sólo un reducido porcentaje de la población pueda utilizar el producto confortablemente y, por otro lado, el éxito comercial del producto sea menor que el deseado.

Así pues, considerando el relevante papel del diseño en la calidad de vida del ser humano, hemos decidido elaborar esta publicación.

Este conjunto de herramientas que presentamos va destinado a los profesionales y futuros profesionales que ejercen su influencia sobre el entorno físico y social.

Su objetivo es dar a conocer la enorme variabilidad del ser humano y ofrecer recomendaciones para que el resultado del esfuerzo creativo y técnico de los profesionales satisfaga al mayor número posible de usuarios mediante el conocimiento y el respeto hacia sus necesidades.

El fin último que nos proponemos es conseguir que, a través del diseño, el mayor número de seres humanos puedan desenvolverse autónomamente y en libertad en un entorno cada vez más amigable.



## Glosario

Este glosario contiene una serie de palabras o expresiones a las que en este texto se les da un significado específico que, en algunas ocasiones, difiere del significado más habitual.

- **Administración**

Todos y cada uno de los elementos de los tres poderes públicos (legislativo, judicial y ejecutivo), tanto a nivel local como regional, estatal o supranacional.

- **Autonomía personal**

Es el resultado de que los elementos del entorno físico y social se adapten a las capacidades del individuo de tal manera que pueda llevar a la práctica, de manera independiente, todas las actividades que se proponga.

- **Ayuda técnica**

Cualquier aparato, instrumento o máquina que hace posible que una persona con una discapacidad específica realice una tarea concreta, por ejemplo desplazarse con una silla de ruedas en lugar de andar o utilizar un ordenador con sintetizador de voz en vez de hablar.

- **Briefing**

Listado de características o condicionantes que normalmente el cliente elabora para el diseñador con el fin que sean tenidos en cuenta en el proceso de diseño de un producto.

- **Campana de Gauss**

Figura en forma de campana consecuencia de la representación gráfica de la distribución normal de una población. La campana será más ancha o más estrecha en función de la dispersión de los valores.

Por ejemplo: el coeficiente de inteligencia sigue una distribución normal puesto que la media es 100 y, habiendo muchos individuos ligeramente por encima y por debajo de este valor, la cantidad de individuos se reduce progresivamente hacia los valores 0 y 200.

- **Capacidades**

Recursos potenciales de que dispone un individuo para poder realizar las acciones que quiere o debe llevar a cabo.

Por ejemplo: ver, andar, manipular, agacharse, etc.

- **Comodidad o confort**

Cualidad de aquello de lo que se hace uso sin suponer la menor molestia o inconveniente.

No debe confundirse confort con sedentarismo.

- **Compatibilidad**

Es la armonía que se debe establecer entre los elementos de un sistema y los elementos de otros sistemas vecinos con el fin de que cumpla los requisitos que se han definido en su diseño.

- **Comunicación**

Sistema por el cual un emisor genera un mensaje a través de un canal de comunicación (gráfico, acústico, gestual, verbal, etc.) con la intención que sea captado e interpretado por un receptor.

En este texto consideramos elementos comunicativos todos los medios gráficos, acústicos, etc. que pretenden transmitir cualquier tipo de mensaje o información.



- **Consumidor**

Persona que adquiere un producto independientemente que sea ella misma o no quien vaya a utilizarlo, por ejemplo: el jefe de compras de una oficina puede ser consumidor de sillas de oficina aunque él mismo utilice un sillón.

- **Deficiencia**

(Término no utilizado en esta publicación pero que conviene definir)

Secuela irreversible de enfermedad o accidente que tiene como consecuencia la pérdida de un miembro u órgano o función corporal.

Por ejemplo: la poliomielitis puede causar una deficiencia motora (muscular y ósea) en un miembro inferior.

- **Dependencia**

Situación en la que se encuentra un sujeto que necesita el acuerdo o la ayuda de otra persona para realizar una o varias actividades.

En la vida en sociedad todos dependemos unos de los otros pero existen dependencias voluntarias (como vivir en pareja) e involuntarias (el bebé con sus padres o la persona con una discapacidad importante) y, en función de las características del entorno, necesitaremos más o menos ayuda de otras personas para realizar las actividades que deseemos.

- **Discapacidad**

Ejecución alterada de una actividad como consecuencia de una deficiencia. Por ejemplo: un déficit de flexibilidad del cristalino produce visión borrosa. La deficiencia motora que hemos comentado anteriormente genera una discapacidad de la marcha.

- **Diseñador**

Profesional sin importar con qué tipo de formación (diseñador industrial, gráfico, textil, arquitecto, ingeniero, urbanista, etc.), cuyo trabajo consiste en generar entornos, productos y servicios para que sean usados por otras personas.

No hay que olvidar que la mayoría de los ciudadanos también alteran con sus acciones el entorno (usan o no el coche y lo aparcan bien o mal, definen formularios, amueblan un espacio específico con los muebles que han seleccionado, etc.).

- **Diseño**

De entre las muchas definiciones de diseño que podemos encontrar, creemos que la más adecuada es ésta: “Limitaciones sucesivas que el profesional va aplicando voluntaria o involuntariamente, sobre los posibles métodos de solucionar un problema de interacción del hombre con el medio hasta que resulta un único producto”.

- **Diseño para Todos**

A priori podríamos decir que es sinónimo de Diseño Inclusivo, Diseño Universal y de otros términos parecidos. También podríamos decir que Diseño para Todos es sinónimo de diseño (buen diseño).

En cualquier caso el propio lector tendrá una idea propia sobre lo que es el Diseño para Todos cuando haya leído la publicación.

Sin embargo podríamos decir que Diseño para Todos es la intervención sobre entornos, productos y servicios con la finalidad de que todas las personas, incluidas las generaciones futuras, independientemente de la edad, género, las capacidades o el bagaje cultural, puedan disfrutar participando en la construcción de nuestra sociedad, en igualdad de oportunidades para participar en actividades económicas, sociales, culturales, de ocio y recreativas y pudiendo acceder, utilizar y comprender cualquier parte del entorno con tanta independencia como sea posible.



Diseño para Todos es una traducción literal de "Design for All" y, por tanto, en este caso debe entenderse "Todos" como genérico, es decir, incluyendo a todas las personas.

- **Diversidad**

Es el término que utilizamos para enfatizar que cada una de las personas que componemos la especie humana somos únicos y distintos los unos de los otros.

- **Entorno**

Todo aquello que nos rodea y con lo que podemos llegar a interactuar.

Llamamos entorno físico a la parte no humana y entorno social a las personas que nos rodean.

Entorno amigable es aquel que consigue que nuestra vida sea cómoda o confortable según la definición que hemos dado anteriormente de cómodo.

En esta publicación llamamos entorno natural al que no ha sido modificado por la mano del hombre (por tanto, la mayoría de parques naturales son entorno construido). Por lo tanto, entorno construido es el que de alguna manera ha sido modificado por la mano del hombre.

Entornos, productos y servicios.

Utilizamos esta expresión para definir todo el conjunto de elementos que se crea para ser usados.

- **Feed-back (o retroalimentación)**

Es un sistema dado donde tiene lugar un proceso continuo, es un mensaje que se emite para que el proceso sea modificado.

Por ejemplo: en un sistema de carga de baterías, puede interrumpirse la alimentación de corriente externa cuando el sistema detecta que las baterías están cargadas.

- **Fisiología**

Ciencia que estudia el funcionamiento de un ser vivo o de una parte de él.

- **Grupos o colectivos sociales**

Se llama así a las personas con una característica social común (pobres, personas mayores, niños, inmigrantes, parados, amas de casa, personas con discapacidad, etc.).

Debemos evitar el peligro de entender que al tener una característica común, los miembros del grupo son iguales.

Por ejemplo: lo único que pueden tener en común una persona usuaria de silla de ruedas pobre con una persona sorda rica es que quizás las dos poseen un certificado acreditando que tienen una discapacidad, pero eso no les iguala en nada.

- **Hardware**

Elementos físicos y tangibles de una máquina electrónica.

- **Interacción con el entorno**

Relaciones que establecemos con los espacios, objetos, mensajes y personas en un momento dado.

- **Limitación**

Alteración de las propias capacidades, ya sea consecuencia de una deficiencia (discapacidad) o consecuencia de una situación reversible.

Por ejemplo: se puede ver mal como consecuencia de un envejecimiento del cristalino o por que se han mojado las gafas bajo la lluvia.

- **Manipulación**

Interactuar con objetos mediante las manos.

- **Media Estadística.**

Valor resultante de sumar el valor de un conjunto de elementos y dividirlo por el número de esos elementos.

Por ejemplo: la renta media de un país es la suma de las rentas de sus habitantes dividido por el número de habitantes.

- **Minusvalía**

(Término no utilizado en esta publicación pero que conviene definir)

Consecuencia social de una discapacidad.

Por ejemplo: un niño albino que en Europa no tendría más problema que no ver bien, en algunas tribus de África puede ser marginado totalmente. Una persona que no puede andar puede tener más problemas que otra para conseguir un trabajo.

Es evidente que, así como la discapacidad es una característica del individuo, la minusvalía está directamente relacionada con los problemas que genere el entorno para interaccionar con él.

En el caso de la persona que no puede andar, le será más fácil encontrar trabajo en una ciudad donde las calles y las oficinas sean accesibles para usuarios de sillas de ruedas que en una que no lo sea.

- **Normal**

Utilizamos tan a menudo la expresión “Esto es normal” que no recordamos que normal es algo que se ajusta a una norma.

Como veremos a lo largo de este texto lo “normal” es que no seamos normales.

- **Organización No Gubernamental (ONG)**

A pesar de que el término ONG suele utilizarse actualmente para definir organizaciones sin ánimo de lucro y que desarrollan actividades de solidaridad con determinados colectivos o territorios, en este texto nos ceñimos a lo que se desprende literalmente de la expresión, es decir, todas las organizaciones (sindicatos, partidos políticos, asociaciones profesionales, confesionales, etc.) que no son ni administración ni empresa.

- **Ortesis**

Aparato que se coloca sobre el cuerpo humano para mejorar la funcionalidad de un órgano.

Por ejemplo: gafas.

- **Personas con movilidad reducida**

(Término no utilizado en esta publicación pero que conviene definir)

Cuando hace años se detectó que las personas que tenían problemas con el entorno no eran solamente los “minusválidos” se acuñó este término para definir al grupo social con problemas para andar por la calle o utilizar el transporte público.

El término usado todavía en algunos lugares incluye personas con discapacidad, niños, personas mayores, personas que cargan bultos, arrastran cochecitos o carritos de la compra y personas lesionadas por algún accidente.

Durante el primer capítulo de esta publicación se hará evidente que todos tenemos problemas de interacción con el entorno cuando no es respetuoso con nuestras características.

- **Personas mayores**

Es un término relativo, de hecho tendemos a considerar viejo a cualquiera que tenga 10 años más que uno mismo (tenga 10 ó 70 años).

Socialmente suele considerarse como persona mayor la que se ha jubilado, pero éste tampoco es un término preciso.

- **Producto**

En esta publicación se utilizan dos acepciones distintas, el uso de una u otra se deduce fácilmente a partir del contexto.

- Cualquier resultado material de la actividad humana.
- Objeto material no inmobiliario (o inmaterial sobre un soporte material, como en el caso del software) que el consumidor puede adquirir y con el que el usuario puede interactuar.

- **Prótesis**

Elemento artificial que sustituye total o parcialmente un órgano o extremidad humana.

Por ejemplo: una mano ortopédica.

- **Servicio**

Ventaja, recurso o ayuda que se ofrece a alguien interviniendo personalmente.

Por ejemplo: servicio de diseño gráfico o servicio de atención al público de un ayuntamiento.

- **Software**

Elementos intangibles (programación) de una máquina electrónica.

- **Sostenibilidad**

Modelo por el cual se pretende que el desarrollo socio-económico no comprometa el equilibrio ecológico del planeta ni el desarrollo de las generaciones futuras.

- **Usabilidad**

Característica de un entorno, producto o servicio que lo hace útil para el usuario potencial.

- **Usuario**

Persona que utiliza un entorno, producto o servicio o se ha previsto que pueda utilizarlo.



## 1. ¿Qué es el Diseño para Todos?

La eficacia en nuestra interacción con el entorno depende de nuestras propias capacidades y de cómo estén diseñados los objetos que nos rodean.

A lo largo de nuestra vida van cambiando nuestras características y nuestras actividades.

Cuando somos niños nuestras propias dimensiones nos impiden alcanzar o manipular una serie de objetos, a veces por motivos de seguridad y, a veces, porque no se ha pensado en los niños como usuarios.

Cuando estamos a cargo de un bebé, nos encontramos ante muchas situaciones en las que sólo podemos manipular con una mano, tenemos que sortear numerosos obstáculos en la calle con el cochecito o bien tenemos que modificar el diseño de diversos elementos domésticos (proteger enchufes, asegurar cajones y puertas de armarios, etc.).

En nuestra vida como adultos también nos encontramos en innumerables situaciones que nos dificultan temporalmente nuestra relación con el entorno (la mano vendada por un corte, una pierna enyesada, cocinar con las gafas puestas, una lumbalgia o una torticolis inoportuna, volver de la compra con enormes cargas, estar en un país donde no conocemos la lengua, etc.).

Cuando alcanzamos cierta edad y, a medida que pasan los años, nuestra fuerza y resistencia decrecen, el alcance de nuestras articulaciones disminuye, nuestros sentidos perciben peor y nos cuesta más recordar las cosas.

También es posible, aunque no tan frecuente, que a lo largo de nuestra vida contraigamos alguna discapacidad física, psíquica o sensorial.

Como le ocurre a un 10% de la población menor de 65 años.

Pero si somos afortunados y ésto no nos sucede, sumando el tiempo durante el cual tenemos problemas con el entorno, porque somos niños, porque nos hemos torcido un tobillo esquiando o porque nuestras capacidades al envejecer ya no son las mismas, al menos durante un 40% de nuestro tiempo de vida estamos sufriendo problemas de interacción con el entorno.

*¿Por qué, entonces, el diseño del entorno no es más adecuado a nuestra realidad?*

Si bien es cierto que en el proceso de diseño rara vez se tienen en cuenta estas cuestiones, también lo es que tendemos a autoculparnos de nuestra torpeza y de nuestra falta de fuerza.

Puesto que somos una especie que ha modificado el medio natural para sobrevivir, tendemos a pensar que no es posible hacer que las cosas sean todavía más fáciles de usar y que, en cualquier caso, existen una serie de inconvenientes y desgracias que uno debe acostumbrarse a soportar.

De hecho, repetidos fracasos en la interacción con objetos cotidianos, nos llevan a pensar que somos unos "inútiles", no que los objetos están mal diseñados.

Sin embargo, puesto que vivimos en un entorno creado por seres humanos para seres humanos, debemos afirmar que cualquier problema de interacción con el entorno está motivado por la inadecuación de éste a nuestras necesidades y no por el desajuste de nuestras capacidades al medio.

Una de las causas de este desajuste es que hay una tendencia todavía imperante de diseñar para un público "normal" o para la media de la población.



Debemos recordar que, en el ser humano, lo “normal” es precisamente la diversidad, que es lo que nos enriquece como especie y, por tanto, lo “normal” es que los usuarios de un producto sean muy diversos, que le den usos distintos a los previstos y que se equivoquen en su uso si éste presenta ambigüedades.

Como se verá a lo largo de esta publicación lo “normal” es que seamos “no normales”.

Otro error frecuente en diseño es utilizar incorrectamente las tablas antropométricas y diseñar para la media de la población.

Debemos recordar, aunque sea en tono humorístico, que el Sr. Media no existe, es simplemente el resultado de sumar un parámetro de todos los individuos de una muestra y dividirlo entre el número de medidas tomadas.

¿Acaso sería viable diseñar un vehículo que tuviera el número de ruedas que, de promedio, tienen los vehículos de una ciudad?

El hecho es que todos nos alejamos poco o mucho de cualquier parámetro medio y, si un producto está diseñado según criterios de media, cuanto más nos alejemos de esa media más incómodo será para nosotros utilizarlo.

Por ello es mucho más satisfactorio tener en cuenta las dimensiones de los individuos que se encuentran en los extremos de la Campana de Gauss e intentar dar respuesta a las necesidades dimensionales de todos los individuos que se encuentran entre ellas ya sea con un producto único, con uno regulable o con una gama de ellos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el profesional o el empresario rara vez se acercan a los usuarios para conocer sus necesidades, sus expectativas con respecto a un producto o la valoración que hacen de los productos que ya están utilizando y, por ello, se da la paradoja de que, a pesar de que para casi nadie son útiles y cómodas de

usar las innumerables funciones de un aparato de vídeo, éstos siguen fabricándose de manera que son inadecuados para la mayoría de los usuarios:



- displays poco visibles desde la distancia a la que se mira el televisor;
- botones pequeños y mal diferenciados;
- mandos a distancia con botones de funciones de los que no se recuerda su utilidad, forma diseñada para situarlo debajo del televisor y tener que agacharse para manipular el aparato, etc.

Así pues, la necesidad de que el entorno se adapte cada vez más a nuestras necesidades, reduciendo ese 40% de nuestro tiempo en el que tenemos problemas, es lo que hace necesario un cambio en la concepción de los productos y servicios de manera que estén diseñados para todos.

*Diseño para Todos significa concebir los productos y los servicios teniendo en cuenta que:*

1. El entorno en el que vivimos ha estado y está siendo diseñado por seres humanos para seres humanos y, por tanto, debe ser el entorno el que se adapte a nuestras necesidades y no al contrario.
2. Existe una enorme diversidad de los usuarios en cuanto a características físicas, cognitivas, sensoriales, dimensionales y culturales.
3. Los usuarios evolucionan a lo largo de su vida y sus capacidades y actitudes se van modificando con el tiempo.

Desde una total dependencia cuando somos bebés a una interdependencia con las personas y el entorno que permite grados de autonomía distintos a lo largo de la vida en función de la edad, las habilidades y capacidades individuales, de tener otras personas a su cargo, de su capacidad económica, etc.

4. Los usuarios son la mejor fuente de información para adaptar los productos y servicios a sus necesidades y expectativas.

**Así pues, el fin último del Diseño para Todos es la intervención sobre entornos, productos y servicios con la finalidad de que todas las personas, incluidas las generaciones futuras, independientemente de la edad, el género, las capacidades o el bagaje cultural, puedan disfrutar participando en la construcción de nuestra sociedad, con igualdad de oportunidades para participar en actividades económicas, sociales, culturales, de ocio y recreativas y pudiendo acceder, utilizar y comprender cualquier parte del entorno con tanta independencia como sea posible.**

Para conseguir este objetivo que redundará claramente en una mejor calidad de vida para todos los ciudadanos es preciso un cambio en las actitudes de todos los agentes sociales implicados:

- el usuario
- el consumidor
- el empresario
- el diseñador
- la administración
- las organizaciones no gubernamentales.

De hecho, de forma paulatina y silenciosa, este cambio ya se está produciendo y puede constatarse en cada uno de estos sectores, porque como ocurre con los grandes avances sociales, el Diseño para Todos es un juego en el que todos salimos ganando.



## **1.1.- ¿Qué significa Diseño para Todos para el usuario?**

Intente abrir un envase de suavizante para lavadora mientras sujeta a su bebé con un brazo, una vez conseguido, mantenga el tapón dosificador con la mano del brazo con el que sujeta al bebé. Vierta el líquido con la otra mano. Suelte el envase y abra el contenedor de detergentes de la lavadora. Cambie el tapón dosificador de la mano del brazo con el que sujeta al bebé a la mano libre. Vierta el contenido en la lavadora. Enrosque el tapón dosificador en el envase. Agáchese o desplácese para coger una bayeta que le permita limpiar los restos de suavizante que, al enroscar el tapón dosificador se ha derramado por el exterior del envase.

Este es sólo un ejemplo de las múltiples situaciones que diariamente nos obligan a realizar operaciones innecesarias y absurdas.

**Diseño para Todos significa para el usuario tener garantías de que al diseñar un producto o un servicio se han tenido en cuenta sus características personales.**

El tener un brazo ocupado o la falta de él, el ser zurdo, el ser alto o bajo, el no ver bien, el temblor de las manos, la falta de fuerza o el estar distraído mientras se realiza la tarea son cuestiones que el diseñador del producto debe tener en cuenta para que nuestra vida sea un poco más fácil gracias a él.

Toda la familia decide ir a celebrar el 76 cumpleaños de la abuela.

La recogen en su vieja casa donde, aunque hay ascensor, no cabe desplegada la silla de ruedas que utiliza. La ayudan a mantenerse en pie como pueden y colocan la silla plegada en el ascensor. La ayudan a sentarse en la silla y, entre dos personas, salvan los tres o cuatro peldaños de la entrada. Llegan al coche, la ayudan a sentarse en él y colocan la silla en el maletero.

Al llegar al restaurante, con la ayuda de dos camareros, salvan los diez peldaños de la entrada levantando en volandas a su abuela sentada en la silla de ruedas.

Al acercar la silla a la mesa descubren que el travesaño inferior de la mesa impide que su abuela se sienta lo bastante cerca del plato y quizá deben ayudarla a llevarse la comida a la boca. Evidentemente, se abstendrá de ir a los servicios puesto que le sería totalmente imposible entrar. Cuando sopla las velas de la tarta estará contenta de estar reunida con los suyos y valorará el esfuerzo que han hecho para conseguir llevarla al restaurante, pero también es muy posible que esté agotada y avergonzada por tener que haber sido transportada como una mercancía y, muy posiblemente, preferirá celebrar su 77 cumpleaños en casa, tranquilamente.

Diseño para Todos también significa que el usuario puede disfrutar del entorno sin recibir un trato discriminatorio a causa de sus características individuales.

Para que el Diseño para Todos sea posible es necesario que el usuario disponga de medios, puestos a su alcance por las propias empresas o por las administraciones, para informar a los diseñadores de lo que no funciona o de lo que podría funcionar mejor.

También es necesario que el usuario se crea con el derecho y la obligación de comunicar las modificaciones necesarias en el entorno, tanto en beneficio propio como en el de las demás personas.



Esto exige una cierta actitud inconformista puesto que normalmente estamos dispuestos a asumir que el producto se ha diseñado y fabricado de la mejor manera posible, con los más recientes avances tecnológicos por parte de técnicos altamente cualificados y bajo criterios e imperativos que, quizás, no alcanzamos a entender y, por lo tanto, cuando el producto no se ajusta a nuestras capacidades y necesidades, o bien nos autoculpamos de nuestra torpeza, falta de preparación tecnológica, etc, por no saber utilizarlo diestramente (recordemos la vergüenza que, en un restaurante de comida rápida, nos produce tener que abrir un sobre de ketchup, con los dientes, terminando con la salsa desparramada por todas las manos), o bien nos apenamos por haber perdido nuestras capacidades pasadas (al tener que utilizar las gafas de cerca para leer el prospecto de un medicamento).

Pero, en cualquier caso, nuestra actitud ante el producto que no se adapta a nuestras capacidades es todavía más pasiva y resignada de lo que es cuando contemplamos en el espejo como nuestro cuerpo va acumulando años.

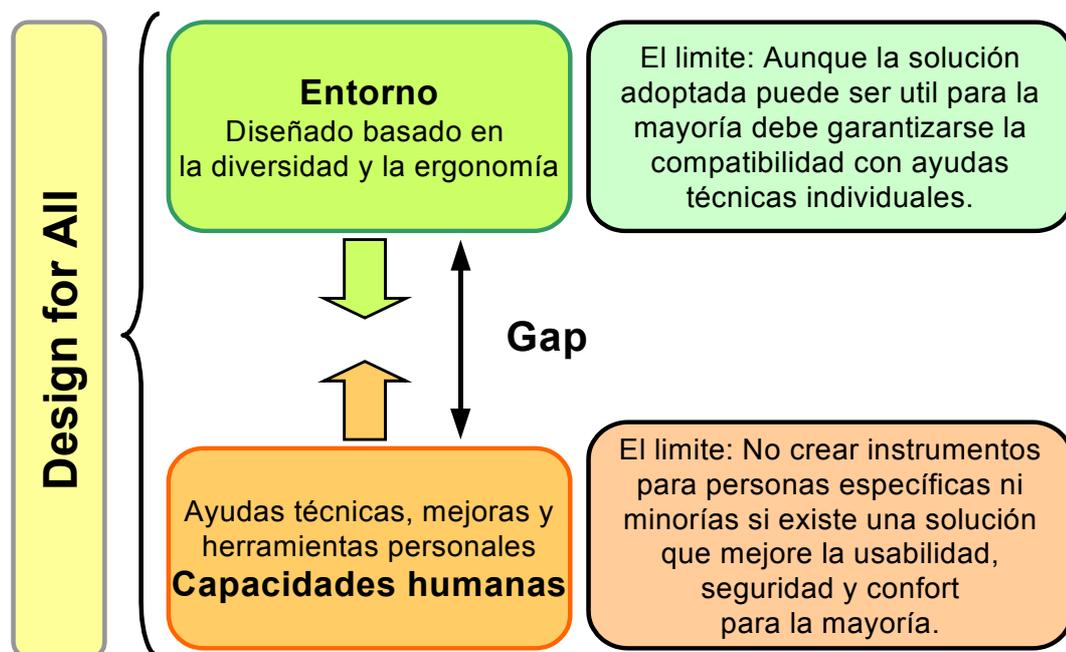
Así pues, para nuestro propio bien y el de los demás, como usuarios debemos comunicar a los que nos proveen de entornos, productos y servicios lo que no funciona o se puede mejorar.

## DISTANCIA FUNCIONAL ENTRE EL ENTORNO Y LAS CAPACIDADES HUMANAS

Tal como se aprecia en el gráfico siguiente, el objetivo del Diseño para Todos es reducir la distancia funcional entre los elementos del entorno y las capacidades de todas las personas.

Ello se consigue tanto incrementando la usabilidad de los elementos del entorno cuidando que ningún sector de la población quede excluido, como mejorando las capacidades individuales (con procesos educativos, ayudas técnicas como gafas o muletas, etc.) y garantizando que las soluciones individuales no impidan el desarrollo de mejoras para todos.

Así pues el Design for All se basa fundamentalmente en poner en práctica de manera palpable en entornos, productos y servicios el respeto a la diversidad humana.



## **1.2. ¿Qué significa Diseño para Todos para el consumidor?**

Hace dos años, una pareja, él de 56 años y ella de 53 años, se compró un apartamento que les pareció bonito, confortable y económico.

El apartamento estaba en una tercera planta y no disponía de ascensor. Lo pintaron y lo amueblaron.

Al cabo de un año, un rápido proceso artrósico en una rodilla de ella obligó a la realización de una intervención quirúrgica para implantar una prótesis.

Esto obligó a vender rápidamente el apartamento a bajo precio para adquirir uno que dispusiera de ascensor.

Las consecuencias económicas, tanto para ellos, como para sus dos hijos, que tuvieron que ayudarles, son evidentes.

## **1.3. ¿Qué significa Diseño para Todos para la empresa?**

Un gran banco decide que muchas de las gestiones que realizan sus clientes en la ventanilla podrían automatizarse para poder reducir en algo su plantilla y hacer que su personal se dedique a tareas más comerciales.

Una empresa informática consigue el contrato con el gran banco para instalar una red de cajeros automáticos.

Siguiendo las especificaciones de los especialistas del banco, la empresa informática dedica sus mejores técnicos a desarrollar un hardware y un software con el que los clientes puedan obtener los servicios previstos mediante la máquina.

Todo ello comporta un coste elevado puesto que la inviolabilidad de la máquina, el suministro de dinero y la seguridad de las operaciones son problemas muy complejos a resolver.

Una vez instalada la red de cajeros y reducido el personal se constata que es totalmente imposible realizar ninguna gestión en el gran banco los primeros días de cada mes puesto que está saturado por enormes colas de jubilados que cobran su pensión en la ventanilla en lugar de hacerlo en el cajero automático.

Tanto los especialistas del gran banco como los técnicos de la empresa informática se autojustifican diciendo: «evidentemente, las personas mayores rechazan la tecnología».

Pero, ¿no son esas mismas personas que rechazan este producto tecnológico en concreto las que utilizan la tecnología del teléfono con toda naturalidad?

El error que se hace evidente es que, a pesar de la gran inversión de las dos empresas para establecer la red de cajeros automáticos, no invirtieron ni un solo EURO en desarrollarlos de manera que se adaptaran a las necesidades de sus usuarios.

Otro ejemplo: un colectivo profesional de 170 personas deciden organizar un congreso para intercambiar conocimientos.

Uno de los miembros más antiguos de esta asociación es el único que utiliza silla de ruedas.

Los congresistas se ven obligados a descartar varios hoteles, que, aunque hacen ofertas interesantes no disponen de una sola habitación adecuada para su uso en la silla de ruedas ni un lavabo para todos.



Los congresistas, no dispuestos a que uno de sus miembros más prestigiosos se aloje en un hotel distinto al de todos los demás, eligen un hotel accesible para realizar el congreso.

Curiosamente, hacer el hotel accesible desde un principio no hubiera costado ni un EURO más de lo que costó hacerlo inaccesible y una adaptación posterior se hubiera amortizado totalmente con los beneficios de este congreso.

*El Diseño para Todos supone para las empresas una larga lista de ventajas:*

- Amplía el número de usuarios potenciales de los productos y servicios y, por tanto, incrementa las ventas, especialmente por la incorporación de las personas mayores como consumidores potenciales.
- Mejora la satisfacción de las necesidades del usuario y, por tanto, incrementa la fidelidad de éste a la empresa.
- Mejora la competitividad con respecto a otras compañías y especialmente respecto a las de los Estados Unidos que están incorporando el Diseño para Todos por imperativo legal.
- Mejora la imagen pública de la empresa al demostrar que, junto a sus objetivos económicos, persigue también fines sociales.
- Maximiza las posibilidades de éxito del lanzamiento de un nuevo producto puesto que los consumidores han participado en su desarrollo y, por tanto, lo aprecian desde el primer momento.

El hecho es que ya son muchas las empresas que, ante la apatía del consumidor frente a nuevos productos, que suele contrarrestarse aumentando el presupuesto de publicidad y ante el enorme esfuerzo que supone introducir el producto en nuevos territorios, han decidido modificar sus estrategias para incluir el Diseño para Todos como parte de su filosofía global, traduciéndose en cambios, tanto en el desarrollo del producto como en las estrategias de marketing.



Esto ya está dando grandes resultados en sectores como el automóvil, el material deportivo, el software, los productos de limpieza, las grandes superficies comerciales y el transporte de pasajeros, entre otros.

*¿Qué hay que hacer para que los productos y servicios estén diseñados para todos?*

**Facilitar el uso del producto y hacer que los usuarios participen en el proceso de diseño y evaluación del entorno, producto o servicio.**

### **Facilitar el uso del producto**

Afortunadamente ya está pasando de moda la estética tecnologista imperante en los últimos años que se tradujo en que los aparatos electrónicos presentaban un número muy elevado de pulsadores y luces distribuidos de forma regular e incomprensible y que dotaban al aparato de una serie de prestaciones que éramos incapaces de utilizar.

*Para hacer fácil el uso del producto es necesario que éste presente al menos siete características:*

1. Debe ser simple, es decir, deben reducirse al máximo los elementos y operaciones superfluos.
2. Su diseño debe ajustarse a las capacidades de interacción del usuario, es decir, su capacidad de percepción, procesamiento de la información y acción.

Teniendo en cuenta su fuerza, su destreza, sus dimensiones, hábitos y cultura que variarán en función de la edad, grado de capacidad, etc.

3. Debe permitir una percepción rápida e inequívoca de qué es y cómo se debe empezar a utilizar.
4. Debe responder a un modelo conceptual de funcionamiento que se ajuste a la experiencia previa y a las expectativas del usuario.
5. Debe existir una clara relación entre los sistemas de activación a disposición del usuario y el resultado que éstos producen.
6. Debe preverse un sistema de retroalimentación (feed-back) que informe del estado y actividad del producto.
7. Debe considerarse la posibilidad de que el usuario se equivoque o utilice el producto para un fin no previsto sin que esto tenga consecuencias nefastas.

**Hacer que los usuarios participen en el proceso de diseño y evaluación del entorno, producto o servicio.**

Es imposible que los criterios mencionados anteriormente se reflejen en el producto sin la participación de los usuarios, ya sea directamente o a través de expertos en la materia.

El usuario debe estar presente, desde el principio, en todas las fases del diseño y no, como ocurre muy a menudo, acordarse de él cuando el producto ya está en el mercado o está a punto de ser lanzado.

La frase «nosotros diseñemos el producto que los de marketing ya se encargarán de venderlo» todavía se oye con demasiada frecuencia.

El concurso del usuario en el proceso de diseño asegura dos aspectos fundamentales.



El primero es que el producto se adecua realmente a las necesidades del usuario y el segundo es que el usuario que ha participado en el proceso de diseño se va a sentir corresponsable y por lo tanto lo valorará más positivamente.

Por otro lado, para el usuario que no haya participado directamente en el diseño, al saber que otros, con los que uno se identifica por tener características similares a las propias, lo han evaluado, le da confianza con respecto al producto y a la empresa.

A priori puede pensarse que la participación de los usuarios en el desarrollo de entornos, productos y servicios encarece el proceso, sin embargo se ha constatado que el coste de la participación de usuarios no suele encarecer en más de un 2% el coste total de desarrollo del producto que se amortiza fácilmente al ampliar el número de consumidores y garantizar su éxito.

Finalmente, también es importante que la empresa establezca y promueva un sistema de feed-back con el fin de conocer la opinión de los usuarios sobre el funcionamiento real del producto o servicio para mejorarlo o evitar errores en futuros productos.

En contra de lo que se podría pensar, seguir estas premisas no encarece ni hace más lento el proceso de diseño sino que la experiencia demuestra que se gana tiempo, se ahorra dinero y se incrementan las ventas, unas cuantas buenas razones para cambiar el abordaje del proceso de diseño.

#### **1.4.- ¿Qué significa Diseño para Todos para el diseñador?**

El diseñador recibe el encargo de diseñar una colección de sillas para ambiente laboral (silla de oficina, de confidente y de visita).

Aborda, en primer lugar, el diseño de la silla de confidente y consigue unos bocetos realmente brillantes que la empresa acepta.

Se hacen los prototipos con los que se comprueba la resistencia, se definen los materiales y varias personas se sientan en ellos durante unos minutos y afirman estar muy cómodos además de que el diseño es realmente atractivo.

Ilusionados por el éxito potencial de la silla de confidente que ya está en proceso de fabricación, se inicia el diseño de la silla de oficina con los mismos criterios estéticos para hacerla consecuente con la colección.

La silla de oficina pasa el mismo proceso que la anterior.

El arquitecto de interiores que está decorando una nueva empresa, seducido por la belleza de la silla, equipa totalmente las oficinas con este nuevo modelo.

Al cabo de seis meses de funcionamiento de la empresa, el personal administrativo amenaza con una huelga si no se les compran sillas que no produzcan dolor de espalda.

Al cabo de muy poco tiempo la silla de oficina se retira del mercado porque no se vende.

El diseñador, es decir, el técnico convenientemente formado (ya sea en ingeniería, diseño industrial, arquitectura, administraciones públicas, compras, marketing, diseño gráfico, etc) para definir cómo debe modificarse el entorno es, más que nadie,



quien más puede hacer para impulsar el Diseño para Todos y el que más beneficios obtendrá de ello.

En definitiva, errores como los del ejemplo, pueden acabar repercutiendo sobre el propio prestigio profesional.

Es evidente que el diseñador actualmente vive angustiado por la presión de la competencia, la necesidad de mantenerse permanentemente al día sobre los nuevos materiales y nuevas técnicas de fabricación y el reto de continuar ofreciendo a sus clientes productos y servicios que produzcan buenos resultados comerciales.

Quizá este conjunto de elementos de presión haya provocado que hasta la fecha sólo un reducido número de diseñadores hayan adoptado el Diseño para Todos como uno de los ejes centrales de su trabajo, empezando a demostrar con ejemplos que esta concepción tiene futuro.

*Diseño para Todos para el diseñador que decide cómo debe modificarse el entorno significa:*

- Reducir el tiempo de elaboración del briefing del producto o servicio, puesto que los usuarios o los centros especializados le facilitarán información relevante de forma rápida.
- Maximizar las posibilidades de éxito del producto al haber tenido en cuenta las necesidades y capacidades de los usuarios potenciales.
- Estar en situación de ventaja frente a otros diseñadores puesto que junto con el diseño se aporta al cliente el valor añadido del éxito asegurado.
- Estar permanentemente al día de qué necesitan los usuarios y cómo lo quieren y, por lo tanto, estar en posición de ofrecer nuevos productos a los clientes en los que ellos no habían pensado.

- Consolidar la postura ética que debe defender cualquier profesional aconsejando a sus clientes lo que, además de ser mejor para ellos, es mejor para la sociedad.

*Para alcanzar las ventajas de diseñar para todos es necesario que el diseñador:*

1. **Cambie su concepción del ser humano** asumiendo internamente que los demás no son un reflejo de uno mismo y «lo que vale para mí, vale para todos», sino que humanidad es igual a diversidad, nadie es igual a los demás y, por lo tanto, hay que acercarse a los demás para saber si algo funcionará.

Que el diseñador vea la interacción del usuario con su producto como un reflejo de su propia interacción es algo muy "humano".

De hecho, hasta la Biblia y el Corán afirman que Dios diseñó al hombre a su imagen y semejanza.

El problema surge porque el diseñador contempla sólo tres de sus cinco dimensiones.

Es decir, se acuerda de lo **alto, ancho y profundo** que es, pero se olvida de que:

- Tiene una **dimensión temporal**.  
Si pensara en él mismo como un individuo que nació, creció y que envejecerá, habiéndose reproducido o no, se acordaría también de los niños, de las personas mayores y de las ocasiones en que ha tenido problemas al interactuar con el entorno.
- Tiene una **dimensión social**.  
Ningún ser humano puede subsistir totalmente solo, al menos tiene que depender de otros durante la primera etapa de su vida.  
Por lo tanto, toda persona es parte de la humanidad que evoluciona gracias a las interrelaciones generadas entre individualidades, es decir, gracias a la diversidad.

Cada uno de nosotros aporta, en mayor o menor medida, algo que es único e irrepetible y una de las funciones sociales del diseñador es facilitar que cada una de las individualidades se manifieste con el máximo de autonomía y comodidad.

2. **Pierda el miedo a preguntarles a los usuarios** sobre sus deseos y capacidades, estableciendo con ellos una relación metodológicamente correcta en la que, sin invertirse los papeles, le aporten la información necesaria para trabajar.
3. **Establezca y mantenga el contacto** con los centros que le puedan proveer de información sobre la evolución de los usuarios y ejemplos de buenas prácticas.
4. **Dotarse de argumentos** para convencer a sus clientes de que la filosofía inmersa en el concepto de Diseño para Todos, junto con el de economía sostenible, va a ser el que orientará el mercado en un futuro muy próximo.
5. **Cambiar** la idea de que una vez el producto se introduce en el mercado el proyecto ya está terminado sino que, sólo o en colaboración con su cliente, debe establecer un sistema de feed-back para conocer el uso y comportamiento real del producto o servicio, bien para perfeccionarlo o bien para evitar errores futuros.

Debemos añadir que, puesto que el profesional que diseña es un elemento clave en la concepción de un entorno para todos también es necesario que los centros de formación modifiquen sus planteamientos educativos con respecto al conocimiento del usuario.



## **1.5. ¿Qué significa Diseño para Todos para las organizaciones no gubernamentales (ONG)?**

Consideramos O.N.G. todas las organizaciones que no pueden considerarse ni empresas ni administraciones públicas. Así pues, dentro de este apartado incluimos a todo tipo de asociaciones, grupos políticos, fundaciones, colegios profesionales, sindicatos, etc.

Las O.N.G., independientemente de sus objetivos (sindicales, humanitarios, políticos, empresariales, profesionales, culturales, ecológicos, etc.) tienen un papel cada vez más relevante en la estructura social y, evidentemente, también tienen un papel a jugar con respecto al Diseño para Todos.

De hecho, este tipo de organizaciones son las que con más frecuencia impulsan los cambios en las actitudes de las empresas y las administraciones.

En primer lugar hay que afirmar que históricamente han sido las organizaciones de personas con discapacidad y de personas mayores, junto con las de consumidores y profesionales del diseño, las que han sentado las bases para que ahora el Diseño para Todos empiece a ser una realidad.

Y si analizamos los fines de la mayoría de las O.N.G. veremos que sus objetivos son plenamente compatibles con la filosofía que sustenta el Diseño para Todos, puesto que el respeto a la diversidad, la ética, la inclusividad, la solidaridad, la sostenibilidad o la defensa de los derechos individuales son conceptos que están presentes en el ideario de estas organizaciones.

Aplicar el concepto Diseño para Todos en los servicios que prestan las O.N.G. posibilita llevar a la práctica los valores antes descritos a través de todos y cada una de las actividades y servicios.





Por ejemplos, la información que difunden, mediante paginas web, revistas, folletos, etc., debe ser igualmente accesible para cualquier persona, independientemente de sus características y capacidades y, por tanto, deberán tenerse en cuenta aspectos como el tamaño del texto, los idiomas utilizados, la complejidad de lenguaje, las combinaciones de colores, etc.

Otro aspecto a considerar es que las O.N.G., y especialmente las asociaciones, son instrumentos de participación social, y por tanto, deben potenciar dicha participación por parte de personas que por algún motivo se les ha venido negando esta posibilidad.

Finalmente, puesto que la mayoría de O.N.G. desean ejercer algún tipo de influencia o presión sobre las administraciones y las empresas, descubrirán que el Diseño para Todos facilita, mediante su aplicación práctica y cotidiana, el progresivo cambio de actitudes hacia un mayor respeto a la diversidad.

Las O.N.G. son también diseñadoras y generadoras de servicios, tanto a sus asociados y simpatizantes, como a la población en general.

## 1.6. ¿Qué significa Diseño para Todos para las administraciones públicas?

Existen varias razones por las que la administración pública impulsa y debe seguir impulsando el **Diseño para Todos**.

En primer lugar está el concepto de **igualdad de oportunidades**, aprobado por las Naciones Unidas en la Declaración de los Derechos del Hombre y en las Normas Uniformes (Standard Rules).

Efectivamente, para que todas las personas sin distinción de sexo, capacidades, edad, raza o creencia puedan acceder en situación de igualdad al trabajo, la sanidad, los productos y los servicios es necesario que éstos sean aptos para ser utilizados por todas las personas independientemente de sus habilidades.

Por otro lado, la población en las sociedades occidentales está envejeciendo rápidamente y ello supone que, o bien los gobiernos deban crear un gran número de servicios asistenciales, o bien deban asegurarse de que las personas mayores puedan vivir autónomamente durante más tiempo, es decir, que los transportes, los comercios, los centros oficiales, los medios de comunicación, los productos de consumo y las propias viviendas permitan su uso por parte de personas que ahora tienen problemas para interactuar con ellos.

Es evidente que llevar una vida autónoma en que cada uno pueda elegir el nivel de dependencia de los demás es mucho más enriquecedor y conlleva un coste económico y social más bajo que los servicios residenciales, donde el nivel de dependencia viene impuesto por la organización de la estructura.

Cabría, también, la posibilidad de crear productos especiales para cada sector de la población afectada (muebles y electrodomésticos para ancianos, ayudas técnicas



especiales para diversas actividades, etc.), pero todo ello, además de ser discriminatorio supondría un coste muy elevado.

Por otro lado, la experiencia demuestra que se han desarrollado muchos productos pensando en las personas con discapacidades (mandos a distancia, autobuses de piso bajo, etc.) cuyo uso se ha generalizado y han resultado muy útiles para la mayoría de la población.

Tampoco hay que pensar que dotar a personas con problemas físicos de elementos que les ayuden a superar los obstáculos actuales puede resolver los problemas de interacción con el entorno.

Por ejemplo: aunque todos los usuarios de sillas de ruedas dispusieran de un modelo capaz de subir escaleras, esto no solucionaría el problema de las personas que usan muletas, que tienen dificultades para levantar las piernas o que empujan un cochecito de niño.

Con ello no queremos decir que deban dejarse de producir y mejorar las ayudas técnicas como sillas de ruedas o adaptadores para el ordenador, sino que su uso debe limitarse a aquellas situaciones en las que, a pesar de que se ha hecho lo necesario para que los elementos del entorno se ajusten a las necesidades de la inmensa mayoría de la población, éstos no cubren las necesidades de un individuo en particular.

Otra razón para que las administraciones impulsen el **Diseño para Todos** es la minimización de los errores y los accidentes que suponen un alto coste en vidas y recursos materiales (ingestión de un producto tóxico por confundirlo con otro, resbalones en el baño o en pavimentos excesivamente pulimentados, indicadores inadecuados en las carreteras que producen accidentes de tráfico, quemaduras en la cocina, etc.).

Hay un sinnúmero de situaciones de riesgo que se derivan de no tener en cuenta los errores que puede cometer la persona utilizando los elementos de su entorno.

Otra de las reflexiones que deben hacerse las administraciones es que en la mayoría de los países hemos adoptado la democracia como sistema “menos malo” para vivir en sociedad.

Sin embargo, en cuestiones de diseño la participación de los ciudadanos es prácticamente nula, incluso en aquellos diseños impulsados por las propias administraciones.

¿Cuántas veces se ha consultado a los usuarios a la hora de diseñar un medio de transporte público, una plaza o un conjunto residencial?.

También debe tenerse en cuenta que el Diseño para Todos implica la generación de productos que satisfacen más al usuario durante más tiempo y, por tanto, alargando la vida del producto se reduce el coste energético y la producción de desperdicios.

Otra de las políticas a tener en cuenta es la de apoyo a los países en vías de desarrollo. A pesar de la globalización de los mercados, hay que encontrar soluciones de diseño que, aunque igualmente útiles, permitan sistemas de producción con la tecnología local y a precios reducidos.

Finalmente, no hay que olvidar que hacer el entorno más accesible no debe ser incompatible con otras políticas igualmente necesarias como las ecológicas.

Un ejemplo de ello sería que los semáforos equipados con sonido para informar a las personas ciegas de cuando pueden cruzar la calle se activen a voluntad del usuario con mando a distancia o un pulsador, en lugar de producir contaminación acústica durante todo el día.

## **La administración local**

De entre los distintos niveles de la administración cabe destacar el importante papel que desempeña el gobierno local en la configuración del entorno así como la posibilidad de que se convierta en una figura crucial en un futuro inmediato.

Si bien es cierto que las competencias y el sistema de financiación de los ayuntamientos varían de un país a otro, normalmente el gobierno municipal tiene como mínimo la responsabilidad de organizar el entorno urbanístico, la edificación y los transportes públicos urbanos y el mantenimiento urbano además de influir decisivamente en las políticas de sanidad, educación, empleo, servicios sociales, cultura, consumo, etc. Pero lo más significativo del ayuntamiento es el hecho de ser el nivel de administración más cercano al ciudadano y, por lo tanto, con el que éste establece una relación más directa y cotidiana.

Teniendo en cuenta que el 95% de la población europea vive en zonas urbanas o en su periferia y que casi la totalidad de la generación y oferta de productos y servicios se lleva a cabo también en un entorno urbano, parece lógico pensar que el ayuntamiento está en una posición privilegiada para mejorar las relaciones entre los ciudadanos por un lado, los entornos, productos y servicios, por otro.

Por lo que respecta a lo que genera directamente el ayuntamiento, es decir, entornos y servicios públicos, la mejor estrategia, ya experimentada parcialmente en muchas ciudades, consiste en planificar el entorno y los servicios de acuerdo a las características, necesidades y expectativas presentes y futuras de todos los ciudadanos, con la cooperación de éstos.

Para ello es posible diseñar planes municipales estratégicos, de calidad, ambientales y/o de accesibilidad que tengan como objetivo clarificar las características de las actuaciones nuevas e identificar y priorizar las modificaciones que deben llevarse a cabo sobre los entornos y servicios existentes.

Teniendo en cuenta que los ciudadanos son un conglomerado de individuos de distintas edades, procedencias y capacidades, el ayuntamiento debe asegurar que todos y cada uno de ellos pueda disfrutar de lo que ofrece la ciudad y participar de la vida en común.

Así pues, las calles, los transportes, los trámites, la atención personalizada, los medios de comunicación y los sistemas de recogida de basuras deben ser utilizables y cómodos para todos los habitantes y visitantes de la ciudad.

Si para conseguir este objetivo se cuenta con la colaboración, desde un principio, de los ciudadanos permitiendo que aporten sus ideas y sugerencias y formulen sus críticas, la complicidad entre los ciudadanos y el gobierno de la ciudad permitirá que el desarrollo de estos planes se convierta en un esfuerzo común.

Pongamos un ejemplo:

A la hora de construir una plaza en un espacio urbano se puede proceder de dos formas:

#### **Forma A**

- Tomar la decisión política de hacer una plaza en un determinado espacio urbano.
- Los técnicos municipales diseñan el proyecto de acuerdo con su mejor criterio y con los condicionantes conocidos (presupuesto, funcionalidad, estética, equilibrio entre coches y peatones, etc.).
- Ejecución de las obras.
- Inauguración.

- Inicio del uso por parte de los ciudadanos y del mantenimiento por parte de la administración.

### **Forma B**

- Tomar la decisión política de intervenir en un determinado espacio urbano.
- Los técnicos municipales elaboran propuestas sobre los distintos posibles usos del espacio.
- Se presentan las alternativas a los vecinos y entidades implicadas y después de llegar a un acuerdo se recogen las sugerencias e inquietudes.
- Los técnicos diseñan la plaza (si se ha acordado que éste será el uso al que se destine el espacio) teniendo en cuenta los condicionantes económicos y técnicos, así como los requerimientos expresados por los vecinos.
- Se redacta el proyecto de forma razonablemente abierta, es decir, sin sobrepasar los condicionantes técnicos y económicos, dejando por definir distintas opciones, como modelos concretos de mobiliario, jardinería, etc.
- Presentar y explicar el proyecto a los vecinos y discutir las distintas opciones hasta llegar a concretar totalmente el proyecto.  
En este punto del proceso es importante que tanto los técnicos como ciudadanos tengan en cuenta la diversidad de personas que usarán la plaza.
- Ejecución de las obras.
- Inauguración.
- Inicio del uso por parte de los ciudadanos y del mantenimiento por parte de la administración.

La experiencia demuestra que si bien el procedimiento B es más largo asegura el éxito de la intervención tanto para la administración como para los administrados y, además, reduce los costes de mantenimiento puesto que el sentido de apropiación del espacio hace que sean los propios vecinos quienes velen por el buen uso de la plaza.

Si bien estos procedimientos de participación se están utilizando profusamente en el urbanismo y en el desarrollo de planes estratégicos de las ciudades, también lo es que son escasas las experiencias similares en el diseño de los servicios públicos.

La administración local para promover el Diseño para Todos en lo que respecta a los entornos, productos y servicios que se ofrecen dentro de la ciudad pero que no son competencia municipal, dispone de las siguientes herramientas:

- Las normativas municipales que, especialmente por lo que respecta a los edificios privados, pueden hacer posible que se garantice el acceso de todos los ciudadanos a todos los espacios.
- La formación y defensa de los ciudadanos en sus derechos y deberes como consumidores de recursos privados y públicos así como canalizando y orientando las actuaciones individuales y colectivas de reivindicación de sus derechos.
- El ejercicio de su capacidad de influencia como consumidores de gran cantidad de productos y servicios.

Bien de forma aislada o en colaboración con otros gobiernos locales, el ayuntamiento puede exigir que los productos y servicios que consume (mobiliario, telecomunicaciones, energía, etc.) sean accesibles a todos los ciudadanos en todos sus aspectos.

Por ejemplo: las compañías suministradoras de electricidad deben garantizar el acceso a sus instalaciones, recibos inteligibles, trámites no discriminatorios e incluso implicarse en los problemas sociales de la población (tarifas sociales, contratación de personas mayores o con discapacidad, etc.).

- El ejercicio de su capacidad de influencia, en colaboración con otros gobiernos locales, sobre administraciones de rango superior para que los servicios que proveen y la legislación que desarrollan se ajusten a los criterios del Diseño para Todos.

Si bien es evidente que el gobierno municipal que actúa siguiendo los criterios que se han descrito en este apartado consigue que la ciudad sea más para todos y estar más cerca de los ciudadanos, también cabe señalar que llevar a cabo estas políticas no requiere grandes esfuerzos económicos pero sí un cambio de percepción por parte de los políticos y técnicos municipales.

## **2. Los usuarios y su diversidad**

**Se hace evidente que hablar de Diseño para Todos es hablar principalmente de adecuar el entorno a sus usuarios y, por tanto, para conseguir este objetivo es básico conocerlos en profundidad.**

Para ello trataremos sobre la diversidad de sus capacidades, de sus dimensiones y de su distribución demográfica.

### **2.1. Diversidad de capacidades**

#### **El entorno y el desarrollo humano**

Las características de cada uno de nosotros dependen, por un lado, de la propia herencia genética y, por otro, de nuestra actividad de crecimiento y envejecimiento en relación con el medio.

Por lo que respecta a la relación con el medio hay que recordar que la actividad, es decir, el movimiento, es el origen de la percepción y de los procesos mentales.

Por ejemplo, a partir del movimiento de la pupila, el iris y la musculatura ocular percibimos la sensación a través del órgano de la visión y con la experiencia aprendemos a interpretar lo que captan nuestros ojos.

De la misma manera, a partir del movimiento de la extremidad superior percibimos diversos tipos de presiones y de contactos, vamos mejorando su control y, con la ayuda de individuos más experimentados de nuestro entorno social próximo, aprendemos como se llaman sus partes y desarrollamos nuevas habilidades.



El movimiento, desde el seno materno y desde que somos bebés, va configurando nuestra manera de percibir y de interpretar la realidad y, por lo tanto, de pensar.

A su vez, las percepciones y los procesos mentales impulsan la generación de nuevos movimientos que generarán nuevas percepciones y nuevos pensamientos.

Todo este proceso continuo se desarrolla en un medio físico, afectivo y social que puede ser muy diverso pero que, en cualquier caso, orienta al individuo hacia la acción.

Así pues, la capacidad estimulativa de este entorno complejo determinará considerablemente las capacidades motrices, perceptivas y mentales del individuo.

Este proceso que, como decíamos se inicia antes de nacer, se va desarrollando durante toda nuestra vida y, desde un punto de vista individual, termina con la muerte.

Aunque si lo enfocamos desde una perspectiva social, puesto que unos individuos transmiten a otros su experiencia y puesto que su actividad transforma tanto el medio físico como el conocimiento, influyendo también en las nuevas generaciones, podemos afirmar que el proceso evolutivo no se detiene.

## **El envejecimiento**

El envejecimiento, desde un punto de vista fisiológico, es un proceso que se inicia al detenerse el crecimiento de un determinado órgano, así pues, el cerebro, el esqueleto o los ojos empiezan a envejecer a distintas edades.

Por tanto, empezamos a envejecer desde muy jóvenes, cuando cada uno de nuestros órganos deja de crecer, pero la reducción de nuestras capacidades fisiológicas se ve

compensada por el incremento de nuestra experiencia y, por lo tanto, de nuestra habilidad para resolver los problemas.

A pesar de todo es importante constatar que nuestra sociedad a menudo desplaza y tiene menos en cuenta a los mayores ya que no son productivos económicamente (al igual que otros colectivos: amas de casa, personas con discapacidades, personas que no trabajan o que no han trabajado nunca de forma reglada), y no valora la experiencia y habilidades para la resolución de los problemas de este colectivo. El proceso de envejecimiento, desde una perspectiva psico-social, implica (voluntaria o involuntariamente, según los aspectos) un cambio de necesidades, de intereses y de actividades que debe generar una forma diferente de participación en el proceso global de desarrollo de nuestra sociedad.

Por otro lado, en el proceso de crecimiento-envejecimiento humano pasamos de una situación de total dependencia de los demás (cuando nacemos) a una progresiva y relativa autonomía o, al menos, de elección del grado de dependencia para, finalmente, según sean los últimos años de vida, volver a una situación de dependencia involuntaria.

Si el entorno social y físico es el adecuado, esta situación de dependencia no deseada puede distanciarse en el tiempo o, incluso, no producirse.

También debe tenerse en cuenta que marginar a las personas mayores supone desaprovechar de los recursos que nos pueden aportar los componentes de la sociedad con más experiencia.

Y desde el punto de vista exclusivamente economicista, la marginación de este colectivo supone despreciar el grupo social con mayor poder adquisitivo.

## **La diversidad en la especie humana**

Hemos establecido que el individuo, en un entorno físico y social estimulante, crece y se desarrolla a partir de la propia actividad.

Por tanto, el individuo es en función de su genotipo, su entorno y las experiencias que adquiere al relacionarse con éste, de tal forma que cada individuo es único e irrepetible y, por tanto, aquello que nos puede transmitir también lo es.

Este hecho justifica, por si solo, la necesidad de que cada individuo pueda desarrollarse en las mejores condiciones posibles independientemente de sus capacidades físicas o intelectuales, de su cultura o su religión, puesto que su mera presencia social será significativa para un importante número de personas.

Pongamos un ejemplo: una escuela sin barreras físicas ni sociales permitirá que un niño con parálisis cerebral asista a ella.

Esto beneficiará al niño mediante la relación con otros niños pero, a su vez, éstos entrarán en contacto con una realidad que desconocían y se enriquecerán.

Es habitual que los diseñadores gráficos más jóvenes utilicen tamaños de letra más pequeños puesto que no son conscientes de que para las personas de más edad es imposible leer fácilmente la letra pequeña.

Son muchos los arquitectos y diseñadores que, al envejecer, han detectado que sus proyectos de juventud son poco adecuados o difíciles de utilizar cuando se es mayor.

Estos ejemplos ponen de relieve que es necesario que aquellos que influyen en el diseño del medio, tanto físico como social, estén permanentemente sensibilizados por esta cuestión y que los consumidores deberían rechazar aquellos productos que no transmitan esta sensibilidad, puesto que, en definitiva, un entorno físico y social que restrinja nuestras oportunidades de aprender y experimentar empobrece nuestra existencia.

## 2.2. Diversidad y capacidades específicas

En este apartado vamos a tratar diversos aspectos del ser humano que guardan una estrecha relación con la percepción, comprensión e interacción con el entorno.

- La visión
- La audición
- El tacto
- El olfato
- El gusto
- La manipulación
- La motricidad y la coordinación corporal
- Los sistemas de protección ante agentes hostiles del medio ambiente
- La cognición
- La cultura y los hábitos

Intentaremos explicar el enorme abanico de factores que hacen que no podamos hablar de ninguna de ellas como capacidades idénticas para cada individuo sino que, frente a un modelo teórico-ideal, cada individuo presenta sus propias capacidades y su forma personal de interactuar con el medio en función de ellas.

### LA VISIÓN

#### FISIOLOGÍA

La luz es captada por el ojo que mediante el cristalino y la pupila ajusta la intensidad de la luz y la nitidez de la imagen que sensibiliza la retina, en esta zona los estímulos lumínicos son transmitidos al cerebro a través del nervio óptico.

El hecho de tener dos ojos con capacidad de enfocar sobre el mismo objeto nos permite calcular la distancia a la que se encuentran los objetos.

El mecanismo ocular puede funcionar así en la edad adulta pero para ello hemos tenido que aprender a usar nuestros ojos puesto que al nacer y durante un tiempo no sabemos enfocar, usar los dos ojos simultáneamente o interpretar las imágenes que llegan al cerebro.

Aparte de este aprendizaje que inicialmente nos impide utilizar los ojos de forma eficaz, a lo largo de la vida pueden aparecer alteraciones, algunas irreversibles, que hacen que nuestros ojos no funcionen según el modelo teórico que se describe en los libros de fisiología.

## ALTERACIONES

### Ceguera

Se debe a una alteración de la retina, de los nervios ópticos o de los medios de refracción del cristalino.

Este estado no permite que la persona afectada pueda utilizar el sentido de la visión, no se perciben estímulos externos útiles mediante el órgano de la vista.

Existen diferentes grados de ceguera, según la percepción de la luz: existen personas que no perciben la luz, otras pueden distinguir entre claridad y oscuridad, algunas pueden percibir movimientos finos o algunas imágenes.

La concepción del entorno que tenga la persona variará mucho en función de que la ceguera sea congénita o adquirida.



Suele considerarse «ceguera legal» cuando un individuo sólo ve lo que es comparable a un 10% de la visión perfecta.

### **Visión en túnel**

Defecto de la vista en el que existe una gran reducción del ángulo vertical y horizontal del campo periférico de visión, es decir, como si se mirara a través de un tubo hueco o un túnel.

Sólo se pueden ver objetos que están inmediatamente delante.

Suele afectar a partir de los 35 años, pero aparece de una forma más frecuente a partir de los 75 años.

### **Pérdida parcial de visión periférica**

El campo visual está reducido, es restringido, no se pueden percibir los objetos que se encuentran en los extremos del campo visual.

### **Pérdida de visión central**

El campo visual está reducido, no se pueden percibir los objetos que se encuentran situados en el centro del campo visual, con lo cual determinadas actividades, como leer o escribir, se hacen muy difíciles o imposibles.

### **Dificultad para ver objetos distantes**

Se debe a que el cristalino pierde una parte de su elasticidad y de sus capacidades de enfoque. Por lo tanto, disminuye la posibilidad de ver claramente objetos y detalles a una distancia considerable.

La miopía es una de las afectaciones que produce una visión borrosa causada por errores de refracción. Se puede corregir con lentes.

Se suele presentar al final de la infancia y se acentúa hasta que se estabiliza entre los 20 y 25 años.

### **Dificultad para ver objetos cercanos**

Se produce debido a un defecto fisiológico del cristalino, el cual pierde una parte de su elasticidad y de sus capacidades de enfoque. En este caso disminuye la focalización de cerca de objetos o textos.

El defecto de refracción ocular es debido a que la amplitud del ojo es menor que la habitual. Ello produce una visión borrosa de objetos cercanos, mientras que la visión de objetos lejanos es normal.

Por ejemplo, la persona tiende a alejar un libro para diferenciar las letras más claramente.

Muchas personas experimentan cambios graduales en la visión de cerca a partir de los 40 años. A partir de esa edad, las personas suelen necesitar gafas para leer o gafas bifocales para apreciar los detalles y corregir la visión borrosa.



### **Dificultad de adaptación a la claridad**

Cuando pasamos de una zona oscura a una bien iluminada y viceversa, durante unos instantes no podemos ver correctamente hasta que los conos y los bastones se acomodan a la nueva situación.

Determinadas enfermedades y el propio envejecimiento hacen que el período de adaptación se haga mucho más largo, incapacitando para ver, incluso, durante varios minutos.

### **Dificultad para ver detalles con poca iluminación**

Esta dificultad es debida a la pérdida de la habilidad del ojo para captar la luz.

Disminuye la entrada de luz en el ojo y asimismo la eficiencia en su procesamiento.

Puede deberse a un fenómeno físico-químico en el que los períodos de adaptación de los conos y los bastones, células sensoriales del sistema visual, a veces son más largos de lo normal o no logran adaptarse.

Pero lo más habitual es que, al envejecer, el cristalino se vuelve más opaco y la luz y los colores se perciben como a través de un filtro amarillo.

### **Dificultad en la percepción de luces intermitentes**

Esta dificultad no permite que el ojo distinga las intermitencias rápidas de la luz. Como consecuencia de ello la persona percibe una continuidad de la luz en el caso que sea intermitente.

### **Percepción única de sombras y luces**

Esta afectación se da en las personas que padecen de cataratas, el cristalino se convierte en una estructura opaca.

### **Visión en blanco y negro**

Es una ceguera total a los colores. La información implícita del color no se puede apreciar y los objetos y formas que se ven son en blanco y negro.

Para las personas que sufren esta afectación, la información implícita de los colores, por ejemplo en la simbología existente, no es una referencia.

### **Daltonismo**

Es un trastorno de la capacidad sensorial cromática, en la cual hay una incapacidad para determinar el color rojo y verde o para diferenciarlos.

Afecta en un 1% a las mujeres y en un 7% a los hombres.

### **Visión doble**

Percepción de dos imágenes superpuestas cuando se observa un solo objeto.

A veces desaparece la visión doble al ladear o girar la cabeza.



### **Visión en halo**

Percepción de un halo de colores sobre una fuente de luz.

Es uno de los síntomas que indica la presencia de glaucoma, catarata o conjuntivitis.

### **Visión borrosa**

Pérdida o deformación de la visión o aparición de imágenes visuales confusas, borrosas o nebulosas.

Los elementos de refracción, la córnea y el cristalino, tienen una curvatura defectuosa.

La distancia entre córnea y retina no corresponde a la distancia considerada como normal.

### **Las moscas volantes**

Sombras móviles que se perciben en el campo visual y dificultan la visión de objetos o la lectura.

Por la interposición de manchas o escotomas, la persona afectada no puede ver el objeto o el mensaje de manera nítida y clara.

### **Astigmatismo**

Defecto de refracción ocular debido a una alteración de la córnea.

Provoca una visión borrosa o distorsionada de los objetos, un objeto puntual se puede ver como una línea, un óvalo u otra forma irregular.

Esta alteración visual se produce tanto en la percepción de objetos cercanos como en la de los más alejados.

### **Ceguera de un ojo**

Debido a un accidente o por enfermedad, la falta de funcionalidad de un ojo supone la pérdida de la visión estereoscópica y, por tanto, de la capacidad de calcular la distancia entre el ojo y el objeto, cosa que dificulta también la coordinación oculo-manual.

### **Mala coordinación binocular**

Un mal desarrollo visomotor o un mal aprendizaje de la lecto-escritura puede generar dificultades en la velocidad de lectura o en la comprensión de textos o imágenes.

### **Incapacidad de interpretar imágenes**

Una lesión cerebral puede impedir que asociemos lo que vemos con lo que sabemos de ello haciendo que la visión sea ineficaz.



Sin que se produzca una lesión, ocurre algo parecido a cuando una persona no experta en el tema, ve una radiografía o una resonancia magnética. Ve, pero no entiende lo que ve.

## **Alteraciones temporales de la visión**

Además de las alteraciones permanentes que hemos citado, existen toda una serie de factores que puntualmente pueden causarnos una pérdida de nuestra capacidad visual, entre otros citamos los siguientes:

- Uso de gafas de sol.
- Deslumbramiento producido por una superficie especular o por un foco.
- Pérdida de las gafas o desprendimiento de una lentilla.
- Oclusión de un ojo debido a un tratamiento médico.
- Apagado repentino de la luz artificial durante la noche.
- Iluminaciones lúdicas de discotecas, salas de fiesta, etc.
- Entallamiento de las gafas al cocinar o gotas en los cristales al llover.

## **LA AUDICIÓN**

### **FISIOLOGÍA**

Las ondas sonoras inician su entrada en nuestro organismo a través de la oreja o pabellón auditivo.



Una vez en el oído medio, el estímulo acústico es procesado por el tímpano y un conjunto de pequeños huesos para, finalmente, ser transmitido al cerebro mediante el nervio acústico.

En el oído interno también se alberga el órgano del equilibrio.

El hecho de tener dos oídos nos permite, por la diferencia de sonido que captan uno y otro, descubrir su fuente.

## ALTERACIONES

### **Sordera**

Es la incapacidad para oír sonidos; sus causas pueden ser muy diversas, desde las de origen genético a las producidas por exponerse a una onda de choque de gran intensidad.

### **Incapacidad para oír sonidos a un volumen y frecuencia habitual**

Habitualmente se debe al mal funcionamiento de los mecanismos de transmisión en el oído medio, en la mayoría de los casos debido al envejecimiento o a la exposición prolongada a ruidos intensos (de más de 80 dBA).

Son las frecuencias más elevadas las que suelen dejar de oírse más habitualmente.

Teniendo en cuenta que la voz humana produce sonidos que se encuentran entre los 2000 y los 3500 Hz, la pérdida de percepción de frecuencias altas suele conllevar la incapacidad para entender el habla.

## **Zumbidos**

La persona que los padece oye una serie de ruidos desagradables y molestos que le dificultan la audición.

## **Dificultades en la discriminación y comprensión del habla**

La pérdida selectiva de audición a determinadas frecuencias puede producir que la persona tenga dificultad para entender las letras de pronunciación dental haciéndose mayor el problema cuanto más rápido hable la persona a la que se está escuchando.

## **Vértigo**

Al estar muy próximo uno del otro, determinadas alteraciones del oído pueden afectar al órgano del equilibrio produciéndose sensaciones de desequilibrio o de desplazamiento aparente con respecto al entorno.

## **Alteraciones temporales de audición**

Estas son algunas de las causas más frecuentes:

- Intentar escuchar un sonido concreto en un medio con una elevada contaminación acústica (p.e. discotecas o ruido de tráfico).
- Uso de tapones para los oídos o auriculares, tanto de protección como para oír música.

- Sistemas de megafonía de mala calidad o en espacios que producen una gran distorsión del sonido.
- Taponamiento de los oídos debido a un cambio brusco de presión.

También debemos afirmar que aquellos que se exponen frecuentemente a ruidos intensos (camareros de discotecas, usuarios de aparatos de música a volumen alto, trabajadores en ambientes ruidosos que no usan protecciones) tienen muchas más probabilidades de ver reducida su capacidad auditiva.

## **EL TACTO**

### FISIOLOGÍA

En nuestra piel se distribuyen una enorme cantidad de terminaciones nerviosas que transmiten los estímulos de presión, rozamiento y temperatura al sistema nervioso central.

Desde antes de nacer empezamos a aprender a qué parte del cuerpo corresponde cada estímulo y a discriminar cuáles son los estímulos que identificamos como frío, calor, presión, etc.

Cabe destacar el hecho paradójico de que el tacto, al igual que los otros sentidos, no es perfecto y, por tanto, nuestra experiencia previa nos ayuda a saber qué debemos sentir. Es decir, al acercar la mano a una plancha sabemos que estará a temperatura ambiente o caliente y que una barra de hierro estará fría.

Pero si ponemos la mano sobre un objeto del que no tenemos una experiencia previa o del que tenemos una experiencia distinta, nuestro tacto tardará más en darnos información.

Aunque no podemos denominarlo propiamente como sentido táctil, existen unos sensores dentro de los músculos que nos informan de la fuerza que éstos hacen y la posición en la que se encuentran nuestros miembros.

Estos sensores, en combinación con el órgano del equilibrio, nos informan de nuestra posición relativa en el espacio y de nuestra postura.

## ALTERACIONES

### **Incapacidad para percibir estímulos táctiles**

Se produce normalmente debido a una lesión en el sistema nervioso central o periférico, o al envejecimiento de la piel.

Mientras que una lesión medular produce una insensibilización de las zonas que han quedado desconectadas del cerebro (en el caso de que una persona sufra una paraplejia -lesión que afecta a los miembros inferiores- ésta no tendrá sensaciones táctiles en las piernas). Una compresión de una raíz nerviosa (como el nervio ciático) o la falta de riego sanguíneo produce una reducción de la sensibilidad y del dolor.

La menor flexibilidad e hidratación de la piel que conlleva la edad también reduce la sensibilidad táctil que dificulta la detección y precisión de objetos pequeños.

Los trabajadores manuales como los agricultores y los albañiles también sufren pérdida de sensibilidad táctil debido a la formación de callosidades y al engrasamiento de la piel.



## **Alteraciones temporales del sentido del tacto**

Estas son algunas de las causas:

- Permanecer en entornos fríos.
- Sufrir procesos de congelación (p.e.: practicando alpinismo).
- Quemaduras.
- Compresiones puntuales de un nervio («dormirse» un brazo en una determinada postura).
- Utilizar guantes.
- Inflamación de articulaciones.
- Irritaciones o quemaduras de la piel producidas por trabajos manuales puntualmente intensos.

## **EL OLFATO**

### FISIOLOGÍA

Las terminaciones olfativas se albergan en las fosas nasales y convierten los estímulos químicos de las sustancias odorantes en estímulos nerviosos que se transmiten al cerebro.

El sentido del olfato es de los que más hay que educar para que nos transmita informaciones de calidad, pero parece ser que también es el sentido que más está conectado con nuestros mecanismos emocionales y es por ello que se ha empezado a explotar a nivel de marketing.

## ALTERACIONES

### **Capacidad reducida para percibir olores**

Además del envejecimiento, un estado gripal, el tabaquismo y algunos medicamentos son factores que provocan una pérdida de percepción de olores.

Se producen alteraciones de la capacidad de percibir o interpretar los olores como estímulos externos.

Se puede presentar pérdida del sentido del olfato, una disminución de la sensibilidad a los olores o percepción errónea de otros.

Las alucinaciones olfativas son la aparición repentina de sensaciones olorosas desencadenadas espontáneamente sin ningún estímulo externo y característico de algunas formas de epilepsia.

Debido a la pérdida del olfato no puede confiarse en que las personas que tengan este problema y, especialmente los ancianos vayan a detectar, por ejemplo, el olor a humo o gas con rapidez, previniendo un posible accidente.

A su vez, los trastornos del olfato pueden producir trastornos del gusto.

Finalmente cabe recordar que determinadas circunstancias emocionales y hormonales aumentan la capacidad olfativa o la aversión hacia determinados olores.



## EL GUSTO

### FISIOLOGÍA

Las papilas gustativas están ubicadas en la lengua y el paladar, mediante la detección y combinación de cuatro sabores básicos, transmiten al cerebro una amplia gama de sabores de todo aquello que introducimos en la boca.

### ALTERACIONES

#### **Capacidad reducida para percibir sabores**

Cuando se envejece, los alimentos parecen más insípidos y menos apetitosos ya que una menor segregación salivar y el deterioro de las papilas gustativas reducen la intensidad de los sabores.

El aspecto de la comida, su consistencia y temperatura son factores que influyen.

La ingestión de medicamentos puede provocar un cambio en la percepción de sabores.

Debido a accidentes cerebrovasculares, tumores intracraneales, o traumatismos craneoencefálicos también se produce una disminución de la sensibilidad a los sabores.

## LA MANIPULACIÓN

### FISIOLOGÍA

A pesar de que la actividad manual forma parte de las actividades del aparato locomotor, hemos preferido tratarla en un capítulo distinto debido a su especificidad.

El movimiento de la mano se realiza gracias a su musculatura extrínseca (flexores de los dedos) e intrínseca (interosis y lumbricales básicamente) con la finalidad de manipular objetos pequeños o gestos que requieren gran precisión, como puede ser enhebrar una aguja, coger monedas, abrir con una llave la cerradura de una puerta, etc.

Por esta razón es preciso disponer de una sensibilidad, tanto superficial (tacto y dolor) como profunda (artrocínética y vibratoria) perfectas a nivel de dedos, así como una coordinación a nivel de cerebelo.

Es frecuente que se deteriore con el envejecimiento por afectación cerebelosa o en enfermedades del sistema nervioso central como el Parkinson. El temblor, frecuente en las personas mayores, dificulta en gran manera la realización de estos gestos.

Algunas enfermedades reumáticas, por la deformación de las articulaciones, afecta también este tipo de movilidad.

### ALTERACIONES

#### **Dificultad para el agarre en pinza**

Dificultad de oponer el dedo pulgar al índice, dificultando trabajos de precisión característico del ser humano.



### **Dificultad para el agarre**

Las personas que tienen lesiones cerebrales que afectan al aparato locomotor como los afectados por lesiones medulares, la parálisis cerebral y algunas personas ancianas que sufren deformidades articulares, no pueden coger los objetos con fuerza.

### **Dificultad en el control de pequeños movimientos**

La inflamación de las articulaciones, una leve rigidez o dolores intensos, acompañado de una deformación articular, los temblores que son movimientos involuntarios oscilatorios regulares y rítmicos de poca magnitud que se manifiestan en las partes más extremas del cuerpo, como son las manos pero que también se pueden manifestar en la cabeza, la lengua, el rostro y el tronco, dificultan la realización de movimientos precisos y pequeños.

### **Movimientos articulares de las manos restringidos**

Imposibilidad de efectuar el máximo desplazamiento permitido por las articulaciones de los dedos.

Una deformación articular produce una alteración en el volumen, la forma o posición de los extremos óseos de una articulación. Esto provoca una postura atípica de la zona y la limitación de unos movimientos determinados.

## **Alteraciones temporales de la capacidad de manipulación**

Todos hemos experimentado lo engorroso y molesto que es haberse pinchado, cortado o quemado un dedo. Incluso cuando se trata del dedo meñique, nos damos cuenta de la importancia que tiene para el desarrollo de la actividad manual.

Evidentemente los problemas se acentúan cuando hay que inmovilizar algún dedo o la muñeca.

El uso de guantes, los ambientes muy fríos y la ansiedad, reduce considerablemente nuestras habilidades manipulativas.

## **LA MOTRICIDAD CORPORAL**

### FISIOLOGÍA

Como ya hemos explicado, tanto desde una perspectiva ontogénica como filogénica, la motricidad es el origen de nuestro desarrollo como seres humanos.

Sobre el conjunto de huesos y ligamentos que forman el esqueleto, los músculos, que se insertan en él mediante tendones, hacen posibles los movimientos que el cerebro o la médula espinal les indican a través de las raíces nerviosas.

El movimiento se va aprendiendo y perfeccionando a lo largo de toda la vida y es distinto en cada persona.

De hecho, la actitud corporal y la acción de los músculos faciales son el mejor espejo de nuestro carácter y nuestro estado de ánimo.



Empezamos a aprender a movernos en el seno materno y, una vez hemos nacido, nuestra lucha contra la fuerza de la gravedad nos lleva a arrastrarnos, gatear, mover los brazos y después las manos y los dedos, controlar los esfínteres, andar, correr, etc. Y todo ello condiciona nuestra coordinación ocular, nuestra capacidad torácica, nuestras posturas y hasta la forma de nuestros pies y piernas.

Toda esta actividad y experiencias físicas van a condicionar de forma importante nuestra capacidad de orientación e incluso nuestras capacidades matemáticas.

Durante la adolescencia seguimos mejorando nuestras habilidades corporales a pesar de que en esta etapa pasamos por un período de torpeza al crecer el esqueleto muy deprisa y tener que adaptarnos constantemente a las nuevas dimensiones.

Dependiendo de la actividad y la cultura física que uno desarrolla, su cuerpo se hará más eficaz en el movimiento de tal forma que un atleta consumirá menos energía al caminar que la que consume alguien que no practica un deporte.

Dependiendo de los hábitos personales y del medio en que uno vive, el aparato locomotor se irá deteriorando progresivamente de forma distinta. Podemos encontrar personas con artrosis cervical apreciable a los 30 años y también personas de 75 años que participan en ultramaratones de 100 Km.

Desgraciadamente debemos recordar que nuestro cuerpo está diseñado para el movimiento en el medio natural y todavía no se ha adaptado a permanecer inmóvil durante muchas horas ni a pisar siempre suelos duros y planos.

Por lo tanto, el medio construido en que vivimos es muy agresivo con nuestro aparato locomotor y sólo podemos paliarlo practicando ejercicio regularmente. El hecho de que más de un 70% de los europeos hayan sufrido alguna vez dolor de espalda es una buena prueba de ello.

En cualquier caso lo habitual es que con el paso de los años se reduzca la amplitud de nuestros movimientos articulares junto con la fuerza y la resistencia. Y los huesos, que al nacer eran casi totalmente cartilagosos y, por tanto, flexibles, van perdiendo colágeno hasta que la progresiva pérdida de calcio y la disminución de los trabéculos óseos los hacen peligrosamente frágiles.

## ALTERACIONES

### **Lesiones medulares**

Habitualmente son consecuencia de accidentes (aunque hay otras causas) que al seccionar la médula desconectan parte del sistema nervioso periférico del cerebro.

Si la sección a nivel cervical es alta, se pierde la capacidad de mover brazos y piernas, así como la sensibilidad táctil y el control de esfínteres. Es lo que llamamos tetraplejía.

Si la lesión es ligeramente más baja puede quedar un movimiento residual en los brazos que puede permitir escribir con dificultad o utilizar el joystick de una silla de ruedas eléctrica.

Si la lesión es dorsal o lumbar suele producir una paraplejía, es decir, inmovilidad e insensibilidad de los miembros inferiores, normalmente acompañada de falta de control de esfínteres.

Es evidente que, en ambos casos, la persona utiliza silla de ruedas para desplazarse.

### **Dificultad para levantar las piernas**

Suele ser debida a problemas en la articulación de la cadera y algunas veces a problemas musculares. Este problema conlleva la imposibilidad de subir escaleras o de salvar pequeños obstáculos. Se calcula que un 17% de la población europea se encuentra en esta situación.



### **Caminar y moverse lentamente**

Con el paso de los años o debido a alguna enfermedad que afecte al sistema neurológico como la parálisis cerebral, el traumatismo craneal, la esclerosis múltiple o el Parkinson, entre otras, se produce un enlentecimiento de los movimientos ya que la transmisión de las neuronas del cerebro al aparato locomotor se retarda. Se produce un acortamiento del paso y, en ocasiones, movimientos espásticos que producen un bloqueo del desplazamiento.

### **Uso de silla de ruedas**

Aparte de las lesiones medulares de las que ya hemos hablado, existen otras muchas causas que hacen indicado el uso de una silla de ruedas.

Determinadas etapas de la esclerosis múltiple, fragilidad de las piernas y problemas de equilibrio son algunas de ellas.

Excepto en determinados casos, los usuarios de sillas de ruedas no pueden valerse de sus piernas para ponerse de pie.

### **Dificultad para desplazarse**

Tanto los usuarios de sillas de ruedas manuales como los de muletas y las personas con problemas de movilidad que afectan a los miembros inferiores tienen problemas para desplazarse a distancias relativamente cortas, especialmente si en el recorrido hay pendientes.

### **Uso de muletas, bastones o andadores**

Bien por problemas de equilibrio, amputación de un segmento o varios de las extremidades inferiores, secuelas de poliomielitis, necesidad de reducir el peso que se apoya sobre una pierna o simplemente para sentirse más seguras, son muchas las personas que utilizan estas ayudas técnicas para mantenerse de pie y andar.

Normalmente los usuarios de estos productos suelen andar más despacio.

### **Parálisis cerebral**

Es una patología asociada al nacimiento.

En los casos más leves puede producir, por ejemplo, rigidez y movimientos espásticos en una sola mano, pero en casos más graves los movimientos espásticos son generalizados dificultando o impidiendo la marcha, la manipulación o el habla.

Antiguamente (y por desgracia, algunos profesionales lo creen todavía), se creía que las personas con parálisis cerebral sufrían un retraso mental asociado, pero éste se debía simplemente al hecho de que no se les educaba.

### **Fatiga postural**

Mantener una postura forzada durante un período corto de tiempo, o una postura sedente durante un período largo produce dolores en las articulaciones y los músculos, habitualmente en la zona cervical, dorsal y lumbar.



### **Úlceras por falta de cambio postural**

Nuestros receptores táctiles de presión suelen avisarnos de cuando tenemos que cambiar la zona sobre la que nos apoyamos para que no se produzca una úlcera por falta de irrigación.

Cuando dormimos también cambiamos inconscientemente la postura, pero determinadas circunstancias como la inmovilización hospitalaria o el olvido, en el caso de las personas que no tienen sensibilidad táctil, pueden acarrear la aparición de úlceras isquémicas en las zonas del cuerpo sometidas a mayor presión, normalmente los glúteos y la parte posterior del pie.

### **Lateralidad**

Por una cuestión de eficacia tendemos a especializar un lado de nuestro cuerpo en la realización de tareas más minuciosas.

El 85% de la población especializa el ojo, la mano y la pierna derecha, mientras que el 10% especializa el ojo, la mano y la pierna izquierda, cosa que, en sí no sería un problema si los productos no estuvieran normalmente diseñados para diestros.

Un 5% de la población ha desarrollado lateralidades cruzadas, es decir, especialización de la mano y pierna derecha y del ojo izquierdo. En algunos casos esto es producto de contrariar las tendencias del individuo.

Si bien en algunas personas se puede relacionar con el bajo rendimiento académico o la dificultad para orientarse en el espacio, otras se adaptan sin problemas a este sistema de organización corporal.

### **Fuerza y resistencia reducidas**

La baja forma física, la existencia de problemas respiratorios o cardiovasculares y el deterioro muscular progresivo asociado a la edad son algunas de las causas de que un sector de la población no pueda desarrollar la fuerza necesaria para realizar actividades cotidianas y/o no tenga la capacidad de realizar un esfuerzo durante un período de tiempo prolongado.

### **Dificultad para agacharse, alcanzar objetos y rotar el cuerpo**

La asociación del problema anterior a procesos artrósicos o artríticos que dificultan o imposibilitan el movimiento articular hace que muchas personas, especialmente las personas mayores, no puedan realizar este tipo de movimientos.

El sobrepeso también dificulta la realización de estos movimientos puesto que el esfuerzo para movernos es mayor.

### **Falta de uno o varios miembros**

Bien por problemas congénitos o bien por accidente, algunas personas no disponen de cuatro extremidades. En la mayoría de los casos es posible la utilización de prótesis para mejorar la funcionalidad.

En los casos de falta de ambos miembros superiores desde la infancia, la persona suele valerse de los pies para realizar actividades que habitualmente se realizan con las manos.

### **Accidentes vasculares cerebrales y traumatismos craneales**

Aparte de las alteraciones en las capacidades cognitivas que ya trataremos más adelante, este tipo de problemas pueden producir hemiplejías (paralización de un lado del cuerpo) o tetraplejía, así como problemas de coordinación motora.

### **Alteraciones temporales de las capacidades motrices**

- Estar al cuidado de un bebé suele suponer una reducción importante de nuestras capacidades al tener que realizar muchas tareas con una sola mano e incluso conducir un carrito por la calle.
- Determinados accidentes traumáticos nos obligan en alguna ocasión a tener un miembro inmovilizado o a usar muletas.
- Una tortícolis y, especialmente, una lumbalgia nos incapacita temporalmente para realizar con normalidad las tareas cotidianas más simples como lavarse la cara.

El embarazo, especialmente en los últimos meses, obliga a modificar la postura y reduce la capacidad de flexión.

- Compresiones neurológicas como la ciatalgia pueden dificultar o impedir sentarse o andar.
- El acarrear pesos y bultos reduce la distancia que somos capaces de recorrer y aumenta el riesgo de caídas.
- El abuso de alcohol reduce, mientras la cantidad en la sangre es elevada, la coordinación motriz.

También hay que tener en cuenta que durante el crecimiento las capacidades motrices van variando.

Cabe destacar que hasta los 3 ó 4 años la mayoría de los niños no saben correr o saltar eficazmente y que crecimientos rápidos durante la adolescencia pueden generar que mientras el individuo se adapta a sus nuevas dimensiones su actividad motriz sea más "patosa".

A pesar de que no son temas exclusivamente referidos al aparato locomotor, trataremos en este capítulo otros dos temas:

- incontinencia
- desvanecimientos y epilepsia.

### **Incontinencia**

Aparte de la falta de control de esfínteres asociada a las lesiones medulares, la pérdida de tono de la musculatura del conducto urinario hace que, a partir de la menopausia y la andropausia, el porcentaje de personas mayores con incontinencia urinaria se vaya incrementando con la edad, superando el 50% en el caso de mujeres mayores de 70 años.

### **Desvanecimientos y epilepsia**

La pérdida de conciencia se produce por diversas causas: trastornos reversibles de la función cerebral, hipoglucemia o bajada de azúcar en sangre, hipotensión, falta de irrigación en el cerebro, embolia cerebral o epilepsia.

La epilepsia es un síntoma que se caracteriza por la aparición repetida con una frecuencia variable de crisis de convulsiones de grupos musculares, pérdida de conciencia u otras alteraciones neurológicas que se presentan de manera repetitiva y suelen acabar al cabo de unos minutos.



El 50% se producen antes de los 10 años.

El 25% se producen después de los 20 años.

Esto provoca que las personas que pierden la conciencia, puedan caerse y, por consiguiente, sufrir algún daño.

Debe tenerse en cuenta que las luces intermitentes entre 10 y 25 ciclos/seg. pueden inducir ataques a aquellas personas que padecen epilepsia.

## **LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN ANTE AGENTES HOSTILES DEL MEDIO AMBIENTE**

### **FISIOLOGÍA**

No describiremos aquí la complejidad de la fisiología de los sistemas inmunológicos que tiene nuestro cuerpo ante agentes hostiles del medio ambiente.

Cada vez son más los individuos que desarrollan reacciones alérgicas frente a determinados elementos del medio ambiente (polen, ácaros, pelos de animales, picaduras de insectos, electricidad estática, etc.) y esta tendencia parece acentuarse a partir de los 40 años.

Esta incidencia cada vez mayor de las alergias ha provocado que los fabricantes de aparatos de aire acondicionado y de turismos hayan empezado a instalar filtros para polen.

El creciente porcentaje de personas alérgicas hace que cada vez existan más productos cuyo diseño ha tenido en cuenta esta limitación.



## ALTERACIONES

### **Alteraciones temporales de los sistemas de protección**

Si bien las reacciones alérgicas ocurren en un medio en que otras personas no experimentan problemas, es muy probable que en ambientes con gran cantidad de polvo, humo, polen, etc. experimentemos sensaciones similares.

Nuestra sensibilidad a la electricidad estática también varía con nuestro estado físico y emocional haciéndonos más o menos sensibles.

Esta sensibilidad es conocida desde hace años y por ello un gran número de máquinas (vehículos, pantallas de ordenador, etc.) disponen de sistemas descargadores.

## **LA COGNICIÓN**

### FISIOLOGÍA

Es un proceso de representación mental por el cual el ser humano percibe, imagina, categoriza, conceptualiza, formula y resuelve problemas en el ámbito de su experiencia personal y realidad cultural.

Todavía se sabe muy poco de los procesos bioquímicos que lo hacen posible.

Los problemas cognitivos se presentan en personas ancianas, personas con deficiencia psíquica y personas que han tenido un trastorno cerebro-vascular de magnitud diversa: alteraciones que inciden en el comportamiento social y profesional.

Además debemos recordar que determinados estados psicológicos como la depresión, el estrés u otras alteraciones psíquicas pueden alterar de manera notable nuestra capacidad de percibir y procesar información.

## ALTERACIONES

### **Pérdida de memoria**

En la enfermedad de Alzheimer se produce una alteración de la memoria. La mayor parte de las personas pierden primeramente el recuerdo de los hechos recientes, mientras que los recuerdos de los acontecimientos del pasado se conservan durante más tiempo.

Tienen dificultad para recordar nueva información, como un nuevo número de teléfono, o bien el nombre de una persona.

Se produce una alteración de alguna de las siguientes funciones:

- Facultad de identificar las semejanzas y las diferencias aparentes entre las palabras.
- Capacidad de definición de las palabras y los conceptos.

También existe una afectación de otras funciones superiores como:

- Trastornos del lenguaje.
- Incapacidad de realizar una actividad motriz aunque las funciones esqueléticas no estén lesionadas.
- Incapacidad de reconocer o identificar un objeto aunque las funciones sensoriales, por ejemplo la vista, estén intactas.



### **Dificultad de orientación en el espacio y en el tiempo**

Pérdida de capacidad para situarse correctamente en lugar y tiempo (mes, año, hora, día e identificación de los espacios).

El reloj interno que mantiene a la persona en un horario razonable para dormir, comer y estar despiertos se rompe, así se llega a desconocer el día, la hora, el mes y el año en que se vive.

También se ve afectado el sentido del espacio, se tienen dificultades de reconocer los lugares, ya sea en el interior de la vivienda o en la calle.

Los enfermos de Alzheimer o de otros tipos de demencia, las personas con discapacidad psíquica y las personas afectadas a nivel neurológico, como consecuencia de traumatismo craneo-encefálico, tienen esta dificultad de orientación.

### **Dificultad en procesos de la memoria**

Se pueden producir trastornos de la memoria si aparecen problemas en cualquiera de sus 3 fases: fase de registro, de asociación y de recuperación.

La mayoría de ellos guardan relación con la incapacidad de recordar acontecimientos pasados por un fallo en la fase de recuperación o recuerdo (amnesia).

En algunos casos el problema aparece en la fase de registro, debido a que la atención de la persona está continuamente distraída.

También se puede producir un error en la evocación de situaciones pasadas o presentes que ayudan en el aprendizaje de nuevas situaciones.

Si la información es lo suficientemente importante se transfiere a la memoria a largo plazo, se realizan asociaciones de palabras o significados de las imágenes visuales evocados por las mismas o por otras experiencias parecidas, como los colores y sonidos.

Las personas con demencia pierden primeramente el recuerdo de los hechos recientes, mientras que los recuerdos del pasado se conservan durante un tiempo.

### **Disminución psíquica**

Se conocen como personas con disminución psíquica aquellas cuyos resultados en un test de inteligencia estén por debajo de 80 (la media es 100), debido a diversos tipos de síndromes de origen genético, prenatal o educacional.

Quizás los más conocidos son el síndrome de Down y el Autismo.

No es posible describir unas características comunes puesto que no existen y las capacidades intelectuales varían mucho de un individuo a otro.

Lo que sí podemos afirmar es que la educación y la integración social mejoran mucho el grado de autonomía y autosatisfacción.

Por ello no es de extrañar que cada vez sean más las personas con disminución psíquica que están integradas laboral y socialmente.

### **Dificultad en recordar todos los pasos en operaciones complejas**

Se debe a un trastorno de la memoria que consiste en que la persona no puede producir asociaciones de palabras o significados de las imágenes visuales evocados por la misma o por otras experiencias anteriores, para la resolución de problemas.



### **Dificultad en entender los procesos complejos**

Las personas ancianas, personas con disminución psíquica o aquellas que han sufrido alguna lesión cerebral tienen dificultad en la conducción del pensamiento hacia un fin.

Tienen dificultades para autodirigirse voluntariamente, mediante la adopción de estrategias que son planes de acción que se usan para llegar a la solución del problema y están basadas en la experiencia previa, la intuición y el razonamiento.

### **Incapacidad o dificultad para hablar**

Imposibilidad de mantener una comunicación oral.

Se pueden producir defectos o trastornos de la fonación a partir de las diferentes partes del sistema nervioso, los músculos y demás aparatos implicados en ella, lo que produce una incapacidad en la persona para lograr una comunicación eficaz.

Algunos de estos trastornos obedecen a una alteración en la capacidad para comprender o formar palabras en los centros cerebrales del lenguaje.

Debido generalmente a un ictus, un traumatismo craneal o tumor cerebral, esclerosis múltiple o enfermedad de Parkinson y operaciones quirúrgicas.

Puede producirse tanto una incapacidad para hablar, escribir o comprender las palabras escritas o habladas, dependiendo de la zona de la lesión y la extensión de la misma.

También debemos recordar que las dificultades de habla de las personas sordas se deben a la incapacidad de percibir los sonidos y, por lo tanto, la dificultad para reproducirlos.

## **Alteraciones temporales de las capacidades cognitivas**

Como ya hemos dicho, el estrés o los episodios depresivos pueden alterar nuestra capacidad para juzgar la realidad.

Esto ocurre también, aunque en menor medida, en los estados de enamoramiento o cuando acabamos de despertarnos.

El cansancio y el consumo de algunas drogas también reducen nuestra capacidad de raciocinio.

Cada uno de nosotros puede recordar experiencias en las que el entorno ha exigido un esfuerzo tal de nuestras capacidades intelectuales que no hemos podido resolver la situación con éxito.

## **LA CULTURA Y LOS HÁBITOS**

### **FISIOLOGÍA**

La cultura es un sistema de conocimiento que nos proporciona un modelo de realidad, a través del cual damos sentido a nuestro comportamiento. Este sistema ha sido adquirido a lo largo de la tradición de la comunidad a la cual identifica, siendo transmitido por medio de objetos materiales y formales.

El hábito es la forma de comportarse o de obrar adquirida individualmente por aprendizaje y sobre todo por repetición, llegando a automatizarse.



## ALTERACIONES

### **Dificultad en aceptar cambios de hábitos**

Si nos referimos al proceso evolutivo de la persona, los jóvenes no muestran demasiadas dificultades en la adaptación a procesos de cambio. Sin embargo, a medida que avanza la edad tenemos más dificultades en la adaptación al cambio, debido a la dificultad de aprendizaje de funciones nuevas.

### **Dificultad en entender conceptos distantes del propio conocimiento**

Las personas nos encontramos dentro de un contexto sociocultural específico.

Disponemos de un código lingüístico y simbólico que conocemos y nos ayuda a la interpretación de los mensajes verbales, escritos o los que nos transmite el diseño de un entorno al que estamos habituados.

En el momento en que se introduce un concepto nuevo dentro de este código, que no se relaciona con los conocimientos previos, se produce una dificultad.

Las personas ancianas, las personas con disminución psíquica o personas afectadas por una lesión que dificulta su capacidad de comprensión ven acentuadas en mayor grado este problema.

### **Dificultad en la comprensión del lenguaje**

El lenguaje es el concepto de signos y símbolos verbales y no verbales que utilizamos con objeto de comunicarnos.

La comunicación tiene un fin social de interacción, que sirve a la relación y permite transmitir información bidireccionalmente.

El problema aparece cuando esa comunicación se da sólo de manera unidireccional, y la persona no puede entender el sentido del lenguaje o de la comunicación gestual.

Esto ocurre cuando los comunicantes utilizan lenguas distintas, como entre una persona nativa y un extranjero o entre una persona sorda que utilice lenguaje de signos y un oyente.

### **Alteraciones temporales relacionados con la cultura y los hábitos**

- Aceptación de los cambios de hábitos.

Es evidente que determinadas circunstancias predisponen a favor o en contra de los cambios.

Quizás las dos más importantes son el hecho de que el cambio venga impuesto o seamos libres para asumirlo y que entendamos o no lo que motiva y justifica ese cambio.

A lo largo de nuestra vida todos propiciamos algunos cambios y nos enfrentamos a otros.

- Dificultad para entender conceptos distantes del propio conocimiento.

Por ejemplo, es lo que le ocurre a la mayoría de las personas cuando el mecánico les explica la avería que tenía el coche y todo lo que ha tenido que hacer para solucionarlo.



Si no tenemos una experiencia previa en un campo específico es muy difícil que nuevos conceptos se adapten a la estructura de conocimientos previos que tenemos.

La adolescencia es una época de la vida en la que, saludablemente, pretendemos renunciar o enfrentarnos a las convenciones y hábitos establecidos.

El problema surge cuando la energía del adolescente se orienta en contra de colectivos específicos o del mobiliario urbano.

- Dificultad en la comprensión del lenguaje.

Imaginarlos realizando un viaje al Japón o conviviendo con una tribu bosquimana nos puede dar una idea de lo que experimentan los emigrantes africanos o los turistas japoneses cuando visitan nuestro país.

No sólo son distintas las lenguas, sino que el código gestual, los iconos y la estructura social son totalmente distintos.

## **2.3.- Diversidad dimensional y funcional**

En el capítulo en el que hemos tratado el concepto de Diseño para Todos, ya hemos explicado la inutilidad de utilizar las medias que aparecen en las tablas antropométricas para intentar ajustar el producto a las dimensiones del usuario.

Para conseguirlo nos conviene más conocer los valores extremos de la campana de Gauss, puesto que si adaptamos el entorno para los individuos más alejados de la media, lo estaremos adaptando también para todos los demás.

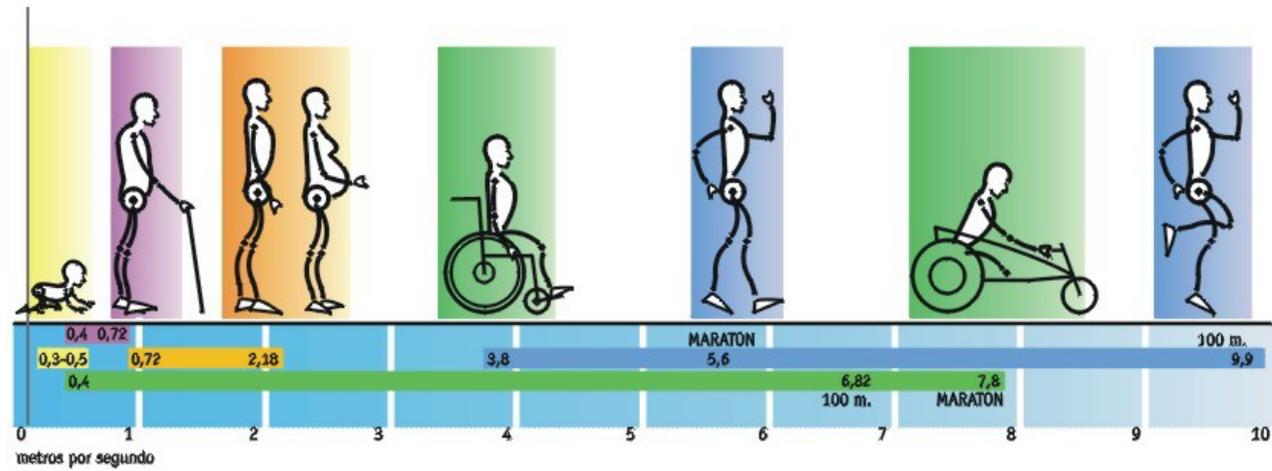
Las tablas que presentamos a continuación son un conjunto de referencias numéricas de la variabilidad de la especie humana.

Es decir, nos serán útiles para saber la gama de medidas del 90% de la población (entre el percentil 5 y el percentil 95) pero deberá ser el diseñador el que en cada caso, decida como deben ser los productos, los servicios o los entornos para satisfacer la variabilidad de las dimensiones y funciones humanas.

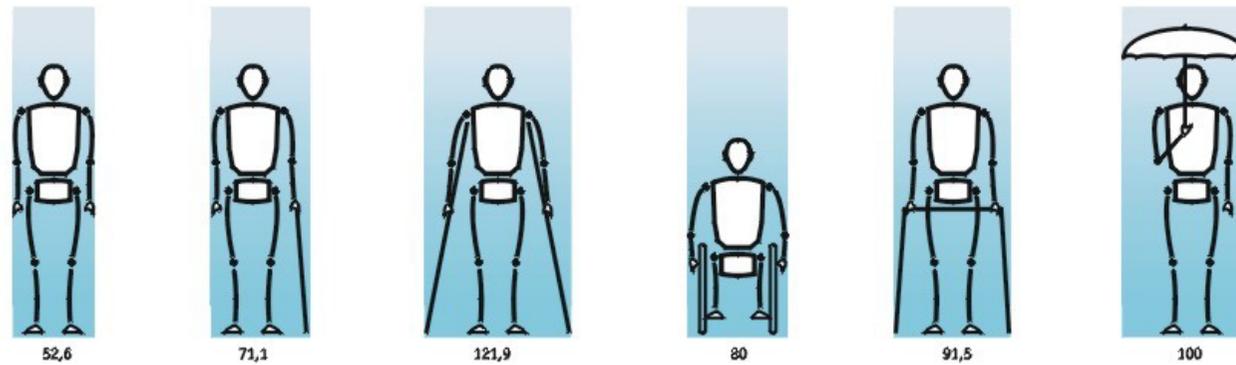
El hecho de que sea así nos permite aplicar estos valores para diseñar productos y servicios de uso generalizado para cualquier zona del planeta.

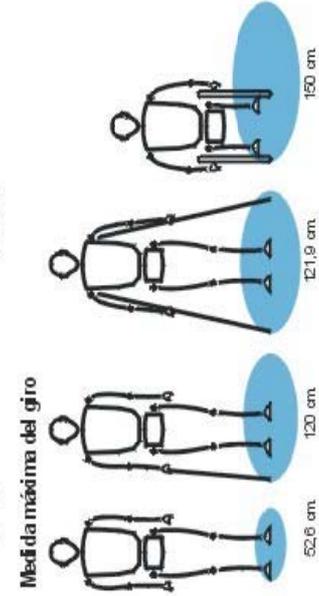
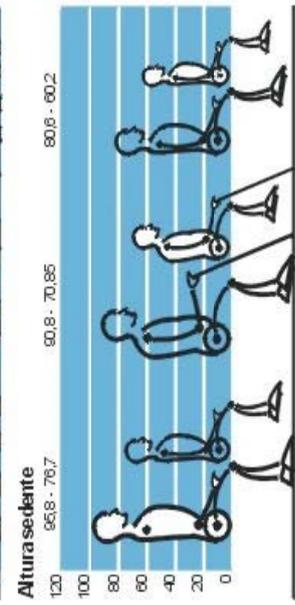
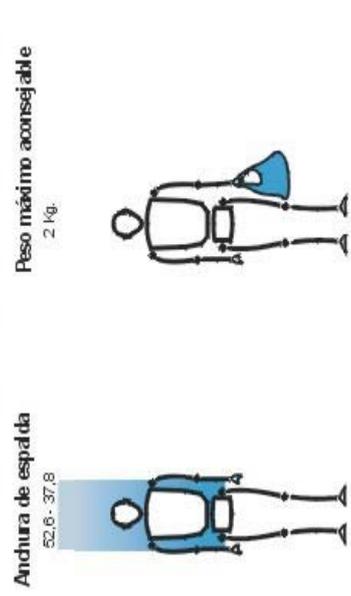
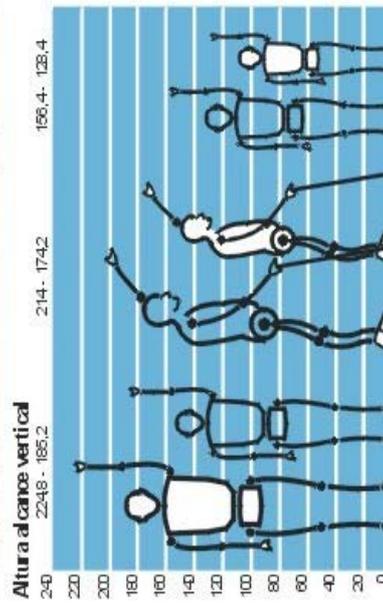
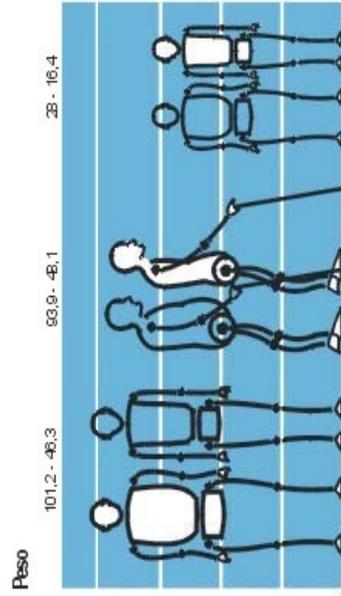
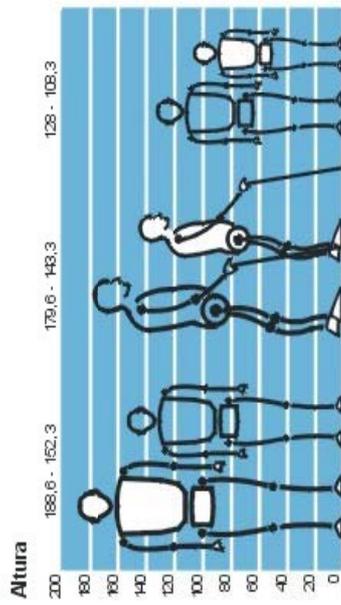
Sin embargo, para adaptar productos a individuos en concreto tendremos que utilizar sus propias medidas.

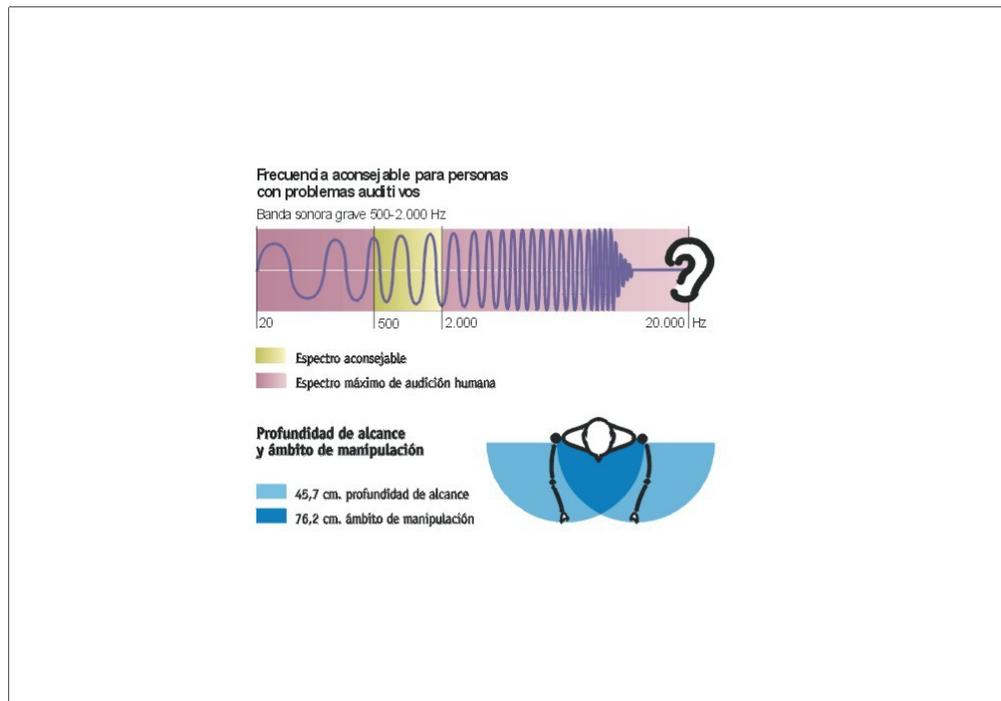
### Velocidad



### Anchura del paso







Además de los valores reflejados en estas tablas, cabe recordar que hay un sinfín de actividades fisiológicas y funcionales que varían de una persona a otra como consecuencia de múltiples factores como la edad, el sexo, la práctica, etc.

Podemos mencionar como más evidentes la fuerza, la resistencia, la flexibilidad, el tiempo de respuesta a un estímulo, la velocidad de lectura o de habla, la destreza manual, etc.

## 2.4.- La Demografía

Después de conocer la diversidad de capacidades y cualidades funcionales que pueden presentar los usuarios y de comprobar cómo pueden variar sus dimensiones, presentamos a continuación una serie de datos que nos darán idea de la magnitud del mercado potencial del Diseño para Todos y de su evolución en un futuro próximo.

- **Personas mayores de 65 años en el mundo**

El rápido envejecimiento de la población en los países desarrollados como consecuencia de la combinación entre el descenso de la tasa de natalidad y el incremento de la esperanza de vida, refleja datos como los siguientes:

- Mientras el 13,77% de la población europea es mayor de 65 años, sólo el 3% de los africanos supera esa edad.

Tampoco hay que olvidar que, si bien globalmente, este 13,77% de la población europea administra el 65% de la riqueza del continente, es el grupo social en el que se observan mayores diferencias de poder adquisitivo.

Esto, además de mostrar la urgente necesidad de mejorar la calidad de vida en otros continentes, nos indica que el número de personas mayores en Europa, y por tanto, demandantes de productos y servicios más adecuados a sus necesidades, es muy elevado.

- **Personas mayores de 65 años y personas con discapacidad en la Unión Europea**

Debido a este envejecimiento demográfico se calcula que en el año 2025 existirán 113,5 millones de personas mayores de 65 años en la Unión Europea.

Se estima que en Europa hay aproximadamente 100 millones de personas mayores y 50 millones de personas con discapacidad, lo que supone un 15% de la población total (800 millones aproximadamente). A este porcentaje hay que añadir la parte de la población que se ve temporalmente discapacitada por enfermedades o lesiones, y las personas que tienen discapacidades como dislexia o alergias. Muchas personas tienen más de una discapacidad.

En consecuencia, deben adoptarse las medidas oportunas para equilibrar las necesidades de este sector de la población con los recursos de las administraciones.

Por todo ello la Comisión Europea ha empezado a tomar medidas para influir en el diseño del entorno, como la promoción del autobús urbano de piso bajo.

- **Personas con problemas de interacción con el entorno en el mundo**

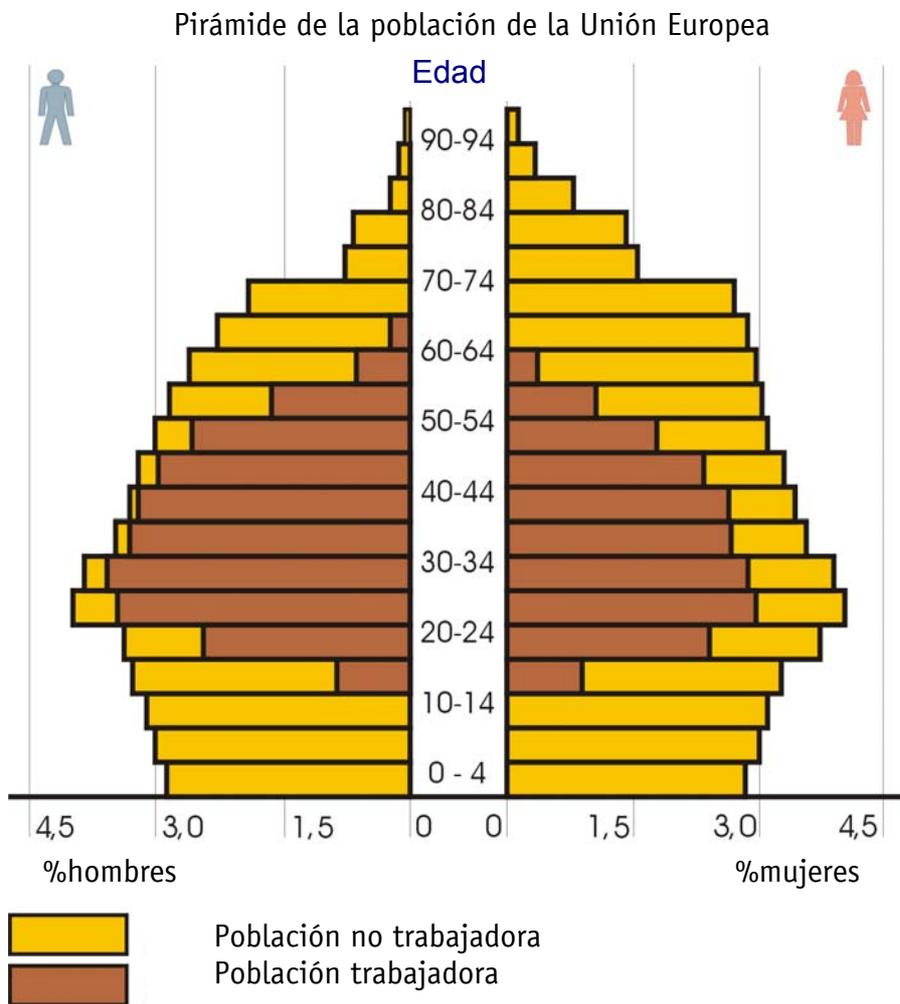
Entendemos que el concepto de personas con problemas de interacción con el entorno engloba a las personas mayores de 65 años, las personas con discapacidades importantes, los niños y aquellos que, de manera temporal, se enfrentan al entorno con dificultades.

A partir de esta estimación del 30% de la población mundial (en algunos países será superior y, en otros, ligeramente inferior) deducimos que 1714 millones de personas en el mundo se encuentran desfavorecidas en su interacción con el entorno, puesto que éste no se adecua a sus necesidades.

- **Limitaciones funcionales**

A medida que aumenta la edad se incrementa también el porcentaje de personas que sufren alguna limitación, de tal manera que más de 1/3 de las personas entre 55 y 64 años, tienen problemas en este sentido, de la misma manera que las ¾ partes de los mayores de 75 años.

- **Pirámide de la población de la Unión Europea**



Como se puede observar en esta impresionante tabla, aproximadamente un tercio de la población europea produce para la totalidad.

En la base de la pirámide se detecta ya la tendencia a la disminución de nacimientos y en la parte superior se observa que el número de mayores de 65 años es ya muy elevado.

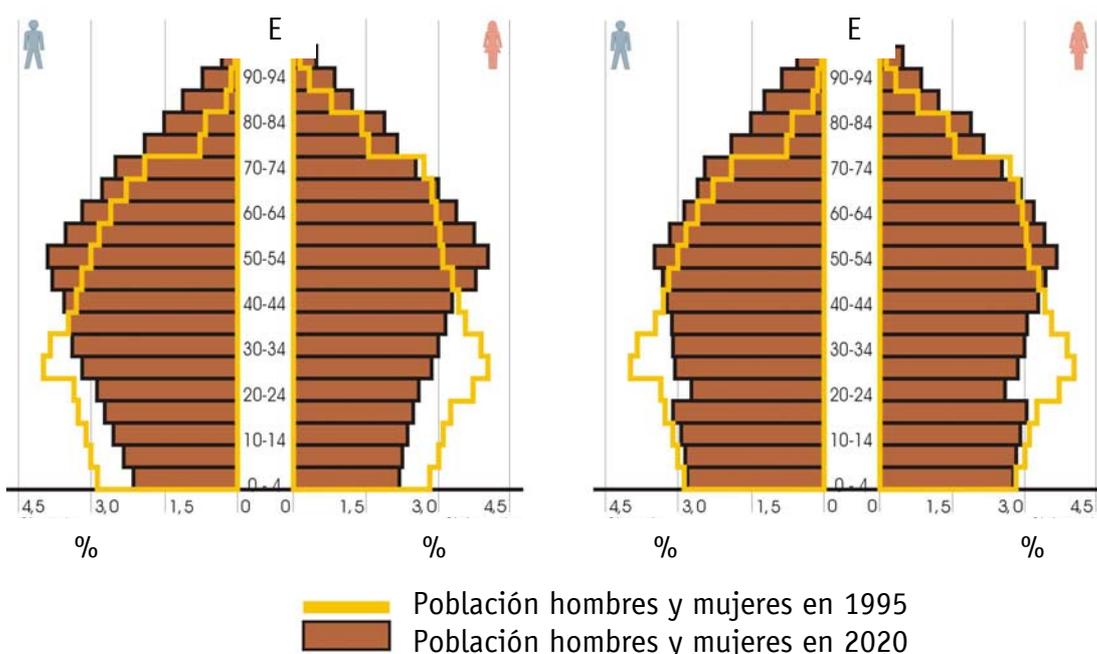
En un futuro muy próximo la pirámide será todavía más estrecha en la base y más ancha en la cúspide.

Si no conseguimos que los usuarios sean más autónomos en su interacción con el entorno, ¿quién va a asumir el coste? ¿Quién va a cuidar de ellos?

- **Proyección para el año 2020 de la evolución demográfica de la Unión Europea**

En esta pirámide se observa la previsión de distribución de la población para el año 2020.

Proyección para el año 2020 de la evolución demográfica de la Unión Europea



**Proyección pesimista**

**Proyección optimista**

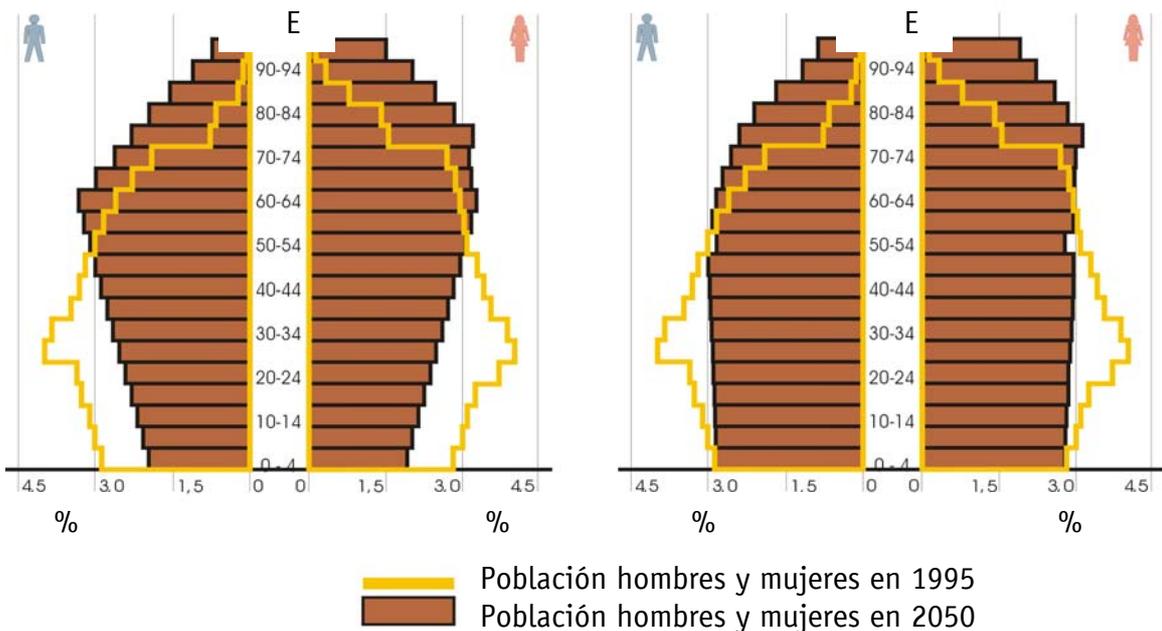
Se compara la opción más optimista (manteniéndose la tasa de natalidad actual) y la más pesimista (disminución de la tasa de natalidad) con la pirámide actual.

En ambas podemos observar la tendencia de que el grupo mayoritario sea el situado entre los 40 y los 65 años.

- **Proyección para el año 2050 de la evolución demográfica de la Unión Europea**

En esta proyección se observa una clara inversión de la pirámide en la que las personas mayores superan en número a los más jóvenes.

Proyección para el año 2050 de la evolución demográfica de la Unión Europea



**Proyección pesimista**

**Proyección optimista**

La situación que genera el cambio demográfico es insostenible si no se producen cambios radicales en las relaciones sociales.



### **3.- Experimentar para conocer al usuario**

Al hablar de qué es el Diseño para Todos para el diseñador, comentábamos la necesidad de que éste (pero también el resto de las personas) cambie su concepción de que los demás son, más o menos, el reflejo de uno mismo y tienen deseos, necesidades, capacidades y hábitos parecidos, olvidando nuestra dimensión temporal y social.

En este apartado pretendemos ofrecer las herramientas para que el diseñador, el estudiante de diseño y otras personas interesadas en el tema puedan cambiar su percepción de las personas que nos rodean.

Para ello proponemos la realización de una serie de actividades de experimentación, recuerdo de anécdotas personales y contacto con otras personas.

#### **3.1.- Experimentar uno mismo**

Los experimentos que proponemos aquí son una muestra de los muchos que se les pueden ocurrir a los profesores de diseño y a los profesionales.

Su objetivo es colocar al individuo que experimenta en una situación distinta y de desventaja con respecto al entorno.

Así pues no se trata en absoluto de simular las condiciones de interacción de una persona con cualquier tipo de discapacidad, puesto que esto es imposible, sino simplemente de reflexionar a partir de una experiencia práctica sobre la necesidad de que el diseño se adecue a la mayoría de la población.



Si, por el contrario, se quiere abordar el diseño de un entorno para que se adapte a personas con alguna discapacidad específica, lo que debe hacerse es entrar en contacto con individuos que presenten esa discapacidad, o con centros especializados, para que nos asesoren sobre sus experiencias y necesidades.

Si estos experimentos se realizan como experiencia docente convendría proponer a los alumnos que, utilizando las fichas que se acompañan u otras similares, redacten las observaciones sobre su experiencia, la pongan en común con sus compañeros y propongan soluciones para los problemas planteados.

A modo de ejemplo, junto con las propuestas de experimentos, presentamos algunos de los resultados obtenidos por alumnos de escuelas de diseño y arquitectura.

Con los ejercicios que proponemos se puede llegar tan lejos como el experimentador desee, pero debemos recordar que realizar determinadas actividades con los inconvenientes que proponemos, puede ser peligroso.

Por lo tanto, recomendamos precaución a la hora de llevar a la práctica los experimentos.

Además de las actividades que proponemos aquí, se puede utilizar una fotocopia de la ficha para recoger los resultados de otras muchas actividades como por ejemplo: participar en una fiesta o ver una película utilizando un walkman a todo volumen, test a ciegas de olores o sabores, llevar un carrito de la compra por la calle, deambular por la propia casa con las luces apagadas, etc.

## **Experimentando con la visión**

En la ficha plastificada que se acompaña hemos reflejado distintas alteraciones que simulan algunas de las discapacidades que sufren las personas, para entorpecer la visión.

Proponemos que se experimenten las distintas alteraciones para comparar, en primer lugar, la legibilidad de diferentes textos y posteriormente la capacidad para desenvolverse en distintos tipos de entorno.

Para lo primero deberá situarse la ficha de simulación que se adjunta sobre los textos; para la segunda experiencia se deberá colocar la ficha sobre un ojo asegurándose de que el está tapado.

### **1. Actividad realizada con la limitación:**

Análisis de tarjetas de visita

### **2. Elementos del entorno implicados en la actividad:**

Ficha plastificada de la visión y diferentes modelos de tarjetas de visita.

### **3. Descripción de las limitaciones percibidas:**

En general las tarjetas de visita se leen mal.

Las que usan una tipografía grande y de grueso medio se leen mejor.

En las tarjetas que se usa papel de color intenso con tinta negra es difícil percibir el texto.

Es difícil recordar palabras largas y números de teléfono cuando no se ven globalmente.

### **4. Propuestas de mejora de los elementos del entorno para superar la limitación:**

Contraste entre papel y tinta. En general el texto de las tarjetas de visita debería ser de mayor tamaño.

Debería existir un medio para darle los datos de una tarjeta a las personas ciegas.

¿Poner en Braille el nombre y el teléfono?, ¿Incluir un chip con voz?, ¿Una banda magnética legible en ordenador? No lo sé, habría que investigarlo.



### Ficha plastificada de simulación

Para tener una impresión de los efectos de la pérdida de visión, colocar la ficha sobre un ojo, cerrando el otro, en cada uno de los gráficos.

La Casa Milà, conocida popularmente por "la Pedrera", es la última de las cuatro obras de Antoni Gaudí en el Paseo de Gracia de Barcelona, declarada M.H.A. en el año 1969, desde el año 1984 está incluida en las listas del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

*Fue construida entre los años 1906 a 1911, es la obra de arquitectura civil más importante de Gaudí y por sus formas, espacios interiores y texturas, algunos autores la sitúan en las corrientes expresionistas y otros en el surrealismo.*

Tiene soluciones arquitectónicas innovadoras y se aparta de los planteamientos al uso en las obras de la época del ensanche barcelonés.

**Abandona los muros de carga y plantea una solución constructiva a base de pilares de diversos materiales y estructura horizontal metálica, que le permiten diseñar la distribución de las plantas con entera libertad, alrededor de dos grandes patios de planta circular y oval, respectivamente, que tienen tratamientos de segunda fachada del edificio.**

Existen dos accesos independientes, uno por el chaflán del Paseo de Gracia y otro por la calle de Provenza, y Gaudí suprime las escaleras de los vecinos, de forma que el acceso a las viviendas se realiza por los ascensores o escaleras de servicio.

## **Experimentando con la manipulación**

Colocarse unos guantes de esquí y, si es posible, ponerse encima unos guantes de goma e intentar diversas actividades de manipulación como pueden ser: escribir en el ordenador y con bolígrafo, enhebrar una aguja, abrir una cerradura con una llave o hacer unos recortes de periódico y guardarlos en una carpeta.

### ***1. Actividad realizada con la limitación:***

Entrar en casa.

### ***2. Elementos del entorno implicados en la actividad:***

Manoplas de esquí, pantalones, cazadora de piel, llaves, interruptores de la luz, armario, percha.

### ***3. Descripción de las limitaciones percibidas:***

El bolsillo del pantalón es estrecho (jeans) y cuesta de sacar las llaves.

Necesito las dos manos para encontrar la llave de la puerta y colocarla bien entre los dedos. La llave va dura en la cerradura y resbala un poco sobre la manopla al girar. Cuesta agarrar la cremallera y separar los dedos de la cazadora. El interruptor de la luz es grande y se acciona sin esfuerzo. El pomo de la puerta del armario es redondo y pequeño: cuesta hacer fuerza sobre él.

Ningún problema para colgar la chaqueta en la percha.

### ***4. Propuestas de mejora de los elementos del entorno para superar la limitación:***

¿Es realmente necesario llevar tantas llaves distintas, teniendo en cuenta que tenemos una sola llave para todas las cerraduras del coche?. ¿Porqué no hacerlo con las de casa?. La apertura electrónica resolvería el problema: un mando codificado y el usuario escogería la forma de acuerdo con sus necesidades. El agarrador de la cremallera debería ser más grande (en la ropa deportiva suele serlo). Cambiar los pomos de las puertas del armario.

## **Experimentando con la antropometría**

Este ejercicio que proponemos consiste en preparar la comida en la cocina sentado en una silla (a ser posible, una silla de oficina con ruedas para facilitar el desplazamiento por la habitación).

Durante la realización del ejercicio se podrán observar los distintos problemas que aparecen relacionados con el alcance manual y visual.

### ***1. Actividad realizada con la limitación:***

Intenté preparar la comida(no pude). Me conformé con un chocolate con leche y cacahuetes sentado en una silla de oficina.

### ***2. Elementos del entorno implicados en la actividad:***

Cocina, armarios y cajones de cocina, nevera, microondas, fregadero.

### ***3. Descripción de las limitaciones percibidas:***

Primero quise preparar pasta pero no alcancé el estante, después unos huevos fritos pero me pareció peligroso, finalmente me decidí por un café con leche pero no alcancé el bote del café y al ver una bolsa de chocolate que podía alcanzar me decidí por un chocolate con leche (por suerte ya es dulce por que tampoco el azucarero estaba lo bastante cerca).

Leche de la nevera, un vaso del lavaplatos y al microondas. La cucharilla estaba en el cajón y no tuve problemas. Para acompañar el chocolate no alcancé el bote de las galletas y me conformé con los cacahuetes que estaban en el estante más bajo. Después de tomármelo enjuagué el vaso en el fregadero (el agua se me escurrió un poco hacia los brazos) y metí el vaso y la cuchara en el escurridor.

### ***4. Propuestas de mejora de los elementos del entorno para supera la limitación:***

En las cocinas hay demasiados objetos que no se usan y que están muy accesibles y otros que se usan no se pueden alcanzar.



La distribución debería ser más lógica. Un armario que subiera y bajara ayudaría mucho.

## **Experimentando con la habilidad**

Inmovilizar de alguna forma el brazo más habilidoso (el derecho para los diestros y el izquierdo para los zurdos), la forma más cómoda es colocarse un cinturón y atarlo en la zona de la espalda, quedando de esta manera la mano más hábil inutilizada.

A partir de ese momento podemos intentar realizar con precaución algunas de las tareas que hemos sugerido anteriormente, como escribir en el ordenador o preparar la cena, o bien intentar alguna actividad nueva como comer o planchar la ropa. De esta forma comprobaremos que una gran cantidad de tareas exigen la colaboración de ambas manos y que existe diferencia de habilidad entre los dos miembros superiores.

### ***1. Actividad realizada con la limitación:***

Prepararme un vermouth con hielo.

### ***2. Elementos del entorno implicados en la actividad:***

Congelador, cubitera, botella de vermouth, vaso.

### ***3. Descripción de las limitaciones percibidas:***

Al principio pensé en hacer algo más complicado que preparar una bebida pero al pensar en distintas opciones me dí cuenta de que casi todo lo que hago con dos manos, no puedo hacerlo con la mano izquierda: conducir un coche o una moto o preparar una ensalada exige usar las dos manos.

Intenté escribir esto con la izquierda pero no se entendía. Me sorprendió que después de años de tocar la trompeta, hasta hoy no me había dado cuenta que no se puede tocar con la izquierda. De preparar la bebida lo peor fue sacar el hielo de la cubitera, tuve que apoyarla en la barriga y tardaba tanto en sacar el hielo que la mano me dolía por el frío. Para abrir la botella tuve que morder el tapón porque estaba un poco enganchado y abrir el tapón y sujetar la botella con la misma mano era imposible porque el tapón resbalaba.



#### ***4. Propuestas de mejora de los elementos del entorno para superar la limitación:***

Cambiar la cubitera. Las hay que son como una botella que se llena y se pone horizontal, después se da un golpe y los cubitos salen sueltos por el cuello de la botella. Los tapones de rosca de las botellas deberían ser antideslizantes. A parte de esto, creo que hay muchos objetos para diestros que se podrían diseñar para ser usados con cualquiera de las dos manos (por ejemplo, la trompeta).

## **Experimentando con la cognición**

Con el fin de simular un problema de atención y memoria, proponemos la realización de una actividad intelectual como es leer un texto, mientras se va restando siete desde 1000.

Después de la experiencia, a la que podemos dedicar tres minutos cronometrados, podemos comprobar qué cantidad de texto hemos leído y comprendido y compararlo con la cantidad de texto que podemos leer si no restamos simultáneamente.

También podemos registrar hasta qué número hemos llegado y si la diferencia entre éste y mil es realmente un múltiplo de siete.

### ***1. Actividad realizada con la limitación:***

Leer "Hojas de Hierba" de Walt Whitman mientras restaba siete desde mil durante tres minutos.

### ***2. Elementos del entorno implicados en la actividad:***

Libro.

### ***3. Descripción de las limitaciones percibidas:***

Llegué a 910 (después comprobé que la resta era correcta) y leí 48 líneas. No me enteré de nada, o casi de nada, Allous!

Dice el poema al principio y después recordé alguna palabra suelta.

Me puse nervioso y me sentí absurdamente incompetente.

### ***4. Propuestas de mejora de los elementos del entorno para superar la limitación:***

Más que mejorar los elementos creo que debemos tener más paciencia con los que tienen dificultades.

Los que tenemos más cerca son los compañeros extranjeros de este año.



## **Experimentando con el lenguaje y la comunicación**

El experimento consiste en salir a la calle simulando un idioma totalmente desconocido, utilizando un idioma extranjero o simulando una afonía que nos impide totalmente hablar.

Una vez en la calle, pedir a la gente información sobre la oficina de correos, una dirección en concreto o que le asesoren sobre si es costumbre o no dar propina a los camareros de los bares.

Aparte de hacer anotaciones sobre los cuatro ítems de la ficha, fíjese bien y reflexione sobre las distintas actitudes de las personas con las que interactuará.

### ***1. Actividad realizada con la limitación:***

Llamar por teléfono a anuncios del periódico hablando inglés, francés e imitando a un oriental que intenta entender español.

### ***2. Elementos del entorno implicados en la actividad:***

Teléfono y periódico.

### ***3. Descripción de las limitaciones percibidas:***

En general la gente se ha esforzado en entenderme, sólo en 3 ocasiones (10 llamadas) han colgado el teléfono sin intentar hablar conmigo, quizás se ha esforzado por que querían vender algo.

### ***4. Propuestas de mejora de los elementos del entorno para superar la limitación:***

Realmente no conocer el idioma del país donde vives debe ser un problema. No se me ocurre cómo resolverlo, quizás con paciencia por un lado y estudiando el idioma por el otro.

### **3.1.- Recuerdo de anécdotas personales**

Con la ayuda de la ficha de recogida de anécdotas, recuerde los problemas con el entorno (no los emocionales o morales) que tuvo cuando vivió (si lo hizo) las siguientes experiencias (u otras que le parece que le generaron problemas de interacción con el entorno):

- Al aprender a ir en bicicleta.
- Al aprender a bañarse solo.
- Al llevar un brazo o una pierna escayolada.
- Al salir a pasear con su bebé.
- Su primer viaje solo en transporte público.
- Su primer viaje solo al extranjero.
- La primera vez que viajó solo en coche después de obtener el carnet de conducir.
- Al comprar su primer aparato de vídeo.
- Al haber un apagón eléctrico en su casa.
- Aquella vez que se propasó con la bebida.
- Cuando salió a pasear con alguien que utilizaba silla de ruedas.
- Al sufrir una lumbalgia o una tortícolis.
- Al andar sobre más de 50 cm de nieve.
- La primera vez que tuvo que negociar utilizando una lengua extranjera.
- Aquella vez que se sintió tan estúpido por no entender como hacer funcionar esa maldita máquina.

También le sugerimos que recuerde pormenorizadamente cada una de las actividades que realizó ayer y describa cada uno de los elementos de su entorno con los que tuvo problemas, se sintió incómodo o que podrían mejorarse.

Intente analizar si el mercado le ofrece alternativas mejores.



### **3.3. Contacto con otras personas**

El objetivo de estas propuestas es constatar en la vida real que los valores, capacidades e intereses de cada uno de nosotros son distintos pero a la vez guardan similitud entre ellos.

#### **Sobre la diversidad**

Como posible trabajo de campo puede acudir a un mercado público y percibir atentamente:

- Las distintas dimensiones de las personas.
- La actitud postural de la gente que se encuentra allí.
- Velocidad a la que andan.
- Qué tipo de objetos y útiles llevan consigo.
- Problemas que generan determinados elementos del entorno y a quien se los generan.
- cómo y de qué hablan.
- Intente hacer un perfil medio de las personas que están allí (dimensiones, capacidades, hábitos, etc.) y compruebe si refleja fielmente lo que usted ha visto.

Si tiene la oportunidad haga fotografías y compárelas con las de la publicidad gráfica. Puede incluso hacer un póster con ellas.

### **Sobre los valores**

Acuda a una zona de juego de niños (preferentemente en un lugar donde los niños tengan una relación previa) e intente responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué valores transmiten en su actividad lúdica?
- ¿Cómo es la relación que se establece con los demás?
- ¿Cuáles son los posibles orígenes de esos valores? (Innatos, de sus padres, de la TV, de sus compañeros, etc.).
- ¿Se agrupan los niños de alguna manera? ¿Por qué?

### **Sobre los hábitos**

A priori, esta propuesta puede parecer de mal gusto pero como se trata de una actividad (quizás la única) que, teóricamente, todos deberíamos realizar de igual manera pero no nos la ha enseñado nadie, es posible que no proporcione sorpresas.

Haga una encuesta anónima entre sus familiares y amigos más allegados para conocer sus hábitos con respecto al uso del papel higiénico.

Cortarlo, asirlo, usarlo, tirarlo, etc. se puede hacer de muchas maneras.

Si de todas maneras, la propuesta le parece de mal gusto realice la encuesta sobre actividades menos privadas, como vestirse (en qué orden, en qué postura, etc.) o ducharse.

Después de hacerlo, reflexione sobre sus propios hábitos.

¿Los ha cambiado alguna vez?

¿Qué le ha impulsado a ello?



### **Sobre las capacidades**

- Entrevístese con una persona de aproximadamente 70 años y pídale, con mucha discreción, que compare sus capacidades actuales (fuerza, vista, memoria, etc.) con las que tenía cuando tenía 20 años.
  
- Pregúntele también sobre los problemas con el entorno que tenía entonces y los que tiene ahora.
  
- ¿Cómo los supera?
  
- Si tiene más de 30 años, compare también sus propias capacidades con las que tenía cuando era más joven.
  
- Entre en contacto con distintas personas con discapacidad visual, auditiva y un usuario de silla de ruedas para escuchar y anotar los problemas de interacción con el entorno que se encuentran diariamente.

### **Sobre el consumo**

Acuda a una superficie comercial y seleccione un producto que manifiestamente no cumple con los criterios de Diseño para Todos, bien por su falta de funcionalidad o porque no tiene en cuenta la diversidad de capacidades de los usuarios.

Redacte una carta amable poniendo de manifiesto los problemas que, como usuario, ha encontrado y envíela al fabricante preguntándole si tiene intención de solucionar los problemas y cómo va a hacerlo.

En caso de que reciba respuesta, analice su contenido.

### **Sobre los productos y servicios**

Seleccione cualquiera de los productos que haya diseñado con anterioridad y aplíquelo las listas de comprobación que se presentan en el CD Rom.

Saque sus conclusiones sobre los usuarios posibles y los que quedan excluidos.

Analice si sería posible ampliar el número de usuarios y la importancia de las modificaciones que deberían realizarse.

Finalmente establezca contacto con personas que hayan utilizado su producto o servicio y discuta con ellos sobre el uso que le dan y los problemas que han encontrado.

### **3.4. Un momento de reflexión**

Una vez realizadas todas o algunas de estas experiencias, le proponemos que dedique un tiempo a reflexionar sobre si:

- ¿Ha cambiado en algo su percepción sobre el ser humano?
- ¿Los productos y servicios de los que disponemos son mejorables?
- ¿Va a cambiar en algo su metodología de diseño?
- ¿Va a cambiar en algo su actitud como consumidor?
- ¿Va a cambiar en algo su actitud con respecto a sus clientes?



## 4. Recomendaciones para conseguir un Diseño para Todos

### 4.1. Principios básicos

Tal como hemos avanzado en la introducción, para conseguir que el producto se adapte a las capacidades y necesidades de los usuarios debemos tener en cuenta, durante todo el proceso de desarrollo del producto o servicio, una serie de criterios que nos guíen hasta definir totalmente la relación que éste tendrá con el usuario.

Estos criterios, que se tratarán en capítulos específicos, son:

- Facilitar el uso del producto.

Entendiendo por producto: entorno, productos y servicios.

- Hacer que los usuarios participen en el proceso de diseño y evaluación del producto con el fin de asegurar que, para una muestra representativa de los usuarios potenciales, el producto o servicio se adecua a sus características antropométricas y funcionales y, a su vez, es compatible con sus hábitos y su cultura.

En base a estos criterios, el sensible diseñador debe adaptar su metodología de trabajo con el fin de que éstos se tengan en cuenta en cada una de las fases del proceso de diseño.

Cabe recordar que para la mayoría de productos o servicios que se lanzan al mercado el usuario puede:

- ser hombre, mujer o niño y de cualquier edad.
- tener cualquier altura 70-210 cm.
- pesar entre 15 y 180 Kg.
- tener un cuerpo asimétrico.

- su visión estar reducida o ser ciego.
- su capacidad de audición y de palabra pueden estar afectadas.
- las capacidades cognitivas o de comprensión del lenguaje pueden ser limitadas.
- la capacidad de memoria puede ser limitada.
- los reflejos pueden ser lentos.
- tener dificultades para sentarse y levantarse.
- tener dificultad para asir con la mano.
- tener sólo una mano o no tener manos.
- usar prótesis, ortesis o ayudas técnicas.
- tener dificultades para pasear o pasear lentamente.
- caminar con muletas, bastones, andadores u otros aparatos.
- utilizar silla de ruedas para desplazarse.
- tener dificultades para agacharse o ponerse en pie.
- ser incontinente y utilizar pañales.
- tener escaras.
- ser alérgico a diversos materiales o a la electricidad estática.

Por lo tanto el diseñador debe esforzarse en desterrar la idea de imaginarse a sí mismo haciendo de modelo de todos los posibles usuarios.

También debe tenerse en cuenta que el uso del producto o servicio conlleva necesariamente una serie de pasos previos y posteriores, es decir, antes de utilizarlo el usuario debe saber que existe, informarse sobre ello, tomar la decisión de utilizarlo, llegar hasta él y, si se trata de un producto, puede tener que comprarlo, desembalarlo, limpiarlo, desprenderse de él, reciclarlo, etc. Mientras que, si se trata de un servicio, como por ejemplo un transporte, deberá decidir dónde quiere ir, informarse de las distintas posibilidades y horarios, llegar hasta él, comprar el billete, etc.

Todo ello supone, necesariamente, que el diseñador aporte soluciones para que todos estos pasos previos y posteriores al uso del producto o servicio se adecuen a las características y necesidades de los usuarios.





## **A. Facilitar el uso del producto**

Como ya hemos comentado anteriormente, facilitar el uso del producto significa tener en cuenta siete premisas:

1- Debe ser simple, es decir, deben reducirse al máximo los elementos y operaciones superfluas.

2- Su diseño debe ajustarse a las capacidades de interacción del usuario, es decir, su capacidad de percepción, procesamiento de la información y acción.

Teniendo en cuenta su fuerza, su destreza, su lateralidad, sus dimensiones, sus hábitos y su cultura, que variarán en función de la edad, su grado de capacidad o discapacidad, etc.

Por lo tanto, en ocasiones su uso deberá ser lo bastante flexible como para adaptarse a las características del usuario.

3- Debe permitir una percepción rápida e inequívoca de qué es y cómo debe empezar a utilizarse.

4- Debe responder a un modelo conceptual de funcionamiento que se ajuste a la experiencia previa y a las expectativas del usuario.

5- Debe existir una clara relación entre los sistemas de activación a disposición del usuario y el resultado que éstos producen.

6- Debe preverse un sistema de retroalimentación (feed-back) que informe del estado y actividad del producto o servicio.

7- Debe considerarse la posibilidad de que el usuario se equivoque o utilice el producto para un fin no previsto sin que tenga consecuencias nefastas.

## **1. Simplicidad**

Todos somos conscientes de que requiere mucho más esfuerzo conseguir que algo sea simple que el que requiere que sea complicado.

Durante el proceso de diseño debe resistirse la tentación de complicar el sistema bajo la presión de criterios estéticos o por las dificultades en seguir investigando métodos de simplificación.

## **2. Adaptación a las capacidades de interacción del usuario**

Esto implica, en primer lugar, resolver un aspecto crítico:

¿Cuáles son los usuarios potenciales del producto o servicio?

¿Cuáles serán los que tendrán dificultades en usarlo, o no podrán hacerlo?

Evidentemente el diseñador empezará descartando los grupos poblacionales a los que, de una forma evidente, se excluyen del grupo de usuarios potenciales, por ejemplo excluir a los ciegos del grupo de usuarios potenciales del puesto de conducción de un coche pero, ¿debemos excluir también a las personas con paraplejía o bien debemos concebir mecanismos de adaptación del puesto de conducción a las características de este grupo de usuarios?.

Este problema, que no se resuelve de forma fácil, se presenta siempre que iniciamos el proceso de diseño y serán aspectos como la capacidad técnica y la ética del diseñador y de la empresa, los factores económicos, las tendencias de mercado y la actitud de los consumidores los que determinarán el resultado.

Sin embargo, cabe destacar que habitualmente cuando se adapta el diseño a las capacidades de un determinado grupo, esta adaptación suele ser compatible y/o complementaria con soluciones adoptadas para otros grupos.



Es decir, hacer un producto adecuado a las necesidades de las personas con problemas de visión será de gran ayuda para personas con problemas de manipulación y, a su vez, simplificará su manejo por parte de cualquier usuario.

En cualquier caso debemos procurar que el producto o servicio sea directamente utilizable por el mayor número posible de usuarios y prevea adaptaciones, sistemas alternativos no estigmatizantes o marginadores o hacerlo compatible con accesorios ya existentes para aquellos que no puedan utilizarlo directamente. Excluyendo, solamente, a aquellos que probablemente no deben o no quieren utilizarlo.

Ya hemos comentado el error habitual de diseñar tomando en consideración los parámetros medios, lo cual tiene un efecto muy negativo: cuanto más difiere un individuo del parámetro medio más incómodo le resulta utilizar un producto desarrollado con ese criterio.

Afortunadamente existen muchos productos que no se diseñan a partir de la media, si los colchones estuvieran dimensionados con este criterio a la mitad de la población se le saldrían los pies de la cama.

Sin embargo, a pesar del comentario humorístico, las personas más altas se ven penalizadas al tener que comprar colchones más caros de medidas especiales y se encuentran con problemas cuando se alojan en un hotel.

Esto ocurre por que, si bien no se ha elegido la media para determinar la medida de los colchones, ésta se ha determinado, dependiendo de los países, alrededor del percentil 80, lo que significa que es demasiado corto para el 20% de la población.

Aunque a primera vista no lo parezca, no es excesivamente complicado diseñar para que los productos se adapten a las dimensiones que los hagan confortables para todos: si un colchón mide 220 cm de largo servirá para casi todas las personas, si una puerta mide 85 cm de ancho podrán atravesarla casi todos, si un texto tiene unas características similares a este, mucha más gente lo podrá leer.

Existen tres sistemas para conseguir el objetivo de que los productos se adapten dimensional y funcionalmente al usuario:

- **Utilizar dimensiones extremas**

La dimensión máxima en la que cualquier persona cabrá o la dimensión mínima que cualquiera alcanzará.

Es el sistema para asegurar que nadie chocará con un obstáculo, de que cualquier persona cabrá en un ascensor o todos alcanzaremos un pulsador, pero no puede utilizarse cuando un producto tiene que estar realmente adaptado al usuario como en el caso de las sillas de oficina.

- **Utilizar sistemas flexibles**

Cuando el producto debe adaptarse a las dimensiones y características del usuario, como en el caso ya citado de las sillas de oficina, el puesto de conducción de un vehículo o el volumen del auricular del teléfono.

Asimismo un producto flexible ha de permitir que sea utilizado por diestros y zurdos, fuertes y débiles, habilidosos y poco habilidosos, etc. El cajero automático y el televisor son dos casos típicos de productos que deberían ser flexibles.

- **Utilizar una gama de productos o proveer accesorios**

Este sistema puede utilizarse cuando no son posibles los dos anteriores, el caso más claro es el de la ropa, software de lectura de pantallas de ordenador con voz sintetizada para personas ciegas, raquetas de tenis personalizadas o un mismo producto con distintas apariencias para satisfacer apetencias estéticas de personas diversas.

Hay que advertir que la provisión de accesorios se utiliza en exceso cuando el entorno no ha sido originalmente concebido para todos: las plataformas elevadoras para acceder a los trenes o museos, las rampas de madera y las notas que uno mismo escribe para recordar cómo funciona algún aparato, lo cual finalmente ha podido descifrar en un críptico manual y experimentando, son algunos ejemplos.

Esto es el resultado de incorporar el Diseño para Todos como un añadido al final del proceso de desarrollo en lugar de incorporarlo como un requerimiento inicial tal como se hace con el precio, la seguridad, el consumo, etc.

También debemos recordar que hacer un diseño compatible con los hábitos y cultura del consumidor potencial es imprescindible.

Que el producto sea aceptado por el usuario es esencial, tanto por motivos de satisfacción como de mercado.

Por ello en el proceso de diseño debemos considerar los hábitos, la cultura e incluso los criterios estéticos del usuario y, por lo tanto, comunicarnos en su propia lengua, no interferir con sus creencias y evitar segregar o estigmatizar a ningún individuo o grupo social.

Pongamos un ejemplo, actualmente son muchas las personas mayores que al marcharse sus hijos de casa deciden cambiar su coche por otro menor, sin embargo, les es casi imposible encontrar uno que no muestre una clara estética juvenil.

Dentro de este apartado hay que tener en cuenta que, debido a la necesidad, muchas personas han desarrollado el hábito de utilizar prótesis (para sustituir un miembro), ortesis (para mejorar una función, como es el caso de las gafas, las muletas o las lentillas) o bien ayudas técnicas (como la silla de ruedas, un teléfono de texto para personas sordas o un sintetizador de voz cuando se tienen problemas para hablar).

Desde el punto de vista del Diseño para Todos debemos entender que estos elementos forman parte del usuario y, por tanto, deben ser considerados a la hora de diseñar el entorno, previendo tanto el espacio para su uso como su compatibilidad con productos y servicios que se diseñen.

### **3. Generación de la percepción rápida e inequívoca de qué es y cómo debe empezar a utilizarse**

Es decir, el producto debe comunicarnos desde un inicio y, a veces, desde lejos, cuál es su utilidad y, una vez estamos frente a él, indicarnos inequívocamente qué servicio nos va a prestar y cómo debemos iniciar la interacción.

### **4. Conexión con un modelo conceptual de funcionamiento que se ajuste a la experiencia previa y a las expectativas del usuario**

Esto, que es justamente lo contrario de lo que ocurría en el ejemplo de la interacción entre la persona mayor y el cajero automático, debe tenerse muy en cuenta cuando se introducen nuevas tecnologías en el mercado.



## **5. Relación entre la acción del usuario y la reacción del producto o servicio**

Esto significa que, por un lado, debe existir una relación topográfica entre los controles y los mecanismos de acción, (justo al contrario de lo que ocurre con las cocinas domésticas). Y, por otro lado, debe existir una conexión temporal entre acción y reacción.

## **6. Existencia de un feed-back constante**

Es imprescindible recibir información de qué procesos desarrolla el producto o servicio, reducir la necesidad de mantener una atención constante para asegurarnos que hemos realizado la acción requerida.

## **7. Evitar y minimizar las consecuencias de los errores**

Lo primero será el resultado de haber seguido las premisas anteriores y lo segundo evitará riesgos, pérdidas económicas y de tiempo y reducirá la sensación de frustración cuando, además de equivocarnos, las consecuencias son irremediables.

Para evitar los errores debemos seguir los siguientes criterios básicos:

- prever los conocimientos necesarios para la interacción
- utilizar funciones forzosas, es decir, que física, lógica o culturalmente la tarea sólo pueda realizarse de una sola manera
- las distintas opciones de acción deben aparecer muy claramente

- los resultados de cada acción deben ser evidentes
- el feed-back debe ser constante y consecuente con los objetivos, intenciones y expectativas del usuario.

## **Interacción del usuario con el entorno**

Uno de los modelos teóricos que más nos ayudarán a mantener estas premisas en el proceso de diseño es el de interacción entre usuario y producto.

El modelo de Interacción entre Usuario y Producto puede ser usado como una herramienta para conseguir esta finalidad.

El modelo ayuda a conseguir una apreciación global de todos los aspectos relevantes a tener en cuenta a la hora de adaptar el producto a los usuarios potenciales y dibujar la línea para que el producto se ajuste a los usuarios con necesidades especiales.

Es sólo una presentación teórica de la realidad y no puede ser utilizada nunca como sustituta de investigación sobre las necesidades de los usuarios y los test de uso, pero ayuda a describir la interacción entre usuario y producto.

- Un usuario específico tiene metas específicas para usar el producto.

El usuario tiene una motivación para manejar el producto y cuenta con que el funcionamiento provocará el resultado deseado.

- Un producto específico necesita que el usuario realice una acción específica para provocar el resultado deseado.

El producto informa al usuario cual es la acción deseada y da información al usuario sobre el resultado.



Pueden describirse en una lista todas aquellas acciones importantes para conseguir una correcta interacción entre un usuario específico y un producto específico.

Las diferentes fases del uso intencionado (localizar el producto, llegar al producto, preparar el producto para su uso, activar el producto, utilizar el producto, detener el producto, limpieza y mantenimiento del producto, almacenar el producto) y usos no intencionados (postura en una silla, tropezar con una mesa) pueden ser usadas como referencia para hacer esta lista.

El usuario, motivado internamente por unos objetivos y expectativas, inicia, aunque sea remotamente, la interacción con el producto.

Este usuario puede ser descrito como un "sistema" que se puede dividir en tres partes:

- 1- El input a través de percepciones sensoriales (visión, oído, percepción, táctil, percepción de olfato, gusto).
- 2- El procesamiento y almacenaje (proceso mental/decisión/memoria)
- 3- El output a través del sistema locomotor, respuesta motora (movimientos grandes, pequeños movimientos y lenguaje).

Evidentemente "producto" es sólo la denominación genérica que usamos para cualquier "sistema", desde un simple par de tijeras hasta objetos más complejos como ordenadores, sistemas telefónicos o gasolineras.

Como el usuario, se puede dividir en tres partes:

1- El input a través de sensores y controles. Las órdenes del usuario entrarán por aquí.

2- El procesamiento, para productos más complejos (inteligentes) la "gestión" del producto la realiza el software.

3- El output puede constar tanto de información visual (display) como también de información auditiva (el ruido de una máquina de café en funcionamiento).

El entorno puede ser descrito como las condiciones que interfieren en la interacción (iluminación, clima, ruido, movimiento).

Las condiciones del entorno influyen en las habilidades de los usuarios y/o en el funcionamiento del producto (un teléfono en una sala de estar requiere una señal de aviso diferente a un teléfono instalado en una planta de producción).

El entorno determina el funcionamiento de las diferentes partes del modelo.

El modelo puede extenderse a más productos con los cuales el usuario tiene que tratar al mismo tiempo, o a más usuarios que interactúen con el mismo producto.

### **Usuarios críticos, aspectos críticos, condiciones críticas**

Cuando se usa el modelo de una manera equivocada, puede dar lugar a listas enormes de necesidades no estructuradas.

En este caso, el modelo no da una apreciación global sino que provoca confusión.



Una manera de utilizar el modelo eficazmente es abordarlo de la siguiente manera:

1- Describir todas las acciones importantes que tienen lugar con el producto definiendo un **perfil de interacción**.

Se pueden conseguir ideas sobre acciones importantes observando a la gente interactuar con productos similares.

2- Hacer un **perfil del usuario**, en el cual esté recogida toda la información importante sobre los usuarios potenciales (preferencias, motivaciones, habilidades, capacidades, etc.).

Esta información se puede obtener a partir de estudios sobre los usuarios (quizás sea posible obtenerla a partir de estudios de mercado).

Este puede ser un primer paso para determinar hasta qué punto el producto estará «Diseñado para Todos».

3- Hacer una selección de los **aspectos críticos** del producto para conseguir una interacción segura y sin problemas.

Los manuales sobre ergonomía serán una gran ayuda en este paso.

4- Describir **los usuarios críticos** para cada aspecto.

5- Describir las **condiciones críticas** en las cuales la interacción tiene lugar.

6- Convertir estos requerimientos en recomendaciones para obtener las soluciones adecuadas, esto es, en **especificaciones del producto**.

Evidentemente, cuanto mayor sea la simplicidad de la interacción entre el usuario y el producto, más garantías tendremos de que el sistema funcione de manera satisfactoria para la persona.

## **B. Participación del usuario en el proceso de diseño**

El punto de partida en el concepto Diseño para Todos es aquel en el que todos los usuarios potenciales pueden utilizar el producto/servicio del modo correcto, que la gente encuentre el producto fácil de usar.

La participación del usuario en el proceso de diseño proporciona información directa sobre cómo las personas utilizan los productos.

Sin embargo, el contacto directo entre usuarios y diseñadores puede ser arriesgado si no se estructura.

Los diseñadores, a partir de entrevistas, pueden reforzar sus propias ideas o recoger montañas de datos no estructurados.

La participación del usuario debe estar estructurada y ser sistemática, empezando con formular los objetivos específicos de la participación de los usuarios en el proceso de diseño.

La información proporcionada por la participación del usuario es a menudo muy provechosa y necesaria para tener argumentos objetivos en las decisiones tomadas durante el proceso de diseño, pero las mismas pruebas pueden ser caras.

Los siguientes ejemplos de participación del usuario hacen una aproximación global a los métodos y técnicas existentes que se han desarrollado desde la antropología, la sociología y la psicología.



- **Diseño participativo**

Desde el principio del proyecto, uno o más usuarios representativos son empleados en el equipo de diseño.

El mayor peligro de este método es que el usuario se sienta muy implicado en el equipo de diseño y empieza a reaccionar y a pensar como un diseñador.

- **Investigación del Grupo representativo**

Usuarios representativos identifican y confirman las características del usuario potencial.

Este método es utilizado para comprobar que los conceptos son aceptables y satisfactorios.

La ventaja principal de este método es que las opiniones y sentimientos de unas pocas personas se pueden estudiar en profundidad y dar una idea de cómo piensan y sienten los usuarios.

- **Encuestas**

Cuestionarios estructurados para entender las preferencias de un amplio abanico de usuarios.

La encuesta puede utilizar grandes muestras para generalizar a toda una población.

Un aspecto importante de las encuestas es que se necesita una preparación y análisis muy adecuados.



- **Evaluaciones de los expertos**

Éstos elaboran un informe sobre la usabilidad del producto y su adecuación a la población a la que va destinado.

El experto en usabilidad elabora su informe basándose en principios de usabilidad ampliamente aceptados en la investigación y/o literatura. En la mayoría de los países existen centros oficiales o privados que desarrollan este tipo de actividad.

- **Trabajos de campo**

Análisis del uso de un producto que se ha puesto en su entorno habitual.

Cuando no se han hecho cambios importantes, este método se lleva a cabo al final del proceso del diseño.

El beneficio de este método es la exposición del producto en condiciones reales de interacción.

- **Test de usabilidad**

Son técnicas para recopilar datos empíricos mientras se observa a los usuarios representativos utilizar el producto (o prototipo).

Para conseguir información objetiva sobre las características de la interacción entre el usuario y el producto o servicio, el test de uso se muestra más útil que las otras técnicas mencionadas.

Con este método, los participantes que representan a la población evalúan hasta qué punto el producto se adecua a los criterios de usabilidad.

Hay cuatro tipos principales de test de usabilidad:

### **1. El test exploratorio**

Se lleva a cabo al principio del ciclo del desarrollo del producto.

Su principal objetivo es analizar la interacción, los aspectos importantes del producto, de los usuarios y del entorno.

### **2. Test de concepto**

En un test de concepto se pueden determinar cuáles son las propiedades más importantes del producto desde el punto de vista de la usabilidad.

### **3. Test de validación**

Evalúa como un producto se ajusta a un conjunto predefinido de estándares de uso.

El test se lleva a cabo al final del ciclo de diseño, utilizando prototipos avanzados o productos ya acabados en su entorno habitual.

Se utilizan medidas cuantitativas exactas para asegurar que el sistema se adecua a los standards requeridos.

### **4. Test de comparación**

Es una técnica que puede ser usada conjuntamente con los otros tres tipos para comparar dos o más diseños o productos diferentes.

Se puede usar en cualquier fase del ciclo y puede también ser usado conjuntamente con cualquiera de las metodologías de test anteriormente citadas.

## **- Métodos de recopilación de datos**

Los métodos de recopilación de datos se pueden clasificar según el tipo de datos registrados.

Estos pueden ser cuantitativos o cualitativos.

A continuación se mencionan los métodos más importantes, la elección de uno u otro dependerá del objetivo de la investigación, el presupuesto, las experiencias del evaluador y el equipo disponible.

### 1. Observación directa

La observación directa implica el uso de uno o más observadores que tomen notas y medidas de cómo los usuarios ejecutan una tarea predefinida.

El observador puede ser activo, preguntándoles qué es lo que hacen o ayudándoles cuando no saben como continuar, o bien permanecer completamente pasivo.

La observación es una herramienta poderosa, que puede proporcionar un alto nivel de comprensión sobre el orden en que los usuarios ejecutan las tareas, y sobre cómo las tareas pueden ser descompuestas en subáreas.

El inconveniente de la técnica es que, al ser intrusiva, puede alterar el comportamiento del sujeto.

### 2. Grabación de audio

Se utiliza para almacenar información verbal de los sujetos a los que se aplican cuestionarios verbales o entrevistas.

### 3. Grabación de vídeo

La grabación en vídeo de los test de uso es una técnica común. La principal ventaja de la grabación en vídeo es que es un método poderoso para persuadir a diseñadores de que existen problemas de uso y es utilizable como refuerzo.

Analizando las grabaciones pueden detectarse detalles que antes hayan pasado desapercibidos.

El principal problema es la gran cantidad de tiempo que se requiere para analizar los resultados.

Puede significar de 8 a 10 horas analizar totalmente los datos de una cinta de vídeo de 1 hora.

Existen sistemas que ofrecen la oportunidad de escanear las cintas o sincronizar varios vídeo.

## **4.2. Recomendaciones específicas**

A continuación presentamos una serie de recomendaciones que orientarán al diseñador a la hora de concebir el producto o servicio pero, para cada caso concreto, será el análisis de la usabilidad y la implicación de los usuarios en el proceso de diseño los que darán las claves para conseguir un diseño funcional para la mayoría de la población.

Las recomendaciones se han elaborado a partir de publicaciones de expertos que pueden consultarse en la bibliografía, de normas y estándares referenciados en el apartado de legislación y de nuestra propia experiencia de trabajo adaptando productos y servicios a las necesidades de los usuarios.

Hemos dividido esta sección en los siguientes apartados:

### **A. Entorno Construido**

### **B. Productos**

### **C. Comunicación y Servicios**

En cada una de las tres secciones se dan recomendaciones específicas para el sector específico que figura en el título, pero se puede encontrar información de interés en las otras secciones.

Es decir, si se está diseñando el recorrido dentro de un edificio lo más indicado será consultar la sección de entorno construido, pero si en el recorrido hay un ascensor convendrá seguir las recomendaciones sobre productos para definir determinados aspectos de los botones del ascensor y la sección sobre comunicación y servicios para diseñar aspectos comunicativos del ascensor y los de los sistemas de alarma.

Dentro de cada apartado también se hace mención específica de determinadas especialidades de diseño, como por ejemplo el de material escrito o el mobiliario urbano.

## **A.- ENTORNO CONSTRUIDO**

### **A.1. Condiciones generales**

Las condiciones generales del entorno construido podrían resumirse en dos puntos:

- Diseñar teniendo en cuenta las distintas condiciones del entorno y prever las que pueden surgir posteriormente.
- Todos los elementos instalados o presentes en el entorno deben ajustarse a las recomendaciones sobre productos y sobre comunicación y servicios.

### **A.2. Seguridad e higiene**

Las recomendaciones específicas del entorno construido referentes a seguridad e higiene son las siguientes:

- Garantizar la seguridad de los ciudadanos y prevenir accidentes, especialmente en lo que respecta a la autonomía de los niños.

Para ello será necesario:

- Separar, de forma clara, los distintos usuarios de un espacio (peatones, tráfico, bicicletas, etc.) y usuarios que realizan actividades distintas (por ejemplo, en un parque separar las zonas de juego de los bebés de la de los niños mayores y, a su vez, de las personas que toman el sol).

- Mantener un equilibrio coherente entre todos los posibles usuarios de un entorno: peatones, ciclistas, transporte público y tráfico privado. Es decir, la cantidad de espacio debe distribuirse de manera justa entre los distintos tipos de usuarios.
- Prever sistemas eficaces para comunicar situaciones de alarma y emergencia, asegurar la señalización e iluminación necesaria para estos casos y prever la evacuación de todos los ciudadanos, dedicando especial atención a los problemas sensoriales y a las dificultades de marcha.
- Evitar los cambios de nivel con escalones (especialmente si es uno solo) pero si son imprescindibles señalarlos cromáticamente y con un cambio de pavimento diferenciable con el pie o el bastón (por ejemplo, al principio y final de una escalera, el andén en una estación, obras de mantenimiento, etc.).
- También debe evitarse que las puertas cortafuegos generen resaltes en el suelo y prever soluciones alternativas para quien no pueda superar los desniveles.
- Evitar que en las zonas utilizadas por personas y sus inmediaciones existan objetos o salientes duros, punzantes o peligrosamente calientes (más de 40°).
- También se debe maximizar el contraste de color entre el objeto/obstáculo y el fondo y/o suelo.
- Asimismo, deben prevenirse, cuando sea posible, la presencia de sustancias tóxicas o que puedan generar reacciones alérgicas (polvo, polen, etc.), una contaminación acústica excesiva y cambios bruscos de temperatura.

### **A.3. Orientación**

Para facilitar la orientación en el entorno construido debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las paredes sirven de guía a las personas con poca o ninguna visión, cuando no las haya deberán marcarse itinerarios en el suelo mediante pavimentos diferenciados que puedan detectarse con el bastón o con el pie.
- La iluminación, tanto diurna como nocturna debe ser suficiente. También se deben evitar situaciones de deslumbramiento y reflejos sobre superficies especulares.
- Los cambios de iluminación de un espacio a otro deben ser graduales.
- Los distintos espacios deben ser identificables mediante el uso de colores diferenciados e iconos visibles.
- La iluminación debe poner de relieve las zonas donde se puede conseguir información.
- Los colores ambientales deben reflejar la luz adecuadamente.

Porcentajes recomendados de reflectividad:

techos 70-90%

paredes 40-60%

suelos 25-45%

Recordar que los colores claros reflejan más luz pero fatigan más.

- Los espacios deben facilitar la orientación espacial y temporal permitiendo, especialmente en interiores, saber la hora del día, el clima, estación del año, día de la semana, etc.

#### **A.4. Itinerarios**

Los itinerarios de un entorno construido deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Las características de los recorridos en los espacios deben ser amplios y libres de obstáculos (desde el suelo hasta 2,2 m. de altura), asegurando que el ancho permita que se crucen dos personas en silla de ruedas (1,60 m.), si se puede dar esta circunstancia.
- El ancho mínimo de puertas debe ser de 0,80 m. Y debe automatizarse cuando sea posible.
- Si los obstáculos son imprescindibles (por ejemplo obras de mantenimiento), deben estar convenientemente señalizados y ofrecer un recorrido alternativo que ofrezca las condiciones de este apartado.
- Cualquier objeto que se encuentre en el recorrido (cabinas telefónicas, mobiliario, etc.) debe tener una altura mínima de 80 cm y si alguno de sus elementos sobresale más de 15 cm con respecto a la base, éste debe estar proyectado en el suelo, formando parte de la base.

Esto evita que las personas despistadas o ciegas puedan chocar frontalmente con el objeto con una zona corporal distinta del pie o el bastón.

- Pavimentos duros, compactos y antideslizantes (aún en el caso de estar mojados, sucios o recién encerados).

Suelos de césped, grava o moqueta gruesa dificultan la movilidad de personas que utilizan silla de ruedas o muletas, o que tienen problemas de equilibrio.

- Evitar los resaltes como los bordillos en los pasos de peatones o los marcos en puertas cortafuegos.
- Las escaleras mecánicas y pasillos mecánicos no suelen poder ser utilizados por personas con problemas de marcha o equilibrio.
- Evitar los cambios de nivel, pero si son imprescindibles, salvarlos simultáneamente con escaleras (sin resaltes en los peldaños y con pasamanos) y con rampas de hasta un 8% de desnivel (con pasamanos y zócalos) o ascensores (con capacidad suficiente para una persona con silla de ruedas y un acompañante).
- En espacios donde es previsible que los usuarios cambien el sentido de la marcha o tengan que maniobrar (delante de una puerta, en el interior de un lavabo, etc.) se deberá prever una superficie libre de obstáculos de al menos 1,5 m de diámetro para facilitarlos.
- Las distancias a recorrer deben ser lo más cortas posible y, en cualquier caso, colocar asientos para descansar al menos cada 100 m (recomendado 50 m especialmente en zonas con pendientes).  
Para aquellas personas que no pueden sentarse, prever zonas de apoyo.
- Si no es posible que las distancias sean cortas, asegurar la existencia de medios alternativos de transporte, como por ejemplo, servicio de silla de ruedas con acompañante, habitual en aeropuertos y museos.

- Permitir el acceso con el propio vehículo a personas con problemas de movilidad en zonas de tráfico prohibido (zonas peatonales, parques naturales, etc.).
- Proveer un sistema de transporte público que garantice el acceso en las condiciones descritas para los itinerarios, la permanente información sobre su trayecto y un emplazamiento seguro y confortable adaptado a las propias características.
- Se debe tener en cuenta que un juego es un espacio público situado en parques, jardines o plazas de la ciudad o municipio, formando un conjunto de recorridos en los que pueden realizarse diferentes actividades lúdicas.

Asimismo es un elemento que reúne a diversos sectores de población, ya sea por edad, sexo o por las diferentes capacidades físicas o sensoriales.

- Tener en cuenta que hay personas que andan despacio (ver tablas antropométricas).

Ajustar el ciclo de los semáforos, las puertas automáticas y los tiempos de embarque y desembarque de vehículos adecuadamente.

- Minimizar el uso de luces parpadeantes, pero si se utilizan su parpadeo debe ser inferior a 5 Hz (de 10 a 25 Hz pueden inducir convulsiones en personas epilépticas y más de 25 Hz puede percibirse como una luz continua).

El parpadeo se puede utilizar para indicar la dirección de un recorrido.

### **A.5. Uso de los entornos**

Al diseñar un entorno, debemos tener en cuenta su uso presente y futuro. Para ello es necesario seguir las recomendaciones siguientes:

Por ejemplo, al diseñar una ciudad, los servicios para los vecinos, escuelas, comercios, servicios sanitarios, etc., deben estar a una distancia razonable que les permita llegar andando.

De la misma forma, los lavabos de una gran superficie comercial deben estar bien distribuidos para facilitar su localización y acceso.

- Recordar la necesidad de dotar los espacios de suficientes servicios higiénicos accesibles a cualquier usuario (cambiadores de bebé, usuarios de sillas de ruedas).
- Tanto la luz ambiental como la que ilumina la superficie de trabajo deben ser adecuados a la tarea y regulables por el usuario (se recomienda que la luz ambiental sea 1/3 de la luz utilizada para la tarea).
- Cuando sea necesaria la adaptación a la oscuridad (por ejemplo revelado fotográfico), utilizar fuentes de luz roja.
- Todos los posibles servicios que ofrezca el entorno deben estar a una distancia tal que permitan minimizar los desplazamientos engorrosos.
- Cuando esté previsto que un entorno pueda ser usado de forma privada (domicilio, puesto de trabajo) es necesario dotarlo de la flexibilidad necesaria para que, con posterioridad, pueda ser adaptado al uso de varias personas o a la evolución de las capacidades de una misma persona.

- Organizar los espacios y las tareas de manera que induzcan al cambio de postura y reduzcan la monotonía.
- Deben proveerse elementos de detección de gases tóxicos o peligrosos.
- Procurar que tanto entornos como productos sean reconocibles por el usuario gracias a su relación formal o funcional con experiencias previas y hábitos adquiridos.

## **B.- PRODUCTOS**

### **B.1. Condiciones generales**

Las condiciones generales que debe cumplir un producto para que se considere Diseño para Todos son las siguientes:

- Diseñar teniendo en cuenta las distintas condiciones conocidas del entorno y prever las que pudieran surgir.
- Deben ser compatibles con las ayudas técnicas y mecanismos de adaptación que puedan requerir sus usuarios (espacio para muletas, software especializado, líneas de lectura Braille, etc.).
- Cuando sea necesario, los elementos que lo componen deben ser regulables o adaptables a las características individuales mediante modificaciones de bajo coste.
- Los productos en los entornos domésticos, los puestos de trabajo, los espacios públicos y los vehículos deben ser accesibles para cualquier persona.
- Las superficies de trabajo y las herramientas no deben producir reflejos.



En la interacción con máquinas con displays debe tenerse en cuenta:

- Hacerlo conectable con ayudas técnicas de uso general (por ejemplo líneas Braille, auriculares, etc.), si se requiere.
- Recordar que las pantallas táctiles sólo son útiles para personas ciegas si el marco les indica dónde pulsar y han sido previamente entrenadas en el uso de la máquina.
- Minimizar la necesidad de montaje por parte del usuario.

Si el montaje es imprescindible asegurar que sólo sea posible hacerlo de una manera y la forma del producto indique cuál es.

- La fabricación del utensilio debe permitir tanto un trato rudo como caídas accidentales, movimientos bruscos, etc.
- Debe evitarse la introducción de partes del cuerpo, especialmente de los niños, tanto en el aparato listo para funcionar como cuando está desmontado.

Asimismo deben evitarse pequeñas piezas sueltas que puedan ser ingeridas.

- Asegurar una iluminación adecuada sobre las superficies de control y la pantalla, evitando reflejos.
- Evitar la presencia de aristas y superficies calientes (más de 40° C).
- Deben mantenerse estables sobre la superficie de trabajo.

- Prever las situaciones en que puede utilizarse erróneamente el aparato y sus consecuencias.

Del mismo modo, pedir confirmación para acciones que tengan consecuencias importantes y posibilitar la reversibilidad de la acción (cuando se borra un archivo del ordenador, éste no se pierde definitivamente hasta que se vacía la papelera de reciclaje).

- El uso con una sola mano debe ser seguro.
- Los utensilios que sirven para calentar o proporcionar productos calientes deben ofrecer una información acústica o visual además de la térmica.
- Minimizar la necesidad de manuales de instrucciones. Pero si son necesarios, ofrecerlos también en formato electrónico (preferentemente ASCII).
- Escribir las instrucciones directamente sobre el aparato con frases cortas y numeradas asegurando su durabilidad.
- Establecer mecanismos que impidan el uso de aparatos potencialmente peligrosos por parte de personas que no deban usarlos.

## **B.2. Posturas**

En el momento de diseñar un producto deben tenerse en cuenta las diferentes posturas que el usuario adoptará. Por lo tanto las recomendaciones específicas en este caso son:

- Diseñar el entorno de forma que los elementos a utilizar (interruptores de la luz, enchufes, estanterías, pomos, correderas, etc.) estén a una altura tal que se puedan alcanzar sin esfuerzos corporales.
- Cuando sea necesario, instalar controles que dejen de funcionar cuando el usuario deja de pulsarlos y así prevenir accidentes en caso de desvanecimiento.
- Evitar el uso de mecanismos que no puedan ser utilizados con el puño o con el codo (por ejemplo pomos redondos).
- Proporcionar la posibilidad de que las acciones, especialmente las que requieren esfuerzo físico, puedan ser realizadas con asistencia de mecanismos (por ejemplos persianas motorizadas) y activables por control remoto.
- Proporcionar apoyos para permitir cambios posturales (por ejemplos barras para subir a un autobús o para usar los servicios higiénicos).
- Cualquier acción debe poder ser realizable con una sola mano, que debe poder ser tanto la derecha como la izquierda.
- Minimizar el grado de esfuerzo necesario para cada tarea y prever el tiempo necesario para realizarlo.
- Evitar el mobiliario que requiera torsiones o movimientos complejos (por ejemplo, la lavadora de carga frontal).

- Evitar la realización de actividades que exijan agarrar y girar al mismo tiempo.



- Minimizar la necesidad de operaciones continuas o repetitivas.
- Las partes que necesitan limpieza deben ser fácilmente desmontables y limpiables con una sola mano.
- Para los controles más utilizados debe proveerse un apoyo para codos y muñecas.

### **B.3. Manipulación (output del usuario)**

La manipulación del producto debe resultar fácil y para ello se recomiendan las siguientes premisas:

- Asegurar que, tanto los controles como la pantalla, se ajustan a las dimensiones de los usuarios potenciales (altura, posibilidad de aproximación, tamaño de los controles, etc.)
- Colocar los teclados de 10 dígitos de forma estandarizada:

**1 2 3**  
**4 5 6**  
**7 8 9**  
**0**

aisladas de otras teclas y colocando un punto en altorrelieve en el centro de la tecla «5».

En teclados alfabéticos, ordenar las teclas según el sistema QWERTY y colocar un punto en las letras «F» y «J».

- Evitar el uso de las teclas que se activan por el simple contacto (teclados sensitivos) y, en su lugar, colocar teclas que se hundan ligeramente al pulsarlas.
- Proporcionar embocaduras de orientación cuando sea necesario insertar un objeto en otro (por ejemplo llave o tarjeta electrónica).
- Posibilitar que un objeto a insertar pueda introducirse en posturas diversas (por ejemplo lector de tarjetas con cuatro cabezales de lectura).
- Utilizar texturas distintas cuando sea imprescindible una identificación táctil.
- Si el uso del producto exige el uso de la motricidad fina (como el caso del ratón), proporcionar medios alternativos para alcanzar el mismo fin (por ejemplo con el teclado).
- Proporcionar un método alternativo cuando se requieran acciones simultáneas, por ejemplo: en el ordenador «control + Esc».
- Los controles deben ser grandes, estar separados entre ellos y su superficie superior debe ser cóncava y antideslizante para facilitar el posicionamiento de los dedos y evitar errores.
- La fuerza necesaria para accionar los pulsadores no debe superar los 2 Newton.
- Los controles deben estar situados de tal manera que se evite activarlos involuntariamente.

#### **B.4. Percepción (input en el usuario)**

Cuando diseñemos un producto debemos tener en cuenta la percepción que tendrán los diferentes usuarios. Para ello es imprescindible:

- Si se utiliza una codificación por colores, procurar que sea coherente y no utilizar los colores como portadores de información y, si es imprescindible, hacer que tengan distintos niveles.

Valores aproximados de reflexión:

amarillo claro el 80%

naranja el 70%

gris el 60%

rojo oscuro el 20%

verde oscuro el 15%

azul oscuro el 10%.

- Evitar ornamentaciones superfluas y destacar la información relevante respecto al fondo.
- Minimizar el uso de luces parpadeantes, pero si se utilizan su parpadeo debe ser inferior a 5 Hz (de 10 a 25 Hz pueden inducir convulsiones en personas epilépticas y más de 25 Hz puede percibirse como una luz continua).

El parpadeo se puede utilizar para indicar la dirección de un recorrido.

- Maximizar el contraste de las pantallas y proporcionar sistemas de personalización del brillo, contraste, color y tamaño de las imágenes.
- Hacer posible el acercarse hasta 5 cm de la pantalla y de los textos impresos sobre la máquina.
- Colocar frente al usuario la fuente de sonido que refuerce o duplique la información visual y permitir que se acerque a ella.
- Colocar rótulos indicando la función de cada tecla, si es posible, sustituir el texto por iconos inequívocos (por ejemplo: en un ascensor colocar  en lugar de «SUBIR»).

Esta información puede estar en relieve y complementada con texto Braille.

- Colocar un borde fino alrededor del conjunto de teclas para facilitar su localización.
- Para confirmar que se ha pulsado la tecla correctamente, ésta debe producir un «clic» mecánico, y si no es posible, encender un LED y producir un sonido.

En algunos casos será adecuado que una voz sintetizada nombre las teclas.

- Presentar de forma aislada cada mensaje que solicite una nueva acción.
- Proporcionar un mecanismo de repetición de los mensajes sonoros.
- Toda acción de la máquina debe ofrecer al usuario un feed-back acústico y visual (por ejemplo, si está imprimiendo un tíquet debemos oír el ruido y ver un LED encendido en la boca de salida).
- Jerarquizar la información de la pantalla con formas, además de con colores.



- Prever controles de volumen.
- En las máquinas que generen mensajes acústicos indicar gráficamente el volumen al que los están emitiendo, de lo contrario, una persona sorda puede no ser consciente de estar produciendo un ruido molesto.
- Para sonidos de confirmación usar frecuencias entre 300 y 750 Hz.
- Diferenciar las funciones con sonidos distintos.
- Acompañar la información auditiva con textos, dibujos o iconos.
- Los interruptores deben ofrecer un feed-back mecánico, haciendo un pequeño chasquido al fijarse en una posición determinada.

### **B.5. Procesamiento de la información**

Para que el usuario procese la información del producto correctamente, es recomendable tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Prever la posibilidad de que el usuario experimente con la máquina antes de usarla realmente.
- Si el producto requiere una respuesta rápida, permitir al usuario ajustar el intervalo de tiempo o disponer de un método alternativo independiente del tiempo.
- Ocultar o separar los controles que no se utilicen habitualmente con el fin de reducir las opciones disponibles.

- Ubicar los controles cerca de aquello que controlan y jerarquizarlos mediante formas y tamaños diferenciados para facilitar su localización e identificación.



En todo caso evitar colocar controles idénticos para funciones distintas.

- Diferenciar claramente con formas y tamaños distintos los elementos de control más importantes.
- Evitar “sobreautomatizar” las máquinas, es decir, dejar el control en manos del usuario y, en todo caso, si la máquina realiza procesos automáticos, sin control por parte del usuario, debe mantenerse un sistema de información de las tareas que realiza.
- Limitar el número de opciones (también la profundidad de los menús) y minimizar la complejidad de los procesos.
- Proporcionar una tecla que permita anular la operación en curso o volver al menú inicial.
- Informar claramente sobre el proceso.
- Proporcionar información constantemente sobre el estado del aparato y la siguiente acción que nos solicita.
- Categorizar los distintos espacios de la máquina con colores e iconos.
- Proporcionar un sistema fácil para salir de cualquier situación.
- Procurar que tanto entornos como productos sean reconocibles por el usuario gracias a su relación formal o funcional con experiencias previas y hábitos adquiridos.
- Evitar que el usuario deba recordar cifras o caracteres aleatorios o, en todo caso, evitar que sean más de cinco.

## **B.6. Embalaje**

En cuanto a los embalajes debe tenerse en cuenta que:

- Cuando el tipo de producto lo permita, debe ser el usuario quien decida el peso que transportará (por ejemplo envases de agua de 10, 5, 2 y 1 litro).
- Para embalajes pesados, proveer un sistema de reparto (y montaje, si se requiere) y diseñarlos con asas y zonas de agarre seguras y cómodas.
- Indicar de forma clara, en el exterior, su contenido, peso, posición de transporte y de apertura.
- La apertura no debe exigir grandes esfuerzos, movimientos precisos ni uso de herramientas.
- Evitar elementos potencialmente agresivos como grapas o maderas astilladas.
- En caso de utilizar cinta de embalaje, dejar los extremos despegados.

Facilitar el desmontaje del embalaje para desprenderse de él.

- Especialmente en los embalajes alimentarios y de productos domésticos, evitar la necesidad de utilizar tijeras, realizar movimientos precisos y fuerzas excesivas (por ejemplo bolsas de patatas, paquetes de arroz y envases de cristal con tapa de vacío).
- Indicar claramente (color, lengüetas, etc.) por donde hay que abrir el embalaje.

### **B.7. Mobiliario y elementos de uso público**

El mobiliario, bien sea urbano (teléfonos, bancos para sentarse, buzones de correos, papeleras, etc.) o de interior (mesas y sillas, máquinas de autoservicio, armarios y estanterías, etc.) y las zonas de servicios (mostradores de atención al público, lavabos, etc.) deben ajustarse a las siguientes características:

- Ser fácilmente localizables.
- Su diseño debe indicar claramente el uso previsto o el servicio que ofrece.
- Debe poder utilizarse cómodamente independientemente de la altura del usuario o de que utilice silla de ruedas (por ejemplos mostradores a dos alturas, sillones de espera suficientemente altos y duros, etc.).
- Cumplir con las recomendaciones referidas a comunicación (por ejemplo, información mediante texto multilingüe y sonido, utilizable con una sola mano, fácil de entender, etc.).
- Proveer zonas de apoyo para mantener o cambiar la postura (por ejemplo apoyo isquiático en vehículos de transporte, etc.).
- Construir el mobiliario con materiales seguros y antialérgicos y, en su caso, que faciliten la transpiración o que estén provistos de tomas de tierra.
- Proveer zonas de apoyo para mantener o cambiar la postura (por ejemplo apoyabrazos en los asientos, apoyos en los mostradores, barras de transferencia en los lavabos, etc.)
- Estar convenientemente alejados de los itinerarios de paso.

## **C.- COMUNICACIÓN Y SERVICIOS**

### **C.1. Condiciones generales**

En la comunicación y los servicios deben respetarse las siguientes pautas:

- Señalizar de forma inteligible toda aquella información que sea relevante y evitar todo aquello que genere confusión.
- Los sistemas de señalización e información debe ser visibles o audibles para cualquier usuario, independientemente de sus dimensiones y capacidades.
- Cualquier alarma o aviso importante debe producirse en el lugar donde ocurre el acontecimiento.

Para elementos de señalización, comunicación y material gráfico, tener en cuenta que deben ser accesibles a toda la población y para ello:

- Toda información auditiva debe transmitirse simultáneamente de forma visual y viceversa.
- Todo material gráfico debe poder obtenerse sobre otros soportes como Braille, audio-cassette o, como mínimo, en soporte magnético.

Las publicaciones deben informar de esta posibilidad y de cómo obtener este servicio.

- Minimizar el uso de luces parpadeantes pero si se utilizan su parpadeo debe ser inferior a 5 Hz (de 10 a 25 Hz pueden inducir convulsiones en personas epilépticas y más de 25 Hz puede percibirse como una luz continua).

El parpadeo se puede utilizar para indicar la dirección de un recorrido.

- Evitar el uso de abreviaturas y expresiones locales en cualquier información suministrada.
- Utilizar estructuras simples de lenguaje.

### **C.3. Información visual**

Cuando la información gráfica se presente en forma de panel informativo:

- Jerarquizar la información poniendo de relieve lo más importante.
- La iluminación ambiental debe ser suficiente para leer. Se recomienda 300 Luxe en el plano de lectura como mínimo.
- Evitar que la fuente de la luz ambiental sea azul.
- Al diseñar páginas web, la información relevante debe estar en formato texto y no en imágenes.

De esta forma las personas con deficiencias visuales que usan sintetizadores pueden leer la pantalla y los usuarios de palm-top tipo NOKIA 9000 tendrán acceso a la información.

- Recordar que la información puede ser de interés para personas que desconozcan la lengua local y, por tanto, combinar el texto con iconos y sistemas multilingües.
- Proporcionar mayor contraste entre forma y fondo cuando se requiera una lectura rápida y precisa.

- Permitir adaptar la información a la altura del ojo del usuario y acercarse hasta 5 cm. del texto.
- Cuando se trate de mapas informativos, colocar elementos que ayuden a la orientación y la percepción de la escala.
- En los mensajes gráficos utilizar símbolos estandarizados de fácil comprensión y recuerdo además del texto que los describe (un extranjero recuerda más fácilmente una imagen llamativa y simple que una palabra).

Maximizar la usabilidad de la información visual mediante:

La optimización del texto:

El contraste negro sobre blanco es el más adecuado para leer.

Utilizar fondos mates y no brillantes.

La combinación de mayúsculas y minúsculas se lee mejor que los textos en mayúsculas.

La altura de las letras debe estar entre 16 y 45 minutos de arco (preferible a 22 minutos de arco) desde la distancia de lectura contando a partir de 0,5 m.

También se puede seguir la referencia de esta tabla:

Distancia	Altura de la letra
0,5 m. o menor	2-5 mm.
0,5-0,9 m.	5-9 mm.
0,9-1,8 m.	9-18 mm.
1,8-3,6 m.	18-30 mm.
3,6-6 m.	30-50 mm.



O también se puede seguir el criterio maximalista de: altura de la letra (en mm) = distancia del ojo al objeto (en dm)

La proporción recomendada del texto es:

- Ancho de letra «n» =  $2/3$  de la altura de la letra «n».
- Grosor de la línea =  $1/6$  de la altura de la letra «n».
- Separación entre letras =  $1/5$  de la altura de la letra «n».
- Espacio entre palabras =  $2/3$  de la altura de la letra «n».
- Espacio entre líneas = mínimo  $1/1$  de la altura de la letra «n», recomendado  $3/2$  de la altura de la letra «n».
- Altura de las letras «d» o «p» =  $1/5$  mayor que la altura de la letra «n».

Es más legible un texto utilizando fuentes tipo Helvética o Arial (sin gracias o sans serifs) que tipo Roman o Times (con gracias o avec serifs).

- Reducir al mínimo el uso de *itálicas* y **negrita**.
- Utilizar números arábigos y no romanos.
- Si se utiliza una codificación por colores, procurar que sea coherente y no utilizar los colores como portadores de información y, si es imprescindible, hacer que tengan distintos niveles.

Valores aproximados de reflexión:

amarillo claro el 80%

naranja el 70%

gris el 60%

rojo oscuro el 20%

verde oscuro el 15%

azul oscuro el 10%.

- Evitar ornamentaciones superfluas y destacar la información relevante respecto al fondo.
- Reducir al máximo el uso de colores similares rojo/naranja, verde/azul/violeta.

#### **C.4. Información auditiva**

Cuando la información se presente en forma auditiva:

- Prever que los espacios cerrados estén dotados de «bucles magnéticos» (telecoil) puesto que su emisión es directamente captable por los audífonos.

Maximizar la usabilidad de la información sonora mediante la optimización del mensaje:

- Iniciar cualquier mensaje sonoro con una señal acústica de inicio de mensaje.
- Eliminar los ruidos innecesarios en las grabaciones.

Utilizar voces masculinas o femeninas (preferentemente no deben ser agudas).

El volumen debe ser como mínimo de 10 dBA sobre el ruido ambiental (para asegurarlo utilizar amplificadores sofométricos).

- Los mensajes deben ser concisos y concretos.  
Cada frase debe contener una sola premisa y se deben estructurar de manera que no contengan más de un verbo.

Extremar la enunciación y la pronunciación correcta.



- Hablar lentamente.
- En señales de alarma, utilizar dos o más componentes espectrales situados en la banda de 500 a 3000 Hz. Su sonido debe superar en 15 dBA el ruido ambiental sin exceder los 120 dBA.
- Colocar la fuente de sonido frente al usuario y permitir que se acerque a ella.

### **C.5. Interacción personal**

En la comunicación interpersonal y servicios de atención al público, debe tenerse en cuenta:

- Ofrecer ayuda cuando el usuario la solicite, no antes, puesto que se puede sentir molesto al creer que tiene aspecto de necesitar ayuda.
- Tener a mano útiles de escritura por si pueden ayudar en la interacción.
- Hablar despacio y vocalizando suele ser de más utilidad que hablar muy alto.
- Al acompañar a una persona, deje que sea ésta la que se agarre a usted y no al revés.
- Proxémica: tener en cuenta las distancias de interacción personal.

En la cultura occidental podríamos clasificarlos como:

muy íntima < 0,15m.  
íntima 0,15m.< 0,50m.  
muy personal 0,50m.< 0,75m.  
personal 0,75m.< 1,20m.  
social próxima 1,20m.< 2,00m.  
social lejana 2,00m.< 2,50m.

pública > 2,50m.

Cabe recordar que las distancias a las que una persona se siente cómoda al interactuar con otra varía en función de las circunstancias del entorno: una mampara de cristal, un ambiente muy ruidoso o estar sentados, hace que estemos cómodos a menor distancia.

- Asegurar la presencia de elementos referenciales como luz natural, calendarios y relojes analógicos.

## 5. Diseño para Todos: ejemplos de proyectos

Presentamos una serie de ejemplos de productos y servicios que están en el mercado.

La finalidad de incluirlos aquí es la de ilustrar el proceso longitudinal de diseño con las limitaciones y contradicciones con las que se enfrenta el diseñador a la hora de realizar el proyecto.

Mediante un proceso dialéctico entre las concesiones al cliente, las necesidades de los usuarios, las limitaciones técnicas y económicas y los propios criterios del diseñador, se obtiene un resultado real más o menos satisfactorio.

Consideramos de gran interés que sean los propios diseñadores los que, a partir de los apartados que les hemos propuesto que respetaran, expliquen su experiencia con el proyecto.

### **A. Entorno Construido**

- A.1. Maqueta tridimensional del Recorrido del Bois de la Tour
- A.2. Vado de peatones "Gual 120"
- A.3. Casa Milà (La Pedrera)
- A.4. Plan de Accesibilidad de Barcelona

### **B. Productos**

- B.1. Fuente pública "FontAnna"
- B.2. Sanitarios "Fabula"
- B.3. Embalaje "Superbox"
- B.4. Taxi accesible "Eurotaxi"

## ***C. Comunicación y Servicios***

- C.1. Diagrama del Metro de Londres
- C.2. Publicación "Diseño para Todos. Un conjunto de instrumentos"
- C.3. Uso de tecnologías de rehabilitación en el transporte "TURTLE"
- C.4. Sistema de Navegación de la máquina autoexpendedora de billetes "MAE"
- C.5. Sistema de Información del Transporte para Personas con Problemas de Interacción con el Entorno "SITPRE"

## **A.- Entorno Construido**

### **A.1. Maqueta tridimensional de la planimetría para el Recorrido Naturalista Bois de la Tour**

#### ***Nombre del diseñador***

Beppe Benenti - Benenti Design.

#### ***Nombre del cliente***

Regione Autonoma Valle d'Aosta, Italia.

#### ***Objetivo***

Realización de una maqueta tridimensional de uso primario para invidentes y usuarios en general.

#### ***Usuarios potenciales***

Dirigido a los invidentes en particular y a todos en general.

#### ***Descripción del proceso de diseño***

La Maqueta que se ubicará en la entrada del área deberá cumplir algunos requisitos esenciales para los invidentes:

- Tendrá que dar a entender el recorrido dedicado a ellos dentro del área total.
- Tendrá que tener una información detallada de su recorrido.
- Tendrá sistema de lectura Braille, bilingüe, para las indicaciones oportunas.
- Tendrá que dar a entender la situación general de toda el área, es decir las diferencias del terreno (bosque, cultivo, prado), las pendientes, etc.

- Todo esto tocando la maqueta, estando de pie y sin moverse mucho.

Pero como el recorrido es un bien público, ya desde la entrada en el área, se tiene que dar la posibilidad al visitante en general de conocer lo mejor posible, la morfología del conjunto, obviamente a través del relieve, del color (para distinguir diferentes zonas), la orientación, las indicaciones, etc., habiendo ya previsto dentro del área una señalización que cumpla perfectamente la función de informar.

Por lo tanto, se ha pensado en resolver eficazmente tales condicionantes actuando por etapas.

### **Fase 1**

Investigación y estudio de signos y señales con un buen resultado tridimensional.

### **Fase 2**

Pruebas tridimensionales detalladas de porciones de terreno utilizando señales y varias texturas, verificadas con la colaboración de la Asociación de Ciegos de Turín, a través de una selección de invidentes: un joven con poca experiencia táctil, una señora muy experta táctilmente y un anciano con poca sensibilidad táctil.

### **Fase 3**

Maqueta completa en su totalidad, lista para verificarla globalmente.

Se contempla la posibilidad de cambios.

### **Fase 4**

Maqueta definitiva en E: 1/1000, escala adecuada que permite analizarla sin moverse del sitio.

### **Fase 5**

Formación del molde en material idóneo.

### **Fase 6**

Colada de la resina, material idóneo, en este caso, por su alta resistencia a los cambios climáticos y a su óptima definición de los detalles.

### **Fase 7**

Reconsideración general de la maqueta realizada en resina apta para colorearla e insertar en las distintas superficies los acabados diferenciados según el terreno (fieltro para la hierba, etc.), con colas que garanticen su duración.

### **Fase 8**

Posicionamiento en la maqueta de las indicaciones de señalización de las diferentes áreas, para realizarlas tridimensionalmente: *estás aquí, camino, camino adaptado para invidentes, área para pic-nic, área de descanso, mirador, fuente, indicación del norte.*

Fijación de un panel indicador de aluminio anodizado, portador del texto bilingüe, italiano y francés, en Braille y tradicional.

### **Fase 9**

Posicionamiento de la maqueta tridimensional sobre una base adecuada; prevista una cúpula de protección en plexiglás extraíble para utilizar la maqueta.

### ***Resultado final***

El resultado obtenido se puede verificar a través de varias imágenes que acompañan el proyecto. Tiene un interés especial la señalización tridimensional.

### ***Análisis crítico del resultado***

Claramente este proyecto se ha realizado como una pieza única, pero algunas partes se pueden realizar de forma industrial y, sobre todo, la señalización tridimensional se puede desarrollar y realizar a nivel de producción.

Considero que se ha alcanzado el objetivo previsto, con el presupuesto disponible y en las condiciones particulares de utilización.

Normalmente los invidentes visitan el Recorrido en grupo, analizando el trayecto a recorrer, ayudados de la maqueta tridimensional y acompañados de una cassette que describe el entorno del paisaje.

Lástima que este proyecto no haya sido aplicado en otros parques, ni en otros sectores como jardines o estaciones.

### ***Referencias***

La señalización de este proyecto ha sido publicada en "International Corporate Design", volume 2: Logotypes & Pictograms, 1994, editor Kuwayama, Japón.

## **A.2. Vado de peatones "Gual 120"**

### ***Nombre del diseñador***

Montserrat Periel, Arquitecta,  
Màrius Quintana, Arquitecto.

### ***Nombre del cliente***

Ajuntament de Barcelona, España.

### ***Objetivo***

Definir el modelo estándar de vado de peatones para el conjunto de la ciudad de Barcelona.

El diseño se planteó a partir de dos premisas: la integración del diseño a la tipología urbanística de Barcelona y la concepción del vado como elemento de aumento de la conectabilidad para todos los ciudadanos.

### ***Usuarios potenciales***

Todos los usuarios del espacio urbano.

### ***Descripción del proceso de diseño***

Se plantea el diseño del vado de peatones con la misma anchura del paso de peatones.

El "Gual 120" se entiende como un elemento que da respuesta a la exigencia de mejora de la confortabilidad urbana, huyendo de la limitación que supondría el que respondiera solamente a la supresión de barreras arquitectónicas para las personas con movilidad reducida.

La dimensión mínima está definida en 4 metros, pero al adaptarse a la anchura del paso de peatones puede llegar hasta 8,80 metros.

El diseño busca la integración al entorno urbano de Barcelona a partir de la unidad de material y de la simplicidad geométrica.

El "Gual 120" está fabricado en granito, en continuidad con el bordillo tipo de Barcelona.

El "Gual 120" consta de módulos de 40 cm: dos cabezas que limitan el vado con la acera (con piezas de 40x40x15/23) y los módulos de la rampa (con piezas de 120x40x6).

El "Gual 120" ordena e integra la papelera y el semáforo en un esfuerzo por sistematizar la ubicación de estos elementos, asociándolos al paso de peatones.

### ***Resultado final***

Son los elementos comunes de urbanización que, al generalizarse su colocación, definen el nivel de calidad urbana y constituyen una parte importante en la imagen de la ciudad.

La economía hace imprescindible la racionalización y la estandarización.

El "Gual 120" se comercializa como un "kit" serializado.

### ***Análisis crítico***

El "Gual 120" es el vado de peatones homologado por el Ayuntamiento de Barcelona y está siendo ubicado en el conjunto de espacios urbanos de la ciudad.

### **A.3. Casa Milà (La Pedrera)**

#### ***Nombre del diseñador***

- Emili Hernández-Cros y Rafael Vila, arquitectos.

Restauración de la fachada principal, restauración de la planta principal y redacción del Plan Director de la Casa Milà.

- Estudio de decoración Bonamusa-Tomás.

Sala polivalente y auditorio en planta sótano.

- Robert Brufau, arquitecto.

Refuerzo estructural de algunos pilares de la planta sótano.

- Pep Codó, escultor.

Mural escultura en la medianera.

- M. Antonia Heredero, doctora en Bellas Artes.

Restauración de las pinturas murales de los vestíbulos y patios.

- Francisco Javier Asarta y Robert Brufau, arquitectos y Raquel Lacuesta, historiadora del arte.

Restauración de la planta desván, azotea, patios, escaleras y fachada posterior.

- Daniel Giralt Miracle y Fernando Marzá, arquitectos.

Diseño exposición "Espai Gaudí".

- Enrique Mira, aparejador.

Coordinador de las obras.

- Ramón Garriga, arquitecto técnico.

Control de las obras.

- Bernat Alonso, ingeniero industrial.

Control de instalaciones.

- Ramón Bigas, interiorista.

Rehabilitación locales comerciales en planta baja, calle Provenza.

### ***Nombre del cliente***

Caixa de Catalunya, Barcelona, España

### ***Objetivo***

Rehabilitar y restaurar los diversos espacios recuperando el proyecto y soluciones de Gaudí con la voluntad de restituir para la ciudad la obra civil más emblemática de Antoni Gaudí.

### ***Usuarios potenciales***

Los ciudadanos que viven, trabajan y usan ocasionalmente las dependencias que tienen carácter de uso público.

### ***Descripción del proceso de diseño***

A lo largo de la restauración del edificio, y de todos sus componentes singulares, tanto funcionales como ornamentales, se han ido recuperando los elementos auténticos, así como sus formas y color.

Previamente se han realizado estudios documentales, artísticos y constructivos-analizando los elementos y sus patologías.

Ello ha comportado realizar levantamientos planimétricos, que no se había hecho nunca, de los diversos espacios a intervenir y de cada uno de sus detalles arquitectónico-escultóricos. También se efectuó la exploración arquitectónica correspondiente, al objeto de analizar los materiales constructivos y de revestimiento, los colores y las texturas originales.

Hay que tener en cuenta que los colores, formas y texturas que aparecían a la vista eran fruto de la contaminación ambiental, de la degradación por el paso del tiempo, de una deficiente conservación, tanto constructiva como artística, y de las intervenciones que se hicieron en los años cincuenta y setenta. Así, en la azotea, una pintura marrón unificaba elementos originales, añadidos y reformas chapuceras.

También se hicieron catas y limpiezas parciales, incluso pruebas de acabado, al objeto de determinar las mejores soluciones ante la restauración definitiva.

Estos estudios se hicieron con la ayuda de un equipo pluridisciplinar que también estuvo presente en las obras de restauración.

En todas las fases de restauración y rehabilitación realizadas se ha intentado conseguir la máxima accesibilidad a los espacios públicos resultantes, compatibilizando, como es lógico, estos deseos con la problemática del edificio. Así, la Sala de exposiciones, ubicada en la planta noble, es accesible a las personas discapacitadas mediante el ascensor original, que comunica las diversas plantas del edificio, desde la planta baja hasta la cuarta, ambas incluidas.

También, con la misma intención de facilitar el acceso, cuando se llevó a cabo el proyecto de la planta sótano para transformarlo en Auditorio y Sala polivalente, la rampa helicoidal de vehículos se convirtió en acceso para peatones, por lo que se colocó un pavimento de piedra de textura antideslizante con un rayado modular.

El ascensor, instalado por el arquitecto Barba Corsini, que comunicaba la planta baja con los apartamentos, fue modernizado, y se alargó su recorrido, que ahora va desde el sótano hasta la azotea.

Con este ascensor conectamos tres de los cuatro sectores públicos que tiene el edificio: el Auditorio, la planta desván y la azotea.

### ***Resultado final***

Obra finalizada.

### ***Análisis crítico***

Terminadas las obras de restauración de la casa Milà, el éxito de visitantes se ha visto acompañado por la consecución de varios premios, tales como el Premio ACCA de la Crítica d'Art 1996, de la Asociación Catalana de Críticos de Arte, dedicado a las mejores iniciativas culturales y artísticas, otorgado al "Espai Gaudí" por representar la culminación del proceso de restauración y dignificación de La Pedrera, siendo su desván uno de los testimonios más fehacientes de los innovadores planteamientos estructurales de Antoni Gaudí.

El Salón Barcelona Meeting Point concedió a la restauración de La Pedrera el Premio 1997 a la mejor iniciativa inmobiliaria española.

La Generalitat de Catalunya, a su vez, concedió el Premio Nacional de Cultura 1997, dentro de su apartado de Patrimonio Cultural, a los arquitectos Francisco Javier Asarta y Robert Brufau y a la historiadora Raquel Lacuesta por la restauración de la planta desván y la azotea, reconociendo el acierto de la finalidad que se ha dado a dichos espacios.

Con las intervenciones realizadas se ha conseguido hacer accesibles todos los espacios de uso público del edificio, incorporando elementos nuevos que se han integrado a la arquitectura o utilizando los ya existentes, como la rampa del sótano aunque no fuese todo lo correcta que sería de desear.

#### **A.4. Plan de Accesibilidad de Barcelona**

##### ***Nombre del redactor (diseñador)***

CRID

Francesc Fonollà – Estrella Ordóñez

##### ***Nombre del cliente***

Ayuntamiento de Barcelona. Instituto Municipal de Urbanismo (IMU)

##### ***Objetivo***

Redactar un Plan de Accesibilidad de Barcelona que determine las intervenciones necesarias en cuanto a la vía pública, a edificios que constituyen el patrimonio municipal y al transporte para conseguir adaptar la ciudad en diez años.

##### ***Usuarios potenciales***

Toda la población residente y transitoria en general, si bien los más beneficiados sean el grupo de personas que tienen problemas de interacción con el entorno.

##### ***Descripción del proceso de diseño***

Análisis de la situación actual de la vía pública recogiendo los datos referentes a los elementos urbanos y de mobiliario urbano acerca de su diseño y de su ubicación.

Diagnóstico de la situación de los edificios municipales por parte de técnicos municipales responsables de los diferentes sectores municipales.

Elaboración de unos criterios de priorización.

Elaboración de una base de datos de precios unitarios.

Valoración de las intervenciones.

Diseño de un plan de etapas.

Participación de los ciudadanos en la propuesta final.

Elaboración del documento definitivo para la aprobación municipal.

Elaboración del procedimiento de gestión.

***Resultado final***

Documento del Plan de Accesibilidad de Barcelona.

***Análisis crítico***

Si bien el resultado se considera satisfactorio hasta el momento, habiéndose desarrollado dos etapas del Plan, éste se ha visto sometido a múltiples modificaciones debido, en parte, a la variación del organigrama funcional del Ayuntamiento, al desarrollar una política de descentralización hacia los distritos, cosa que ocasiona una distorsión en la programación prevista que no en el contenido general.



## **B.- Productos**

### **B.1. Fuente pública "FontAnna"**

#### ***Nombre del diseñador***

Francesc Fonollà y Francesc Aragall  
con la colaboración de Lara Villa y Anna Ponsa.

#### ***Nombre del cliente***

Señalización y Diseños Urbanos, s.l. Barcelona, España.

#### ***Objetivo***

Realizar una fuente pública que, además de ser accesible para la mayoría de la población, redujera los problemas de incivismo, atascos, mantenimiento y que fuera económica.

Fabricarla con vidrio reciclado era otro de los objetivos iniciales.

#### ***Usuarios potenciales***

Todas las personas y animales que utilizan la vía pública.

#### ***Descripción del proceso de diseño***

- Análisis de las fuentes públicas existentes.
  
- Elaboración de un listado de requerimientos a partir de las carencias detectadas en las fuentes públicas por parte de los usuarios finales y de los encargados de su instalación y mantenimiento.
  
- Elaboración de un mapa de usuarios.

- Análisis de la interacción entre una fuente pública y sus usuarios.
- Detección de usuarios y tareas críticas.
- Elaboración de una lista final de requerimientos.
- Elaboración de bocetos iniciales.
- Contraste de los bocetos con la lista de requerimientos.
- Modificaciones de los bocetos.
- Comparación de las dimensiones con las características antropométricas.
- Elaboración de planos.
- Fabricación del prototipo.
- Análisis del prototipo con usuarios.
- Fabricación y comercialización.

### ***Resultado final***

El objetivo que pretendíamos con el diseño de FontAnna era ofertar una fuente accesible para toda la población.

Sin embargo, durante el proceso de desarrollo quisimos abordar también la solución de otros problemas frecuentes en este tipo de elementos.



Estas son las principales características:

- Accesible y fácil de usar para toda la población, tanto niños como ancianos o usuarios de sillas de ruedas, mediante surtidores a dos alturas.
- Bebedero especial para animales (perros y pájaros) que evita que se invadan la zona destinada a las personas.
- Accionamiento mediante el propio peso, haciendo que la fuente se ponga en marcha al realizar la acción de beber.
- Desagüe y sobredimensionado para evitar la obstrucción. Rebosadero elevado respecto al suelo para evitar convertirse en el sumidero del espacio público con el fin de no provocar problemas de obstrucción.
- La forma evita que salpique el exterior para evitar mojar el pavimento o la realización de barrizal alrededor de la misma. Posibilidad de montar los accesorios (contador y llave de paso) integrados a la fuente o en arqueta separada reduciendo costes de instalación.

### ***Análisis crítico***

A pesar de que el producto nos satisface hay dos aspectos de los que estamos descontentos:

- La única referencia visual y táctil que indica qué pedal activa el surtidor alto y cuál el bajo son las «piscinas» para animales que se encuentran a un lado.
- La única solución que funcionalmente parecía correcta para evitar la falta de información era asociar con color cada pedal con su surtidor pero, aparte de la complejidad técnica de hacerlo, el resultado estético era nefasto y, en cambio, el problema que subsiste no es grave.

- El precio se ha situado un 20% por encima de lo previsto, aunque sigue siendo competitivo.

## **B.2. Sanitarios "Fabula"**

### ***Nombre del diseñador***

Gianni Arduini y Gianfranco Salvemini.

### ***Nombre del cliente***

Ideal Standard, Italia.

### ***Objetivo***

La línea Fabula se ha proyectado para dar una respuesta sensible y atenta a las exigencias de seguridad y confort del usuario, exigencias cada vez más importantes con el avance de la edad.

Este resultado se ha obtenido utilizando una serie de innovaciones, tecnológicas y formales, que sitúan la línea Fabula en la vanguardia del sector sanitario.

Pensada teniendo en cuenta las necesidades de la "tercera edad" y de quienes tengan dificultades de movilidad, no por esto descuida las justas exigencias de imagen de los que no forman parte de este sector de usuarios.

Las posibilidades de añadir en un tiempo posterior los accesorios del WC que la hacen más adecuada a situaciones de ancianidad más avanzada, permiten que también sea utilizada por los que quieren tener una oferta de confort y seguridad - asiento integrado en la bañera, asas en bañera y ducha, asiento y tapa bidé - que no se encuentran normalmente en otras series, tampoco en la competencia, sin perder la elegancia sino adquiriendo un producto moderno y al día que cubre también aquellas situaciones, definidas por normativas, que forman parte del mundo de las personas con discapacidad.

### ***Usuarios potenciales***

Todos los sanitarios y accesorios del sistema Fabula, en la versión base, tienen que poder ser utilizados por todas las personas que normalmente utilizan un baño con autonomía completa. Añadiendo los accesorios a disposición - asas, silla ergonómica, etc. - el sistema Fabula se vuelve accesible para quien presenta graves problemas de movilidad.

### ***Descripción del proceso de diseño***

Fabula nace de la voluntad de proyectar una serie de sanitarios que sean también adecuados para personas con dificultades, evitando presentar una imagen "hospitalaria". Para darnos cuenta de la amplia franja de usuarios a cubrir y de las exigencias específicas de todos los posibles usuarios, hemos empezado una investigación que ha tenido en cuenta tanto los aspectos tecnológicos como los fisiológicos, así como los comerciales.

Posteriormente, se han valorado todas las necesidades del potencial usuario y a éste se le ha dado una respuesta concreta, durante los tres años de duración del proyecto, buscando además de hacerlas coincidir con aquellas del productor.

Cada elemento del proyecto tiene sus características particulares.

#### **- Lavabo**

Se ha querido dar al lavabo una forma extremadamente simple y lineal, respetando las medidas necesarias para un uso fácil, también por parte de personas con dificultades.

Todas las características que pueden responder a estas necesidades no se han puesto en evidencia, cosa que si por una parte habría podido llevar a una más fácil lectura de las funciones, por el otro haría que el objeto fuese un señalador de diferencias.



La presencia del espacio adecuado para apoyar los codos (necesarios cuando se utiliza el lavabo en posición sentada), el levantamiento del plano de fijación del grifo respecto a la línea anterior del mismo lavabo - para permitir el paso de las manos bajo el grifo con más facilidad - y la mayor anchura total han sido mimetizados con un diseño riguroso y respetuoso de estas necesidades.

Para la eventual cobertura del sifón, se ha escogido la solución de la semicolumna que también permite utilizar el lavabo en posición sentada, consintiendo situar las rodillas lo más hacia adelante posible.

### **- Water y bidé**

Proyectados en la versión de pavimento y en suspensión, los sanitarios de la línea Elderly son necesariamente más grandes que los tradicionales para responder a las necesidades de los usuarios con exigencias particulares y para no salirse de lo específico en la normativa.

El diseño extremadamente redondeado limita voluntariamente el impacto visual y el artificio de incluir en la tapa la tablilla intermedia del asiento - nacido para permitir el uso del WC también a personas con discapacidad - ofrece una imagen extremadamente fluida. Los brazos con un diseño homogéneo con la imagen general, pueden ser facultativos aunque su uso es extremadamente útil - como lo son los brazos de una silla normal - también para quien no tiene problemas.

Su cobertura poliuretánica, agradable al tacto y de fácil limpieza, los diferencia netamente de las asas normales para discapacitados.

Inusualmente, el bidé presenta una tapa que permite evitar el contacto con la fría cerámica.

### **- Bañera**

La imagen y medidas tradicionales, particularmente compactas, no han hecho difícil el prever grandes intervenciones que aumenten la seguridad y el confort para el usuario.

La particular forma realizada del borde en el lado derecho permite, con el empleo de una asa, - de sección elíptica y realizada con la misma tecnología que los brazos del WC - presente en el tótem o montada directamente a la pared, entrar y salir de la bañera con una maniobra de rotación y apeamiento que garantiza la máxima seguridad.

El respaldo, amplio y blando, integra un apoya cabezas y un asiento plegable que hace posible el uso de la bañera también sin apoyarse necesariamente en el fondo.

### **- Box ducha**

También este elemento de la serie Elderly presenta las características de seguridad y facilidad de uso que califican a toda la serie.

El acceso al box se facilita a través de dos puertas - con cristales de seguridad - que se abren hacia el exterior liberando dos lados de la estructura.

También es posible la entrada con aquellas sillas de ruedas utilizables debajo de la ducha; de hecho el borde del plato y la concavidad interna se han sustituido por una plataforma con un canal de descarga perimetral, que permite entrar con una ayuda mínima.

La pared equipada, pensada para situarla en un ángulo, constituye un saliente molesto y está integrada, tanto en el diseño como en las funciones, por dos asas escuadras, realizadas con la tecnología de los anteriores, que consienten el apoyo vertical y horizontal.

Están previstas en esta pared, además de una ducha móvil y regulable en altura, una serie de body-spray para el masaje y también repisas de apoyo.



Un accesorio - indispensable para personas ancianas o con dificultades de movimiento - es el asiento plegable, realizado en parte como el de la bañera, aplicable a la derecha o izquierda de la pared equipada a la distancia y la altura necesarias.

***Resultado final y análisis crítico del resultado***

Creemos haber respetado lo solicitado por el cliente y, sobre todo, haber respondido a las exigencias del usuario.

En algunos casos hemos tenido que modificar el proyecto en función de los costes y de las posibilidades de la tecnología aplicable.

Sobre todo, las características de todas las formas responden a las necesidades para las personas con dificultades y no se han puesto en evidencia, cosa que, si por una parte habría podido llevar a una más fácil lectura de las funciones, por el otro, haría que el objeto fuese un señalador de diferencias.

### **B.3. Embalaje "Superbox" para productos "Linea Carrozeria"**

#### ***Nombre del diseñador***

Beppe Benenti - Benenti Design.

#### ***Nombre del cliente***

Vagnone & Boeri, Torino, Italia.

#### ***Objetivo***

Reunir en un mismo embalaje tres productos para pequeños arreglos de carrocería, para venderse en grandes almacenes y centros comerciales.

#### ***Usuarios potenciales***

Todas las personas con habilidades para el bricolaje, que ocasionalmente quieren arreglarse pequeños daños en la carrocería de su propio coche.

#### ***Descripción del proceso de diseño***

A petición del departamento de marketing de la empresa, del Grupo Fiat, que precisamente produce productos para carrocerías de vehículos.

Su objetivo era realizar un embalaje muy sencillo, fácil de llevar y puesto a la venta en expositores, para que el mismo producto explicase sus funciones.

Este embalaje era para contener tres productos -masilla abrasiva, silicona para sellar juntas en chapa de hierro y cubierta protectora anticorrosiva- que el comprador podía llevarse y aplicar directamente.

La realización del embalaje tenía como prioridad el bajo coste de producción.



También poder volverse a usar para otras aplicaciones, sin necesidad de utilizar otro contenedor.

El sistema de cierre fue estudiado para solucionar, con el máximo respeto al material elegido, los típicos problemas de abertura y cierre que los sistemas a dos cajas conlleva: se debían poner hendiduras que encajaran y que fueran contrapuestas.

### ***Resultado final***

La solución final elegida fue de utilizar el mango también como contenedor de un producto.

En la disposición final los dos productos cilíndricos están juntos y son puestos en un extremo para balancear el peso global.

### ***Análisis crítico***

El material utilizado para el contenedor no permitía una mejoría estética (fácil de conseguir con un material mas "noble") ni técnica, sobre todo se había podido mejorar el cierre que aún conlleva algunas dificultades de apertura.

## **B.4. Taxi accesible "Eurotaxi"**

### ***Nombre del diseñador***

Equipo Fundación ONCE, Madrid, España

### ***Nombre del cliente***

Fundosa Eurotaxi

### ***Objetivo***

Desarrollo de un taxi accesible capaz de transportar a todo tipo de ciudadanos incluyendo los usuarios de silla de ruedas, manteniendo las características habituales de los taxis y, por lo tanto, evitar la segregación de los usuarios potenciales: personas con discapacidad con respecto al medio de transporte.

### ***Usuarios potenciales***

Ciudadanos en general incluyendo usuarios con muletas o silla de ruedas.

### ***Descripción del proceso de diseño***

En un primer momento, se llevó a cabo con el modelo NISSAN Prairie y consistió en un cajeadado en la parte trasera que permitía, mediante una rampa, el acceso de una silla de ruedas que, mediante un sistema de guías y anclajes, queda fijada en la parte posterior del vehículo.

En el modelo inicial, este sistema se complementaba con una elevación del techo.

A partir de 1996, y tras intentos con otros modelos como el Chrysler Voyager, el Eurotaxi se construyó sobre el modelo FIAT Ulisse y CITROEN Evasión en los que no era necesario modificar la parte superior.

En todo el proceso han participado tanto usuarios como expertos y han aportado mejoras sobre los prototipos iniciales.



### ***Resultado final***

Gracias a un convenio entre el Instituto de Migraciones y Servicios Sociales de España (IMSERSO) y la Fundación ONCE, que financian parte del coste del vehículo, y a la colaboración de los ayuntamientos y los taxistas, en la actualidad existen 410 taxis adaptados repartidos entre las diversas ciudades españolas.

### ***Análisis crítico***

En general se ha conseguido el objetivo de diseñar un taxi para toda la población, aunque el éxito total consistiría en que todos los taxis fueran adaptados.

## **C.- Comunicación y Servicios**

### **C.1. Diagrama del Metro de Londres**

#### ***Nombre del diseñador***

Henry C. Beck.

#### ***Nombre del cliente***

London Passenger Transport Board (LPTB), Londres, United Kingdom.

#### ***Objetivo***

Realización de un plano del metro de Londres que mejorará la información sobre la red.

#### ***Usuarios potenciales***

Todos los usuarios potenciales del metro londinense.

#### ***Descripción del proceso de diseño***

A partir del análisis del mapa de metro disponible en la época, el cual se basaba en criterios pseudo-geográficos que hacían de la representación de la zona central de Londres un conjunto abigarrado de informaciones inconexas, Beck ideó un nuevo sistema basado en su experiencia como usuario de la red.

La primera versión del plano de Beck se imprimió en 1933 sin gran confianza por parte del LPTB.

Sin embargo, la gran acogida del público obligó a imprimir más de un millón y medio de ejemplares en menos de un año.



Las principales innovaciones del nuevo plano se basaban en situar las estaciones de forma equidistante, utilizar códigos de colores para diferenciar las líneas, utilizar verticales, horizontales y diagonales para indicar los recorridos y simbolizar de manera precisa las estaciones de enlace, todo ello bajo la filosofía de incrementar la sencillez y eliminar la información superflua.

Desde 1933 hasta 1959, Beck fue incrementando la simplicidad del diagrama basándose tanto en su experiencia profesional como en las experiencias y comentarios de los usuarios de la red metropolitana.

A partir de esa fecha, el diseño del mapa fue encargado a otros profesionales que sucesivamente fueron cometiendo el error de incluir referencias e informaciones superfluas y gratuitas que empobrecieron notablemente la facilidad de comprensión del plano.

### ***Análisis crítico***

Este diseño es uno de los ejemplos del esfuerzo por hacer más asequible la información. De hecho, el diseño de Beck inspiró la mayoría de diagramas de redes de transporte que se han diseñado para todas las ciudades del mundo.

Sin embargo, es triste reconocer que muchos de los intentos posteriores han intentado emular el "estilo" gráfico en lugar de profundizar en las técnicas que permiten facilitar la lectura y comprensión del diagrama.

### ***Referencias***

· Ken Garland, "Mr. Beck's  
Underground Map" - Capital Transport Publishing - 1994

## **C.2. Publicación "Diseño para Todos. Un conjunto de instrumentos"**

### ***Nombre del diseñador***

Beppe Benenti, Benenti Design.

### ***Nombre del cliente***

CRID, Barcelona, España.

### ***Objetivo***

Realizar una publicación destinada a la divulgación del Diseño para Todos entre los profesionales y, por lo tanto, conseguir que la propia publicación fuera coherente con los criterios que se recomienda en el texto.

### ***Usuarios potenciales***

Profesionales cuya actividad consiste en la intervención sobre el medio construido, productos o servicios y usuarios interesados por el Diseño para Todos.

### ***Descripción del proceso de diseño***

Partiendo de la experiencia actual, donde por gráfica editorial se entiende hacer el diseño gráfico de la cubierta de un libro dejando para la composición tipográfica la realización de la tripa, se han puesto en práctica los conceptos del Diseño para Todos a fin de conseguir publicar un libro, legible por el mayor número de personas posible.

El lector no percibe simplemente una letra, sino la palabra entera, la línea, el párrafo.

La imagen global de la palabra escrita genera en el cerebro la imagen del concepto. De ahí la necesidad de una composición tipográfica equilibrada, que facilite la lectura.

En el caso particular de una publicación que debe tener un uso de consulta, en la cual la escritura tiene la función de transmitir conceptos, informaciones o ejemplos, la elección del tipo de letra y del cuerpo tipográfico -fina, negrita; redonda, cursiva; con o sin pies- es esencial.

«Una escritura puede ser leída bien, cuando es posible descifrarla cubriendo la mitad inferior de la letra» según Alfred Hohenegger. Siguiendo esta regla, es obvio que, aunque un texto pudiera escribirse solamente con letras en mayúscula, es decir en caja alta, su lectura sería incómoda y difícil.

## PROCESO DE DISEÑO

### USUARIO POTENCIAL

Proceso de diseño

### Usuario potencial

#### - El formato

Basándose en el contenido, el formato escogido para el libro ha sido el Din A4 en vertical, sea para utilizar un formato estándar, como para dar espacio suficiente a las imágenes.

La calidad del papel es offset, escogida por ser más blanca y para conseguir el mayor contraste con el texto, sea en negro o en color.

### **- La caja**

La caja para la composición es simétrica y a dos columnas.

Esta elección, basada en la proporción áurea, permite componer mediante la línea de texto, especialmente las páginas donde sólo hay texto, dinamizando y facilitando su lectura.

### **- El tipo de letra**

La selección se ha hecho mediante un análisis inicial y haciendo pruebas de composición (con los cuerpos 10, 12 y 14), en las que se han utilizado diferentes interlínea (entre cero y tres puntos), y con distintos caracteres tipográficos, como Frutiger, Rotis Semi Serif y ITC Oficina Sans y Serif.

Esencial haber hecho una comprobación con lectores de baja visión, con la mediación de la ONCE, gracias a la cual se ha detectado que las fuentes Egipcias cansan más en relación a las Romanas, y la legibilidad aumenta sensiblemente, en este caso, utilizando la ITC Oficina Sans.

Los tipos Frutiger, a doble columna, ocupa más espacio que la ITC Oficina Sans, aunque ligeramente más compacta, proporciona una legibilidad equivalente.

Los tipos Rotis, han sido descartados dado que en las letras cerradas, como en el caso de la «e» y la «a», el ojo es demasiado cerrado, con lo que pierde legibilidad.

Al final se ha optado por el tipo ITC Oficina Sans, cuerpo 12 puntos Pica, interlineado a 1 punto, tanto por su valor estético actual como por su composición.



La negrita se utiliza únicamente en los títulos y subtítulos, en cuerpo 30 ó 24, según su importancia.

Para dar más variación al texto, se ha utilizado un color distinto del negro.

### **- La composición**

Obviamente, la elección de tipografía y composición se hace al mismo tiempo.

La distribución de la página a dos columnas, permite una composición a bandera alineada a la izquierda. Esto, especialmente en el formato Din A4 vertical, permite una óptima legibilidad y mayor velocidad de lectura.

En las páginas donde el texto es relativamente corto, se ha preferido ocupar el ancho total de caja, a fin de destacar ópticamente el texto general de las fichas de ejemplo.

Una columna fuera de la caja permite poner notas a pie de pagina, a las imágenes y también la numeración de la propia página.

Estas anotaciones están en cursiva, cuerpo 10, compuestas en bandera caja derecha, en las páginas pares y en bandera caja izquierda en las páginas impares.

Normalmente estas soluciones no son aconsejables, pero en este caso la brevedad del texto y de la línea lo permiten.

### **- Interactividad**

Para la interactividad del texto, en el CD Rom que acompaña a la publicación, se han colocado unas anotaciones y referencias en la columna fuera de caja.

Para resaltar el texto principal relacionado, se ha añadido el color.

## **- El cartel**

El cartel incluido en la publicación también merece comentario aparte.

Normalmente un cartel está concebido para ser leído a distancia.

Éste en específico tiene dos tiempos de lectura. El primero es ver la imagen que aparece en él y que se corresponde con la cubierta de la publicación, y el segundo tiempo se produce cuando uno se acerca y puede leer el texto que sumaría, en una declaración básica, los principios del Diseño para Todos y las acciones fundamentales para realizarlo.

### ***Resultado final***

El resultado obtenido mediante el diseño gráfico y tipográfico responde bastante bien al briefing inicial. La legibilidad de esta publicación se corresponde con las recomendaciones del Diseño para Todos.

### ***Análisis crítico***

Las necesidades, especialmente en una publicación, cambian con el tiempo. Y cuando el tiempo se hace más largo aumentan, aún más, las dificultades para permanecer como conjunto orgánico, coordinado y adecuado.

Ahora sólo cabe esperar que esta línea de publicación siga adelante.

### ***Objetivo***

Realizar una publicación destinada a la divulgación del Diseño para Todos entre los profesionales y, por lo tanto, conseguir que la propia publicación fuera coherente con los criterios que se recomiendan en el texto.



### **C.3. Sistema de información público "TURTLE"**

#### ***Nombre del diseñador***

- Unidad de Investigación sobre Necesidades Especiales, (SNRU) Universidad de Northumbria.
- Ayuntamiento de Newcastle.
- Grupo de Tecnología Aplicada.

#### ***Nombre del cliente***

Entidad de Transporte de Pasajeros Tyne & Wear, Great Britain.

#### ***Objetivo***

El proyecto TURTLE (Transport Using Rehabilitation Technologies Leads to Economic Efficiency – Pautas para la eficiencia económica en el uso de tecnologías de rehabilitación en el transporte) fue parte del programa de investigación TIDE de la Comisión Europea.

El principal objetivo de TURTLE era desarrollar y probar un sistema de información público en tiempo real cuyo principal foco eran las necesidades de las personas mayores y/o discapacitadas.

El consorcio TURTLE intentó demostrar que el desarrollo de sistemas telemáticos en función de los requisitos de las personas mayores y las discapacitadas, tenía gran sentido comercial dado que dotaba de un servicio accesible para todos y con beneficios sociales y económicos para toda la sociedad, claramente cuantificables.

#### ***Usuarios Potenciales***

Todos los usuarios con problemas de movilidad.

### **Descripción del Proceso de Diseño**

#### **- Aspectos Demográficos**

Para el proyecto inicial se tomó en cuenta a los usuarios del transporte público. Actualmente existen en la Unión Europea unos 77 millones de personas mayores y 43 millones con discapacidades (Roe, 1995).

A modo de comparación un estudio de 1990, financiado por la Comisión, obtuvo los siguientes porcentajes y cifras.

<b>Tipo de Discapacidad</b>	<b>% de población</b>	<b>N= (10<sup>6</sup>)</b>	<b>% Población discapacitada</b>
Física			
Miembro inferior	5,8	18,7	51
Miembro superior	1,9	6,1	17
Visual	2	6,5	17,8
Auditiva	2,7	8,7	23,9
Mental	2,3	7,4	20,3
Comunicación	1,1	3,6	10

El estudio citado se usó para extrapolar que las principales categorías de discapacidad que afectan al uso del transporte son: motricidad, alcance y estiramiento, destreza, visión, audición, comunicación y funcionamiento intelectual.

En el Reino Unido, cerca del 70% de quienes padecen una discapacidad que les limita a largo plazo y viven en su hogar, tienen dificultad al andar y/o al subir escaleras, el 41% sufren discapacidades de audición, el 24% de visión, el 19% tienen problemas de alcance y estiramiento y el 27% tienen destreza manual limitada.



Entre los usuarios discapacitados del transporte público, el 20% no puede permanecer de pie más de 4 minutos sin molestias, y el 14% más de 9 minutos. Entre personas con discapacidades más severas, usuarias de servicios totalmente accesibles, una mayoría del 61% no puede permanecer de pie más de 4 minutos, y un 16% no resiste más de 9 minutos (Barham 1994).

#### **- Cómo se ha desarrollado TURTLE**

Desde 1981 SNRU llevó a cabo varias auditorías de accesibilidad y evaluaciones de varios componentes de transporte local.

También elaboró recomendaciones para evaluaciones y diseños y especificaciones de accesibilidad, como "Necesidades especiales y el Sistema de Metro de Tyne and Wear – Una Guía de Accesibilidad" (Sandhu et al, 1988).

La Unidad (SNRU) trabajó estrechamente con la Entidad de Transporte de Pasajeros Tyne & Wear en diversos proyectos destinados a personas con movilidad reducida.

En 1995 condujo una encuesta con más de mil personas con discapacidad y mayores en el área de Tyne & Wear, para así determinar su opinión acerca de la red local de transporte público.

Este estudio se llevó a cabo como parte del proyecto NEWT TyNE and Wear Transport Initiative for Disabled People (TyNE y Wear: iniciativa de Transporte para personas discapacitadas).

Como resultado de estos estudios y el conocimiento adquirido en este área, se estableció que muchas personas discapacitadas y mayores no usan transporte público. Las razones son muchas y relacionadas con toda la infraestructura de transporte.

Pero la razón de mayor peso estaba clara: era la falta de información necesaria para usar aquellos servicios.

Las dificultades clave con que se enfrentan los usuarios discapacitados y mayores en el transporte público, son:

- falta de certeza
- no saber cuándo se hará efectivo el servicio
- no saber si hay demoras
- no conocer la ruta de un determinado servicio
- no saber si un servicio es físicamente accesible
- actitudes de los operarios del transporte.

Como se puede observar en la ilustración, TURTLE está a disposición del público en general en tres formas:

### **1. En casa**

La gente puede usar TURTLE, sin costos adicionales, en sus propios aparatos de televisión con teletexto.

Actualmente sólo está disponible si el usuario también tiene cable Telewest, pero en la medida que la transmisión vía cable esté más difundida, la disponibilidad de TURTLE aumentará.

No es necesaria ninguna experiencia técnica y puede activarse usando el mando a distancia del televisor exactamente igual que para teletexto.



## **2. Terminales en la calle**

El Ayuntamiento de Newcastle está instalando actualmente terminales de TURTLE con pantalla táctil, en cinco puntos públicos estratégicos, como parte de su política de servicio público.

## **3. Internet**

También se puede acceder a TURTLE por Internet.

La pantalla es la misma que la de una terminal en la calle y puede operarse usando la misma variedad de modos de entrada.

Se puede acceder a la página por: <http://www.tag.co.uk/turtle>

### **- ¿Qué ofrece TURTLE?**

TURTLE puede traducirse a cualquier idioma europeo dando información sobre:

- cómo ir de un sitio a otro usando transporte público
- horarios de salida y llegada
- mensajes urgentes, por ejemplo: demoras, cancelaciones, alertas de seguridad
- tarifas y concesiones
- facilidades a disposición de usuarios discapacitados y de edad avanzada en los vehículos por ej. : autobuses de piso bajo, pasamanos, aseos accesibles
- facilidades en los puntos de embarque y desembarque por ejemplo: rampas, refugio, peldaños, tiendas, asientos, asistencia, aseos accesibles, paradas de taxi , etc.
- servicios de conexión, por ejemplo: autobuses, trenes, metros etc.
- fotografías de puntos clave en las estaciones de Metro.

### ***Resultado final***

La evaluación ha dado resultados positivos para ambas versiones: la pantalla táctil y el teletexto.

Los usuarios participantes en la investigación sentían que el concepto TURTLE les resultaría beneficioso mejorando su acceso a la información sobre el transporte público. Esto se confirma con el hecho de que el 91% de los participantes indicaron que usarían el teletexto en el futuro y un 89% usaría los kioscos con pantalla táctil.

Para los usuarios, el mayor beneficio que ofrece el teletexto es el de poder acceder desde casa a la información sobre el transporte, sin interferencias, con monitores de TV personalizados y sin limitaciones de tiempo. La provisión de información del tiempo real del transporte y el acceso a la información también se consideraron como grandes ventajas dado que es información normalmente no disponible desde otras fuentes. Muchos panelistas sintieron que les permitiría planificar sus viajes con mayor precisión antes de salir de casa.

Los operadores de transporte y los proveedores de información expresaron que el teletexto sería de gran valor comercial para los operadores, y muchos de ellos reconocieron que su mayor ventaja sería su uso potencial como medio publicitario.

### ***Análisis crítico del resultado***

Este proyecto fue un éxito desde cualquier perspectiva: transferencia de tecnología, beneficios sociales, impacto en la calidad de vida de los individuos y su potencial integrador.

A pesar de que se enfocó principalmente en el transporte, sus cualidades genéricas lo hacen adaptable a otros servicios: sociales, de salud, ocio y otra información a la comunidad.



En el contexto de otros dos proyectos financiados por TAP, EQUALITY y DISTINCT, el Ayuntamiento de Newcastle y sus socios del consorcio, ya están explorando maneras de conectar TURTLE a las diversas redes de provisión de servicios.

Es preferible dejar la palabra final a la Comisión que tanto ha hecho posible. "... el desafío consiste en usar la Sociedad de la Información (SI) para reforzar la cohesión social e intensificar la habilidad de la gente de participar al máximo en todos los aspectos de vida social y económica, convirtiéndola en una herramienta para la creación de una sociedad inclusiva. SI debiera tratar sobre la gente y debiera ser usada para y por la gente para desbloquear el poder de la información, no para crear nuevas desigualdades o reforzar las existentes entre los ricos de información y los pobres de información." (Publicación Verde: Vivir y trabajar en la Sociedad de la Información, 1996).

### **Referencias**

- Barham, P., et al. Accessible Transport Infrastructure Guidelines for the Design of Interchanges, Terminals and Stops. Cranfield Centre for Logistics and Transportation, 1994.
- Jordan, G.,. NEWT - Mobility Impaired People: the development of an icon based communication device for public transport. SNRU - University of Northumbria, 1995.
- Littlejohn, J.,. TURTLE - Part A - Overview. System Evaluation Report. SNRU - University of Northumbria, 1996.
- Littlejohn, J.,. et al. TURTLE - Part B - Evaluation by Disabled and Elderly Users. System Evaluation Report. SNRU - University of Northumbria, 1996.
- Roe, P.,. (Ed). Telecommunications for All. The Commission of the European Communities, 1995.

- Sandhu, J, S,. et al. NEWT Survey Findings & Recommendations. SNRU - University of Northumbria, 1995.
  
- Sandhu, J, S,. (Ed). TURTLE: Transport Using Rehabilitation Technologies Leads to Economic Efficiency. SNRU - University of Northumbria, 1995.
  
- Sandhu, J, S,. and WOOD, T,. Demography and Market Sector Analysis of People with Special Needs in Thirteen European Countries: A Report on Telecommunication Usability Issues, 1991. ISBN 090672143.
  
- Sandhu, J,. S,. et al. Special Needs and the Tyne & Wear Metro System: An Access Guide. SNRU - University of Northumbria, 1988.
  
- Tyne & Wear Passenger Transport Executive. NEWT: Tyne & Wear Transport Initiative for Disabled People - Transport Information Training Programme. SNRU - University of Northumbria, 1995.
  
- Tyne & Wear Passenger Transport Executive. NEWT: Implementation Strategy. SNRU - University of Northumbria, 1995.



#### **C.4. Diseño e incorporación de un Sistema de Navegación por Voz para invidentes, en la máquina auto expendedora de billetes de ferrocarril, "MAE"**

##### ***Nombre del diseñador***

Diseño preestablecido de la máquina: Flores Design.

Mejoras generales de acceso y sistema de navegación para invidentes: Ignasi Gustems Mateo, ingeniero industrial, técnico del CRID.

##### ***Nombre del cliente***

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, s.a., Barcelona, España.

##### ***Objetivo***

Revisión del prototipo y introducción de mejoras bajo el concepto de Diseño para Todos.

Diseño, validación e incorporación de una interfaz adecuada para invidentes.

##### ***Usuarios potenciales***

Todas las personas que deban comprar un billete de ferrocarril en la máquina y, concretamente, todos los usuarios invidentes de la máquina.

##### ***Descripción del proceso de diseño***

###### **Fase 1**

Estudio de la máquina. Análisis de todos los procesos a realizar por el usuario.

## **Fase 2**

Diseño e incorporación de mejoras de amigabilidad del usuario: Adecuación de parámetros físicos - tamaño de bandeja, detección táctil de los dispositivos, etc.....  
Diseño de mejoras en la interfaz operativa, visibilidad en los tamaños de letra, botones, etc.

Diseño del sistema de navegación por voz.

## **Fase 3**

Realización de un prototipo para la experimentación y validación por parte de los usuarios de los diseños incorporados.

## **Fase 4**

Evaluación por parte de los usuarios. Realización de encuestas de satisfacción y usabilidad. Filmación mediante cámara de vídeo. Recogida de estadísticas.

## **Fase 5**

Recopilación y análisis de los datos recogidos. Detección de los puntos críticos y propuesta de mejoras.

## **Fase 6**

Incorporación final en el producto definitivo.

## **Análisis crítico**

Los dispositivos mecánicos de la máquina, en muchos casos, no permiten la interacción óptima de la interfaz del usuario con todos los dispositivos.

La pantalla táctil es la peor interfaz de usuario para las personas ciegas y personas con resto visual.

A pesar de esto, se consigue una interfaz táctil de amplio interés, modelo a seguir como estándar para todo tipo de máquinas de cara al público.



## **C.5. Sistema de Información del Transporte para Personas con Problemas de Relación con el Entorno "SITPRE"**

Posteriormente el proyecto incluyó la gestión del transporte especial y adoptó el nombre de "SerAdap", Servicio Adaptado de transporte.

### ***Nombre del diseñador***

Francesc Aragall (ergónomo), Ignasi Gustems (ingeniero industrial) y Xavier Escribà (informático), todos ellos técnicos del Consorci de Recursos i Documentació per a l'Autonomia Personal (CRID).

### ***Nombre del cliente***

Entidad Metropolitana del Transport, del Área Metropolitana de Barcelona, España.

### ***Objetivo***

Crear un sistema que proporcione un servicio de información del transporte regular adaptado y que, a la vez, gestione la petición de viajes de transporte especial para personas con problemas de movilidad, utilizando el transporte más adecuado para cada desplazamiento y usuario.

### ***Usuarios potenciales***

Toda persona con movilidad reducida o con problemas de interacción con el entorno que precise desplazarse con transporte público en la ciudad de Barcelona. Asimismo todas aquellas personas con movilidad reducida que posean la Tarjeta que facilita el Ayuntamiento de Barcelona, les pueden disponer de un transporte especial llamado servicio "puerta a puerta".

### ***Descripción del proceso de diseño***

El sistema se basa en un programa informático que facilita la atención personalizada al momento, ya que el usuario consulta telefónicamente cómo efectuar un desplazamiento en la ciudad, indicando el origen y el destino.

El programa informático facilita al operador información instantánea y pormenorizada de todas las combinaciones posibles de transporte accesible, realizando como máximo un transbordo, así como de las características sobre accesibilidad propias de la ciudad (metros de recorrido, características de accesibilidad de las aceras, etc.)

Si las soluciones a ese transporte no son óptimas para las características de movilidad del usuario, y si éste posee la tarjeta del Ayuntamiento de Barcelona, se le deriva a un servicio de transporte especial que se realiza mediante un microbús adaptado o un taxi accesible.

También se gestiona el transporte para excursiones, viajes en grupo, servicios fijos laborales, etc.

#### **Fase 1**

Estudio de las principales dificultades que tienen las personas con movilidad reducida para poder usar el transporte público en la ciudad de Barcelona.

#### **Fase 2**

Recopilación cartográfica sobre la accesibilidad en la vía pública, pormenorizada en los tramos de calle que son accesibles y los que no lo son.

#### **Fase 3**

Recopilación cartográfica de toda la red de transporte adaptado (líneas de autobús y metro) de la ciudad de Barcelona.



#### **Fase 4**

Diseño de un sistema software de localización rápida de direcciones en la ciudad de Barcelona, y diseño de una interfaz amigable para acceder a este software.

#### **Fase 5**

Diseño de un sistema software de cálculo y optimización de líneas entre el origen y destino solicitado por el usuario, con el cálculo del coste si el viaje se tuviera que realizar en taxi.

Diseño de un interfaz de usuario que presenta un listado optimizado y ordenado de las posibles soluciones con todos los datos de interés para ser seleccionados por el operador.

#### **Fase 6**

Diseño de un sistema de software de gestión de la base de datos de usuarios autorizados para utilizar el transporte especial: gestión de asignaciones, anulaciones, viajes en grupo (excursiones), itinerarios diarios fijos por motivos laborales y/o educativos.

#### **Fase 7**

Diseño de un sistema de software de extracción de todas las estadísticas: tanto por usuarios, por orígenes y destinos, análisis de la red, análisis del sistema de transporte especial, análisis de costes, etc.

#### **Fase 8**

Puesta en marcha del sistema.

Validación del prototipo mediante la recogida del grado de satisfacción del operador y del usuario final.

## **Fase 9**

Revisión y acabado final. Introducción de ajustes finales en el programa informático y en el sistema de asignaciones de transporte.

### ***Resultado final***

El sistema de información telefónica está soportado por un programa de gestión de fácil manejo por parte del operador, que aporta en pantalla tanto la información requerida sobre el transporte, sobre el usuario, así como las estadísticas de uso.

El programa archiva suficientes datos para que los técnicos y las autoridades en el transporte puedan planificar cuáles son las opciones de futuro más recomendables para optimizar los recursos y la gestión del transporte.

### ***Análisis crítico del resultado***

El sistema cubre con creces las necesidades planteadas, aunque es preciso mantener permanentemente actualizada, por un operario experto en transporte, la información sobre transporte regular: líneas, itinerarios, compatibilidades, desviaciones de líneas, etc. Asimismo la base cartográfica de accesibilidad de la ciudad precisa pormenorización y detalle sobre el estado actual de la misma, lo cual resulta laborioso ya que en las calles de Barcelona se realizan un promedio de 800 obras anuales.