



Todos los objetos que tenemos a nuestro alrededor han tenido que ser diseñados por alguien, de lo contrario, no existirían; no obstante, podemos identificar productos donde el proceso de diseño ha conseguido buenos resultados y otros donde, lamentablemente, el resultado no es tan acertado.

Este libro está pensado para apoyar a los docentes en la tarea de ayudar a los jóvenes a conocer la actividad de diseño industrial.

El diseño industrial es una disciplina profesional en la que, junto a los conocimientos técnicos, juega un papel destacado la capacidad de *innovación y la creatividad*.



★ DISEÑO INDUSTRIAL PARA JÓVENES ESTUDIANTES

★	PROYECTO DISEÑA	DISEÑO INDUSTRIAL PARA JÓVENES ESTUDIANTES
		CADI. Centro Aragonés de Diseño Industrial

LIBRO DEL DOCENTE



Colección
**Proyecto
DISEÑA**

Edita:
Gobierno de Aragón
Departamento de Industria, Comercio y Turismo

Idea y coordinación:

Cadi

Centro Aragonés de Diseño Industrial

Redacción:
Juan Manuel Ubiergo y Elena Bernia (CADI)
a partir de un concepto de publicación
y un texto original de
Ignacio López Forniés y
Eduardo Manchado Pérez

Diseño gráfico y maquetación:
Mil Asociados, S.L.

Imprime:
Gráficas San Francisco SLE
Depósito legal:

Este libro ha sido financiado con cargo
al Plan de Consolidación y
Competitividad de la Pyme del Ministerio
de Industria, Turismo y Comercio.



Esta publicación puede ser copiada,
reproducida, almacenada o transmitida
previa mención explícita de los autores.



DISEÑO INDUSTRIAL

PARA JÓVENES ESTUDIANTES

LIBRO DEL DOCENTE

PRESENTACIÓN

Hablando con precisión, el objetivo fundamental del CADI son las empresas aragonesas, y su misión contribuir a que éstas comprendan la utilidad del diseño y a que avancen en los procedimientos de gestión de esta variable estratégica.

Hablamos de variable de carácter estratégico, porque el diseño es una de las vías que tienen las empresas para hacer tangible y concreta la innovación y la diferenciación –no hay innovación si no hay productos o servicios, y no puede haber productos o servicios sin que previamente se hayan diseñado–, avances y diferencias que sólo lo son en sentido económico si conllevan éxito en el mercado.

Sin embargo en la labor del CADI siempre ha habido también actuaciones dirigidas a fomentar el conocimiento del diseño por parte de la sociedad. Así, se han realizado exposiciones, se han editado publicaciones divulgativas o se ha colaborado frecuentemente con la prensa escrita, entre otras actividades.

Es en este segundo contexto donde hay que encuadrar la publicación que hoy presentamos con el fin de acercar esta disciplina a los jóvenes estudiantes de enseñanza secundaria y contribuir a mejorar su comprensión. Jóvenes que podrán encauzar o no su actividad futura por los derroteros de la profesión de diseñador,

pero que sin duda van a ser –son, de hecho– consumidores de una gran variedad de productos.

Contribuir a mejorar su capacidad crítica sobre los productos con los que el mercado les bombardea, y contribuir a que puedan tomar decisiones más conscientes, es también uno de los objetivos que indirectamente pretende cumplir esta guía.

Resta todavía hacer referencia a otro de los roles que podrán desempeñar en el futuro los jóvenes estudiantes de hoy, y por el que también se ha considerado interesante publicar esta guía desde el Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón. No es otro que el que desarrollan los diferentes tipos de profesionales en la empresa, ya sea integrados en su estructura o prestándole servicios de forma externa. Es una realidad que en la empresa actual conviven muchas especialidades, como técnicos de muy distintas ramas, gestores, financieros o publicistas. Que en el futuro puedan compartir una visión integradora sobre la actividad del diseño industrial es sin duda un objetivo deseable que tendrá efectos muy positivos para el éxito de nuestras empresas.

Arturo Aliaga López
Consejero de Industria, Comercio y Turismo



ÍNDICE

	Página
Introducción	06
1. ¿Qué es el diseño industrial?	08
2. El usuario.	12
3. El entorno de uso.	16
4. La ergonomía.	20
5. Los procesos de fabricación.	24
6. Las funciones.	28
7. La estética.	32
8. El medio ambiente.	36
9. El trabajo de diseñador.	40
Para saber más...	44
Actividades y ejemplos de ejercicios	47

INTRODUCCIÓN

Pese a su importante contribución al desarrollo social, cultural, y económico, el diseño industrial no es siempre suficientemente conocido.

El objetivo de esta publicación es conseguir que conozcas en qué consiste el trabajo de diseño industrial; se trata de una disciplina en la que, junto a los conocimientos técnicos, juega un papel destacado la capacidad de *innovación y la creatividad*.

Es clave en el desarrollo de productos, con un doble objetivo: conseguir la satisfacción del usuario, y el éxito de la empresa fabricante.

En ésta publicación encontrarás información acerca de cómo trabajan los profesionales del diseño y acerca de las cosas de las que se ocupan en su trabajo, además de un CD multimedia pensado para que puedas experimentar, de modo simplificado, el trabajo de diseño industrial.



El diseño industrial es una disciplina profesional en la que, junto a los conocimientos técnicos, juega un papel destacado la capacidad de *innovación y la creatividad*. Se caracteriza por prestar atención a una serie de aspectos de diferente naturaleza que afectan al producto, y hacerlo desde un punto de vista multidisciplinar, con el objetivo de conseguir la satisfacción del usuario, y, por consiguiente, el éxito de la empresa fabricante.

Pese a su importante contribución al entorno social, cultural, y económico, la actividad del diseño industrial no es siempre suficientemente conocida y apreciada. Por ello, el objetivo de esta guía es conseguir que nuestros estudiantes de enseñanzas medias conozcan en qué consiste el trabajo de diseño industrial, mediante la presentación de una serie de conceptos básicos en el ejercicio de esta profesión, y a través del desarrollo de una serie de sencillas experiencias prácticas.

Esta publicación consta de un libro para los alumnos y otro para sus profesores, cada uno con un CD que contiene los archivos en PDF de cada libro, y un multimedia interactivo. El libro del docente contiene además actividades a realizar y ejemplos.

En el ejemplar para los alumnos hemos intentado explicar de la manera más sencilla posible algunos conceptos básicos de diseño industrial.

El ejemplar para los profesores incluye los mismos textos, junto a algunas informaciones complementarias, que amplían o profundizan esos conceptos básicos en determinados aspectos, con la intención de que el docente pueda ayudar a la mejor comprensión por parte de sus alumnos, de la importancia del diseño industrial en nuestra vida cotidiana.

Se proponen, además, una serie de sencillas actividades, junto a una pequeña descripción de sus objetivos, que han sido pensadas para que los estudiantes puedan experimentar el significado de los contenidos expuestos. Además se incluyen algunos ejemplos de estas actividades, que deben servir de guía al docente para su desarrollo .

Por último, la publicación se complementa con un multimedia interactivo también incluido en el CD, que simula, de un modo simplificado, el proceso de trabajo del diseño industrial, y el modo en que paso a paso se van tomando decisiones que, relacionadas entre sí, permiten definir primero un concepto y desarrollar después un producto coherente y con posibilidad de éxito en el mercado.

PARA DOCENTES...

DISEÑO INDUSTRIAL

¿QUÉ ES EL DISEÑO INDUSTRIAL?

¿Te has fijado en la cantidad de objetos que tienes a tu alrededor? ¿Cuántos objetos hay en tu mochila, o en tu habitación? Para que tú puedas tener todos estos productos, alguien los ha tenido que fabricar, y alguien, más tarde, los ha puesto a la venta.



Pero mucho antes de fabricarlos y venderlos, hay alguien que ha tenido que hacer

otro trabajo: pensar qué productos te gustaría tener o podrían hacerte falta; alguien ha tenido que idear esos productos y pensar en cómo deberían funcionar para que tú disfrutes de ellos.

Alguien ha tenido que pensar en cómo deberían fabricarse para que sean seguros y resistentes; en cuáles son los mejores materiales para cada pieza y cual es el aspecto y tamaño que deben tener esos productos para que a ti te gusten, y te resulten útiles y cómodos a ti y a la mayor cantidad posible de personas.



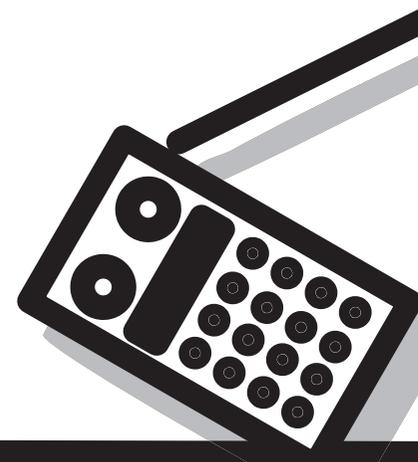
Para poder hacer éste trabajo se requiere una gran capacidad creativa, tener ciertos conocimientos técnicos, esforzarse en conocer bien cómo son las personas que van a usar el producto, o donde lo van a usar, y cuál puede ser el mejor modo de fabricarlo, entre otras cosas.

Este trabajo es lo que llamamos diseño industrial, y es la actividad a la que se dedican los profesionales del diseño, que, como ves, deben pensar en un montón de cosas antes de proponer soluciones al fabricante.

Para ello, antes de proponer nada, necesitan conocer muy bien qué le gustaría tener a cada tipo de persona, dónde vive, cómo vive, qué objetos tiene ya en su casa, si está o no contenta con esos objetos y por qué, cómo es su trabajo, qué hace en su tiempo libre... Una vez que han pensado en los aspectos del producto que podría ser interesante ofrecer a algún grupo determinado de personas, piensan en cómo fabricarlo según las posibilidades de cada empresa.

Es un trabajo complejo, para el que hace falta encontrar continuamente ideas y soluciones muy innovadoras, y por eso, normalmente, los diseñadores trabajan en equipo, ya que entre un grupo de personas es más fácil tener buenas ideas. Además, en el equipo participan otros especialistas, que aportan su conocimiento acerca de distintas materias: los ingenieros, sobre formas de fabricación y tecnología; los médicos ergónomos, sobre cuáles son las posturas más cómodas e incómodas; los especialistas en mercado, sobre cuál es la mejor manera de averiguar cuando un producto tendrá éxito, etc.

El diseño industrial se ocupa de conseguir mejores productos para que mejore nuestra calidad de vida: imagina cómo sería tu vida si no existieran, o funcionasen mal, los objetos que usas cada día: tu cama, la lámpara, el despertador, el grifo de agua, la ducha, el inodoro, el microondas, la lavadora, el frigorífico, el cinturón de tu pantalón, el pomo de la puerta, el ascensor, el buzón de cartas, el autobús, las sillas y mesas, los bolígrafos, tu teléfono, el televisor, tus juegos... mucha gente ha tenido que idear como deberían ser todos esos productos para que después puedan ser fabricados y tú puedas tenerlos a tu disposición.



¿QUÉ ES EL DISEÑO INDUSTRIAL?

La importancia del buen Diseño Industrial

El diseño industrial es la actividad que se dedica al desarrollo de objetos para su producción, generalmente, en serie.

Todos los objetos que tenemos a nuestro alrededor han tenido que ser diseñados por alguien, de lo contrario, no existirían; no obstante, podemos identificar productos donde el proceso de diseño ha conseguido buenos resultados y otros donde, lamentablemente, el resultado no es tan acertado.

Cómo se consigue un buen resultado

Para asegurar la consecución del mejor resultado, la estrategia consiste en la aplicación de una metodología de trabajo estructurada y planificada, fundamentada en la investigación y el análisis de una serie de aspectos clave relacionados con el producto (los más relevantes son descritos en los siguientes capítulos de ésta guía).

Generalmente, la aplicación de una metodología de diseño coordinada y bien estructurada asegura la consecución de unos resultados satisfactorios; pero conseguir un producto técnicamente bien resuelto no garantiza por sí sólo el éxito en el mercado; para alcanzarlo es necesario no solo

desarrollar un producto que aporte soluciones diferentes e innovadoras, sino planear además que la comunicación de esas cualidades al potencial comprador sea la adecuada.

La creatividad en el proceso de diseño

Un proyecto de diseño industrial es tan importante y complejo como para no confiar el éxito de su realización a la intuición, la suerte o la casualidad. Por eso no es posible diseñar sin método; hay que hacerlo siguiendo un planteamiento preestablecido. El uso de una metodología de trabajo bien organizada no significa tener que ajustarse totalmente a un planteamiento inflexible, limitativo de cualquier atisbo creativo; por otro lado, la aplicación de la creatividad, no puede significar nunca improvisación.

Para poder realizar bien el trabajo, debemos conocer todo lo posible acerca del entorno en que se va a utilizar el producto, así como acerca de sus usuarios potenciales; debemos conocer y controlar los procesos tecnológicos para su fabricación, y las expectativas de mercado y, más aún, considerando la necesidad del trabajo en equipo, realizar todo ello con un planteamiento coordinado y definido de antemano.

El elemento clave en todo el proceso es la creatividad y el interés por la innovación.

Empresa, mercado, tecnología y vida cotidiana

El diseño industrial es una actividad muy importante para las empresas, ya que cuando un producto es eficaz es muy probable que se convierta en un éxito de mercado. Además mediante el diseño industrial, conseguimos productos que nos permiten disfrutar en nuestra vida cotidiana de los avances tecnológicos que la ciencia va alcanzando.

Generalmente, cuando un producto está bien diseñado, y cumple satisfactoriamente con sus cometidos, su presencia nos pasa desapercibida. Pero cuando se produce un fallo en el funcionamiento de algún producto, nos damos cuenta repentinamente del importante papel que estaba realizando en nuestra vida diaria.

Actividad propuesta:

Número

1

(Página 48)

PARA DOCENTES...

EL USUARIO

EL USUARIO ES LA PERSONA QUE UTILIZA UN PRODUCTO.

Una de las cosas a la que dedican más tiempo los diseñadores es a entender cómo son las personas que van a utilizar el producto, porque a una persona joven, por ejemplo, no le gustan ni necesita las mismas cosas que necesitan o le gustan a sus padres o a sus abuelos.

Por eso, intentan conocer sus preferencias a veces incluso por medio de encuestas y entrevistas. Tienen en cuenta sus hábitos de vida: si vive sólo o en familia, si come en casa o en el trabajo, en qué ocupa el tiempo libre, cuánto dinero puede gastar, qué otros productos le

gustan o utiliza habitualmente, cuáles son sus conocimientos...

Estudian con mucho detenimiento cómo estas personas utilizan el producto: si les resulta fácil o difícil, si lo entienden, si es pesado, si va duro..., y esto se hace porque no todas las personas tienen las mismas capacidades y características físicas. Hacen todo esto para tratar de conseguir que el producto resulte adecuado.



Pero los diseñadores no se fijan sólo en la persona que va a utilizar el producto; en su estudio incluyen a toda persona que esté relacionada con el producto de una u otra manera: si diseñan un juguete, por ejemplo, piensan primero qué puede gustar a los niños que lo van a utilizar pero después valoran también qué pueden pensar sus padres, porque al final serán éstos quienes decidirán comprar o no el juguete.

Normalmente, se analiza el comportamiento de todas las personas que tendrán que relacionarse con el producto en algún momento: las personas que lo montan, para prevenir errores de montaje o funcionamiento; las que lo van a transportar, para prevenir

que se estropee antes de llegar a la tienda; las de la tienda, para saber qué van a aconsejar al comprador; los que se van a encargar de su mantenimiento y los que lo instalan, para facilitarles la tarea; y, por supuesto, se intenta conocer bien al comprador y, finalmente, al usuario final, que será quién utilizará el producto.

Como ves, el usuario final es el más importante, pero un producto tiene muchos otros usuarios. Un mismo producto, por tanto, puede ser utilizado de diferente manera por diferentes personas.



PARA DOCENTES...

EL USUARIO

La importancia de los usuarios

Las exigencias y necesidades de los usuarios sirven para configurar las principales características de un producto, junto a otros aspectos tales como las limitaciones productivas, los requisitos técnicos, o las normativas aplicables al producto.

Distintos tipos de usuario

Entre los requisitos que deben ser valorados, se intenta incluir en la medida de lo posible el conjunto de todas las exigencias de todas las personas que se encontrarán con el producto a lo largo del tiempo. Esto supone valorar incluso a los vendedores, que pueden actuar como filtro de la información que finalmente llega al posible comprador sobre el producto. Este conjunto de requisitos sirve para definir gran parte de los objetivos del proyecto y para establecer una serie de condiciones que debe satisfacer el producto. A menudo, a la hora de valorar diferentes opciones de desarrollo, se utilizan estas condiciones como criterio para seleccionar las que pueden ser más adecuadas.

Hay diferentes tipos de usuario a considerar en el desarrollo de un producto; entre ellos el más importante es el usuario que se beneficia del funcionamiento del producto, aunque no siempre tiene por qué ser la misma persona que el comprador, por lo que ambas facetas se estudian por separado.

Usuarios que no utilizan el producto

Consideramos también usuario a toda persona que interviene en los procesos de fabricación, montaje, transporte o instalación, así como a las personas que pueden sufrir consecuencias negativas o efectos nocivos por el funcionamiento del producto, o a las que pueden influir negativamente sobre el producto, utilizándolo mal, realizando actos vandálicos, robos, etc.

Análisis de la secuencia de uso

Para completar el análisis del producto con relación a sus usuarios, los diseñadores realizan un estudio de las secuencias que se siguen en el uso del producto a lo largo de las diferentes etapas y de las relaciones que cada tipo de usuario establece con el producto a lo largo del ciclo de vida de éste.

Así en el caso más general, las etapas de uso que se analizan son: la adquisición o compra, el transporte al domicilio, la puesta en funcionamiento, la utilización propiamente dicha, el mantenimiento y reparación, y el desecho o reciclaje. Pero en cada una de ellas, se ha de descender un poco más en el estudio de los usuarios concretos como de las operaciones y acciones que realizan. Por ejemplo, en la etapa de transporte a domicilio, hay que estudiar quién y cómo es ese transportista, cómo accede al producto, cómo realiza la carga, en qué condiciones va a viajar el producto, si realiza almacenamientos intermedios, cómo y cuándo realiza la entrega...

Este estudio en profundidad contribuye a identificar aspectos en los que es posible mejorar significativamente el producto, aunque no pertenezcan estrictamente al desarrollo de su función principal.

Actividad propuesta:

Número

2

(Página 51)

EL ENTORNO DE USO

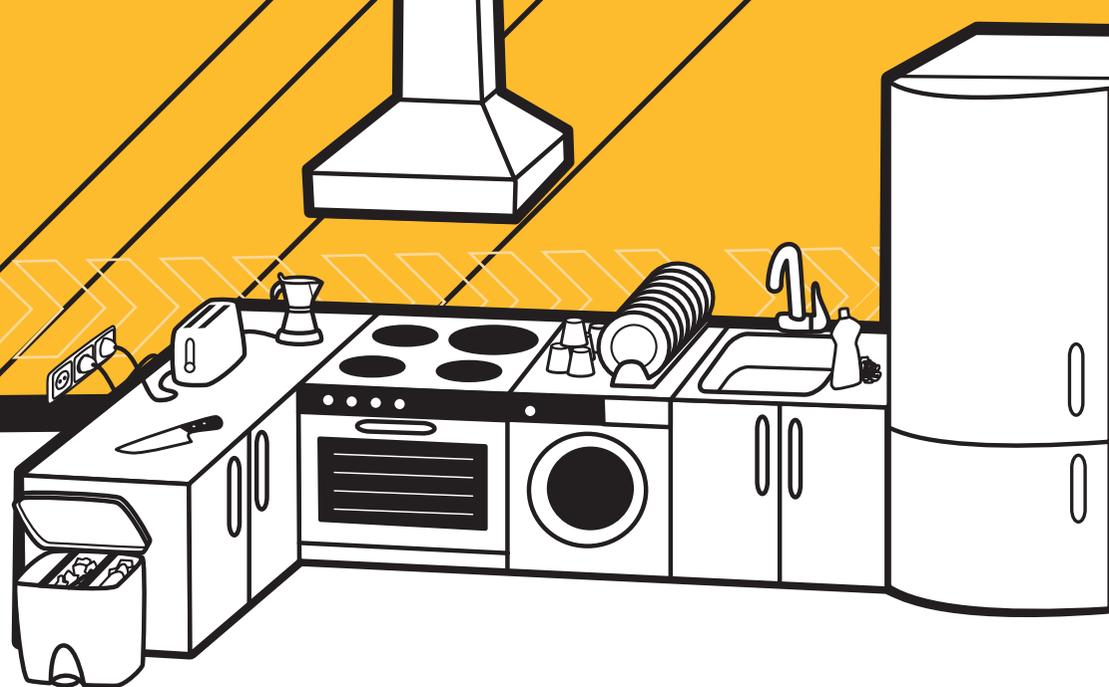
Otra de las cosas a la que dedican mucho tiempo los diseñadores es a estudiar el entorno de uso del producto.

Cuando hablamos de entorno de uso no nos referimos solo al espacio físico, sino que implica muchos otros aspectos. Estos aspectos junto a las características del usuario conforman la situación en que se va a utilizar el producto: no es igual un producto que se va a utilizar en la calle, en la escuela, en el trabajo o en casa; será diferente si se va a utilizar normalmente en la cocina o el salón, o en un dormitorio; si el producto se va a instalar fijo en un sitio o si el usuario lo va a cambiar de lugar o, incluso, si lo va a llevar la mayor parte del tiempo consigo, como un teléfono móvil.



Pero también se debe contemplar: si se usará de día o de noche, si hará frío o calor, si existirá polvo o suciedad, humedad, si quienes se relacionan con el producto en ese espacio llevan guantes, herramientas, si pueden estar cansados, si el producto necesita tener un enchufe cerca...

Por otro lado, cuando se diseña un producto, el diseñador piensa en los otros productos con que va a coincidir cuando lo utilice el usuario, como si el producto fuese un nuevo fichaje que tuviera que ser admitido dentro de un equipo.



El resto de productos que están en el entorno son el resto de jugadores del equipo. Cada uno hace una tarea diferente, pero hay que conseguir que todos encajen entre sí del modo más adecuado.

Cuando se diseña un frigorífico, por ejemplo, hay que tener en cuenta que en la cocina puede haber también un horno en marcha que aumente el calor, y que podría hacer que nuestro frigorífico no enfriase lo suficiente.

Cuando diseñamos un televisor, hay que pensar que no puede ser tan pesado como para poder hundir el mueble sobre el que se va a colocar.

Cuando diseñamos una lámpara, hay que pensar en las características del techo o la pared en que se va a instalar.

...//...

EL ENTORNO DE USO

El uso de un producto es, habitualmente, una acción motivada por la necesidad de provocar un acontecimiento en el medio del usuario. Los productos no se usan, generalmente, por el propio placer de su utilización, sino que, mediante el uso de un producto, el usuario persigue una adaptación beneficiosa de su entorno.

Por ello, también desde el punto de vista de las características físicas y sensoriales que rodean las acciones del usuario, se debe considerar la necesidad de facilitarle el uso del producto, de valorar las exigencias que puede asumir en la manipulación del producto, así como favorecer la consecución de los beneficios esperados con precisión, fiabilidad y seguridad

A su vez y en la dirección contraria, *no es posible pensar en el uso del producto como un acontecimiento aislado que no producirá ningún efecto sobre lo que le rodea*; es imprescindible valorar todas las consecuencias que puede implicar con relación a la presencia o uso de otros productos, así como con respecto a las propias condiciones ambientales del espacio en que se produce.

El producto siempre se encuentra en uso

El entorno de uso se constituye así como un sistema abstracto de relaciones entre productos y personas: estas relaciones están definidas por las interacciones que se establecen entre un producto, sus usuarios y otros productos o elementos y características de su medio común o habitual.

Desde esta perspectiva, un objeto se encuentra siempre en funcionamiento, es decir, en situación de uso, ya que no se encuentra aislado e inerte; efectúa siempre una interacción con el sistema o medio físico en que se encuentra inmerso.

Así, al diseñar un producto, debe tenerse en cuenta que su propia existencia conlleva:

- Ser influenciado por el tiempo o por factores externos, (como la climatología en productos ubicados en el exterior, las condiciones de iluminación y por lo tanto de visibilidad, etc).
- Influir sobre las condiciones y la evolución del entorno:
 - Por ocupar un espacio concreto.
 - Por afectar a otros componentes, elementos,...
 - Por la circulación de materia, energía y/o información que conlleva su existencia.
 - Por la posibilidad de afectar a la sostenibilidad del medio ambiente.
 - ...//...

Actividad propuesta:

Número **3**

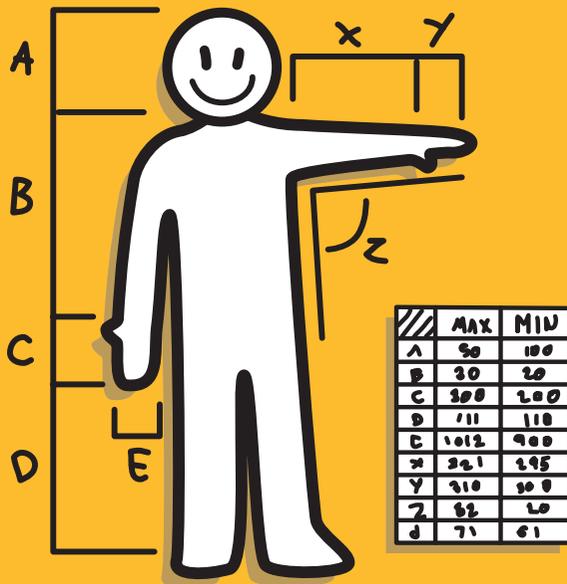
(Página 54)

LA ERGONOMÍA

Si nuestra silla fuese demasiado alta, sería difícil sentarse en ella y además nos colgarían los pies. Si fuese demasiado baja, nos dolerían las rodillas, estaríamos incómodos y nos costaría levantarnos de ella.

El sillón en que nos sentamos tan cómodamente para ver la televisión es muy incómodo si pretendemos acercarlo a una mesa para comer. Y la mejor silla del mejor restaurante sería una tortura para hacer sentados sobre ella un viaje en autobús.

Cuando se diseña un asiento, hay que pensar muy bien la altura y tamaño que debe tener, la posición del respaldo y su forma para que resulte cómodo y útil.



En general, siempre que se diseña un producto, los diseñadores deben pensar en qué medidas ha de tener, de manera que sus usuarios puedan utilizarlo del modo más cómodo y seguro posible. Para ello, los diseñadores pueden acceder a unos listados que detallan cuál es la distancia que hay de la mano al codo y del codo al hombro, cuánto mide una persona de pie o sentada, cómo son de grandes las manos o hasta dónde se puede estirar el brazo para sujetar o coger algo que está colocado en una estantería.

Esta información recoge además si se trata de hombres o mujeres, y si son niños o adultos.

Sin embargo, cuando pensemos en ergonomía no debemos pensar sólo en medidas, también se ha de pensar en la fuerza que tendrá que hacer el usuario para pulsar un botón, en lo alto o agudo que debe ser el sonido de una alarma para que el usuario la escuche cuando está dormido, o en cómo diseñar el producto para que su uso no sea un problema para las personas discapacitadas. Es decir, la ergonomía tiene en cuenta las características físicas de los seres humanos.

Pero también tiene en cuenta las psicológicas. Así, otra de las cuestiones que contempla la ergonomía es facilitar que las personas perciban y comprendan claramente las funciones del

producto, y también sus riesgos (donde tocar o no tocar...), así desde el diseño se cuidan los colores que han de utilizarse para captar la atención más rápidamente, o como debe disponerse la información, y las señales o símbolos para que algo se entienda más fácilmente

Lo que buscamos mediante el diseño es que sean los productos los que se adapten a las personas para que las personas no tengan que adaptarse a los productos.



LA ERGONOMÍA

La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al ser humano necesarios para poder idear objetos y productos, y que puedan ser utilizados con el máximo de comodidad, seguridad y eficacia.

El objetivo de la ergonomía es lograr la adaptación del producto al usuario y no a la inversa; para ello estudia las características y los límites del ser humano, y en concreto:

- Sus dimensiones corporales, realizando tablas antropométricas que recogen la variabilidad dimensional de las personas.
- Su capacidad física, valorando la fuerza muscular que se puede ejercer para realizar determinadas acciones.
- Las cargas de postura, para conocer cómo afecta la postura de trabajo a la capacidad física (fatiga muscular).
- El efecto de las diferentes acciones sobre el organismo en general (respiración, presión sanguínea...) o el funcionamiento de determinados órganos.

- Las posibilidades de captura y las distintas opciones físicas de agarre y manejo del producto.

- Las posibles peculiaridades físicas del usuario: agudeza visual, afecciones de movilidad o articulares, discapacidades...

- Cómo afectan al usuario las características ambientales físicas (el calor, el ruido, las vibraciones, la iluminación...) y las características ambientales psicológicas (color, ambiente social, estrés...).

- El tipo de información que puede percibir el usuario en determinadas situaciones, y cómo actúan sus mecanismos de percepción para interpretarlas correctamente.

- El modo en que puede ser percibido e interpretado un interfaz en términos de respuesta a señales luminosas (visuales), sonoras (acústicas), etc.

Todas las cuestiones vistas recaen en el ámbito de disciplinas como la antropometría, la biomecánica y la psicología de la percepción, y conforman el amplio campo de estudio de la ergonomía.

Por tanto, cuando al diseñar un producto hablamos de ergonomía, no nos referimos sólo a las dimensiones del producto y el modo en que es asido por el usuario; sino también a la definición de texturas, ángulos, superficies, colores, tamaños, secuencias de movimiento, visibilidad de los elementos, del entorno de trabajo, y al modo en que el producto puede afectar a otras personas.

Actividad propuesta:

Número **4**

(Página 57)

PARA DOCENTES...

PROCESOS de FABRICACIÓN

Es muy importante pensar bien cómo se va a fabricar el producto. Si elegimos un material demasiado valioso, o una forma de fabricación muy difícil, el producto será muy caro y nadie querrá comprarlo. Si elegimos un material muy barato, quizá el producto sea poco resistente y duradero. Por otro lado, algunos usuarios prefieren las cosas de madera, otros de metal, y otros de plástico. Además es importante que el material y el proceso productivo seleccionados den respuesta a las necesidades del usuario y se adecuen al contexto de utilización.

Por todo ello es fundamental que el diseñador conozca muy bien las características de los principales materiales y las posibilidades y limitaciones de las tecnologías con las que estos se transforman, así como de las que hacen funcionar los productos.

A veces, la empresa que va a fabricar el nuevo producto quiere hacerlo con las máquinas y herramientas que ya tiene; así, es más difícil cometer errores en la fabricación, y, además, no es necesario invertir dinero en nuevas máquinas y herramientas.

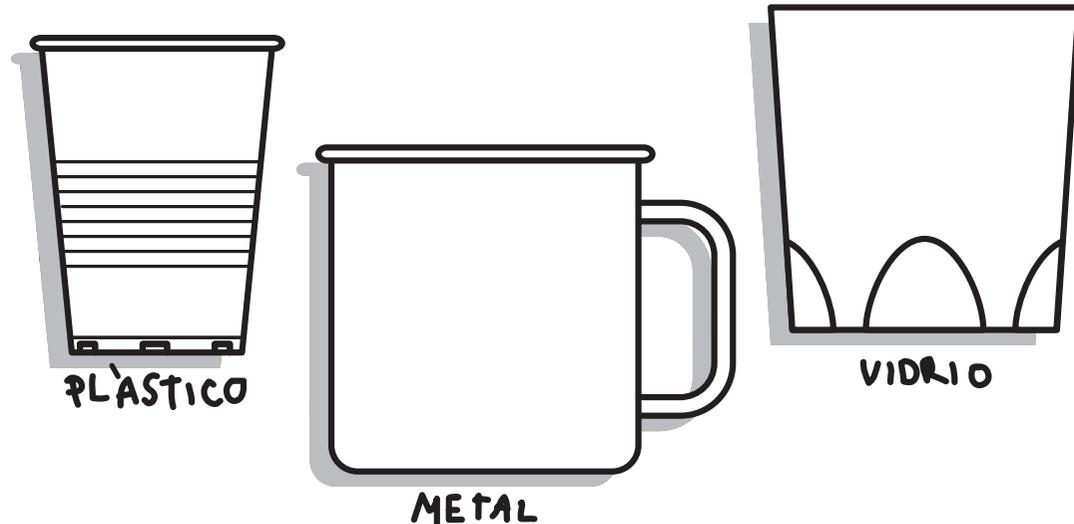


El diseñador, entonces, debe pensar de qué manera sus ideas para productos nuevos o para mejorar los existentes pueden ser llevadas a cabo usando las herramientas ya disponibles.

Otras veces, la empresa fabricante está dispuesta a comprar algunas máquinas nuevas y aprender nuevas formas de trabajo con las que fabricar un nuevo producto. Es una decisión importante,

ya que el nuevo producto deberá venderse suficientemente bien como para que la empresa que lo fabrique recupere el dinero que han costado las nuevas máquinas.

Algunas veces, para ahorrarse estos costes, las empresas subcontratan a otras empresas para fabricar las piezas que ellos no pueden fabricar con sus máquinas y conocimientos.



LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Procesos productivos y cultura

Las técnicas productivas son a la vez la herramienta que nos permite la adaptación de los materiales de nuestro entorno y el resultado del propio aprovechamiento de esos recursos naturales; por lo tanto son el elemento que relaciona el desarrollo científico y tecnológico con el escenario sociocultural en que se desarrolla nuestra vida, y constituyen, en definitiva, un reflejo más del mismo. Su evolución es paralela al desarrollo de nuestro entorno cultural.

Procesos productivos y competitividad del producto.

La adecuada adaptación a un sistema productivo para permitir la industrialización del producto es uno de los objetivos principales a satisfacer en el diseño industrial; la producción en serie y en continuo hacen que el diseño tenga que tener muy en cuenta la mejor manera de asegurar la resolución de los aspectos técnicos más particulares del producto.

Así los procesos productivos y los materiales a utilizar tienen que ser coherentes y adecuados con relación a la cantidad de unidades a producir, el precio a obtener, la disponibilidad de las máquinas o equipos, las características físicas (flexibilidad, resistencia, dureza,...) y formales esperadas en el producto, el comportamiento físico y mecánico de éste y sus componentes (estanqueidad, calentamiento,...) y estar disponibles o ser accesibles a la empresa en términos de coste y control.

En función de todo ello se decide el proceso más indicado: inyección o extrusión de plásticos, plegado o estampado de chapa, mecanizados de madera, trabajos textiles...

No todos los procesos productivos ofrecen las mismas posibilidades, ni consiguen con el mismo grado de eficacia una solución a los requerimientos planteados, no sólo desde el punto de vista de las características deseadas para un determinado diseño, sino también desde el punto de vista de los requisitos establecidos en las normas y que es necesario cumplir para su homologación, ya sea por cuestiones de seguridad o de aseguramiento de la calidad.

Es decir y en definitiva, que *el producto proyectado debe ser fabricable, funcionar adecuadamente y su producción debe ser rentable.*

PARA DOCENTES...

Actividad propuesta:

Número

5

(Página 60)



diferenciación
diferenciación
diferenciación
diferenciación

FUNCIONES

FUNCIONES

LA FUNCIÓN PRINCIPAL Y LAS SECUNDARIAS.

Cuando un usuario decide comprar un producto, lo primero que hace es mirar qué modelos diferentes hay en el mercado, y luego elige el que más le convence.

Si pensamos en cualquier producto concreto que podamos encontrar en el mercado, veremos que, en realidad, podemos elegir entre un montón de opciones de productos muy parecidos entre sí, aunque entre ellos habrá algunas diferencias. Todos realizan la misma función principal, pero se diferencian en sus funciones secundarias.

Si queremos comprar, por ejemplo, un reproductor multimedia, podremos elegir, aproximadamente por el mismo precio, entre varios modelos; todos ellos, seguramente, serán capaces de reproducir música, y todos vendrán con auriculares incorporados, pero quizá sólo algunos tendrán radio fm; algunos pueden tener pantalla en color capaz de reproducir fotografías; otros, quizá podrán reproducir vídeo.

Cuando decidimos comprar un producto, nos fijamos primero en sus funciones principales, pero cuando llega el momento de elegir un modelo en vez de otro, generalmente nos fijamos en esas pequeñas diferencias que constituyen las funciones secundarias incorporadas a un modelo.

Cuando se diseña un nuevo producto, los diseñadores han de pensar en qué nuevas funciones podrían interesar a los usuarios, diferentes a las que ya ofrecen los productos que hay en el mercado.

La decisión de incorporar o no nuevas funciones a un producto a veces resulta un poco arriesgada. Si se ofrece algo muy innovador, puede ser que al usuario no le guste, o que suponga aumentar mucho su precio, y prefiera algo que ya conoce.

Además, la acumulación de múltiples funciones pueden convertir al producto en algo indefinido, que en realidad no se sepa para que sirve, y esto puede desanimar a mucha gente a la hora de comprarlo.

Tampoco debemos olvidar que cuando un producto es muy complejo, pueden resultar necesarias complicadas instrucciones para sacarle todo su partido, lo que normalmente no gusta a la gente, que además no dispone de mucho tiempo. De manera, que muchas de esas funciones pueden acabar no utilizándose.

Por otro lado si un producto ofrece sóloamente lo mismo que los demás, quizá elijan cualquier otro; por eso es tan importante estudiar los deseos de los consumidores y clientes potenciales en un mercado determinado.

LA FUNCIÓN PRINCIPAL Y LAS SECUNDARIAS

La función principal de un producto es aquella capacidad característica que satisface la necesidad básica y la expectativa principal del usuario, aquella por la cual el usuario se vio motivado a usar este producto para obtener un beneficio. Es la que responde a la pregunta ¿para qué sirve?. Si no se consigue que el producto realice su función principal de la manera adecuada y cumpliendo los objetivos esperados, no se puede decir que funciona adecuadamente. No obstante, un producto puede diseñarse para cumplir más de una función principal. En tal caso, cada una de estas funciones principales deben estar diferenciadas aunque puedan compartir aspectos o componentes del producto.

Cuando se acumulan funciones principales se corre el riesgo de crear "gadgets" (artilugios multifunción sin una personalidad definida) y esto plantea serios problemas a la hora de comercializar el producto.

Es siempre muy importante que la identificación correcta de la función por parte del usuario sea evidente, puesto que la definición de la función principal es la declaración de la identidad del producto.

Las funciones secundarias, incluida la estética, son todas aquellas que complementan la función principal, y que mejoran o matizan el desarrollo de dicha función principal o proporcionan directamente un beneficio añadido.

La función secundaria a su vez, es aquella que permite al usuario sacar mayor y mejor beneficio del uso del producto o le ayuda a obtener el beneficio principal de una manera mas cómoda y eficaz; la función secundaria es también cualquiera que ayuda al usuario a interactuar con el producto. Se pueden definir múltiples funciones secundarias según la manera en que complementen la función principal y la cantidad variará según cada producto.

La frontera entre la acumulación de funciones principales o el carácter secundario de algunas de ellas no siempre está clara.

Podríamos decir que siempre y cuando dos funciones asociadas a un producto ofrezcan las mismas prestaciones en rendimiento y calidad a como lo hacen cuando son productos unifuncionales diferenciados, estaríamos ante dos funciones principales. Pero si una de ellas se realiza en condiciones inferiores, estaríamos hablando de una función con carácter secundario que complementa o amplía la prestación principal del producto, aunque no siempre esté directamente relacionada (radiador-toallero, reloj-despertador con radio, teléfono móvil con pantalla táctil...). En este último caso podría considerarse una función prescindible desde el punto de vista técnico, sin embargo, por razones de mercado que suelen atender a situaciones o momentos de uso del producto, o a factores aspiracionales y emocionales de los consumidores, pueden hacer rentable su incorporación. Es este último criterio, el de si el mercado valorará, y por tanto estará dispuesto a asumir el coste correspondiente a esa función, el que debe convertirse en la regla última a la que atenderse a la hora de la configuración funcional de los productos.

Actividad propuesta:

Número **6**
(Página 63)

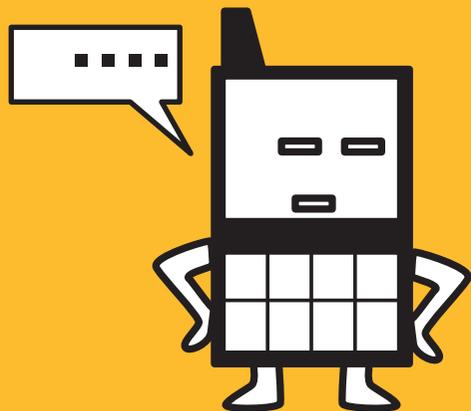
PARA DOCENTES...

LA ESTÉTICA

Cuando los diseñadores piensan en qué aspecto deberá tener un nuevo producto, deben pensar principalmente en dos cosas: que le resulte atractivo a su usuario, y que el producto cuente unas cuantas cosas acerca de sí mismo.



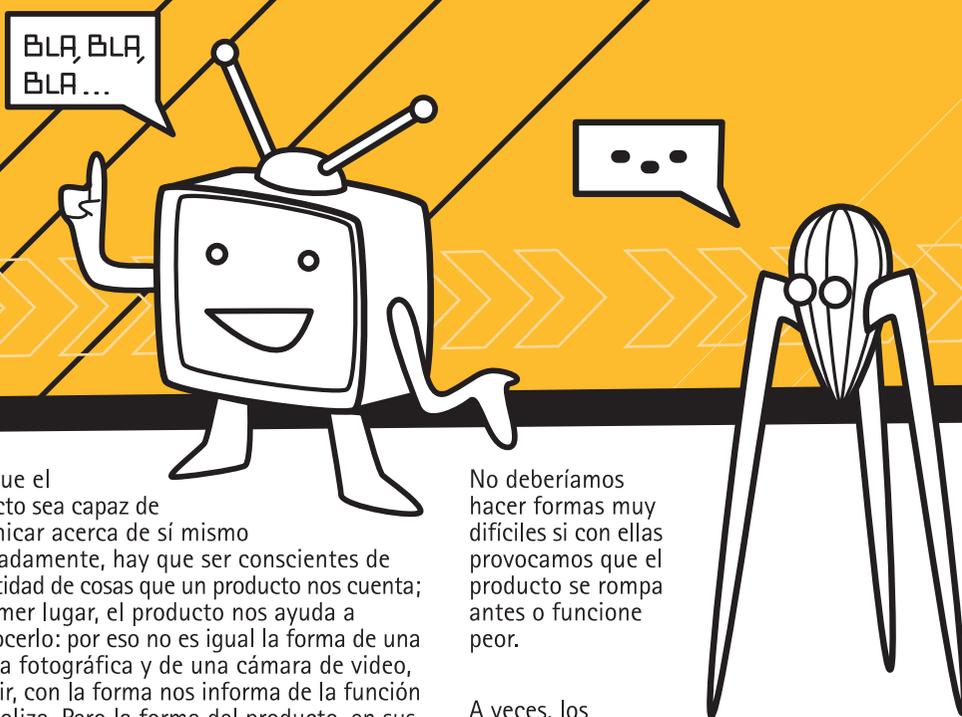
Para que resulte atractivo a su usuario, hay que tener en cuenta que no a todos nos gustan las mismas cosas: unas personas prefieren unos colores y otras personas otros; a unas personas les gustan las cosas con aspecto moderno y a otras, con aspecto clásico. El diseñador tiene que intentar acertar con los gustos del usuario al que se dirige el producto.



forma forma
acabados
forma acabados
forma forma
acabados
forma acabados

Para que el producto sea capaz de comunicar acerca de sí mismo adecuadamente, hay que ser conscientes de la cantidad de cosas que un producto nos cuenta; en primer lugar, el producto nos ayuda a reconocerlo: por eso no es igual la forma de una cámara fotográfica y de una cámara de video, es decir, con la forma nos informa de la función que realiza. Pero la forma del producto, en sus partes y detalles, nos explica muchas más cosas: las zonas con forma de empuñadura nos explican cómo tenemos que cogerlo; los botones, con sus formas y colores, nos explican cómo tenemos que hacerlo funcionar, etc.

La forma de los productos además de ayudarnos a entenderlos mejor, deber servir también para favorecer que funcionen adecuadamente.



No deberíamos hacer formas muy difíciles si con ellas provocamos que el producto se rompa antes o funcione peor.

A veces, los diseñadores utilizan referencias a cosas que no necesariamente tienen que ver con la función del producto. Así se inspiran en elementos de la naturaleza, en determinadas épocas históricas, etc., para darle al producto un "toque" diferente, siempre que la empresa para quién trabajan crea que eso le va a ayudar a que su producto sea distinto y se venda más al conectar mejor con los clientes y usuarios a quienes ella se dirige.

LA ESTÉTICA

El producto debe cumplir sus funciones, y para ello se sirve de una forma física. Esta forma física contribuye a la funcionalidad del producto cuando es capaz de transmitir una serie de mensajes que apoyan o refuerzan el desarrollo de esa función, o transmiten una serie de valores complementarios, en paralelo.

La forma, además, debe estar diseñada para facilitar el uso del producto; no es admisible un desarrollo formal que implique, injustificadamente, una mayor dificultad de uso del producto por parte del usuario.

Tampoco es admisible que la forma limite o entorpezca la funcionalidad general de cualquier producto, dificultando el correcto encaje de los elementos que lo componen, o comprometiendo su comportamiento estructural, por ejemplo.

La forma de un producto es el lenguaje del que se sirve el diseño industrial para comunicar acerca de ese producto. El producto es un signo que transmite información acerca de su propia identidad, acerca de cómo debe ser usado, y acerca de valores connotativos tales como la pertenencia a un determinado grupo social, una imagen de marca, u otros valores como tradición, lujo, elegancia, estilo de vida...

Distintos enfoques de la cuestión formal

La forma se puede estudiar como un mero elemento de contacto sensorial, a partir de la psicología de la percepción; en este caso se estudian los mecanismos psicológicos que nos permiten distinguir fondo y figura, o los que nos permiten identificar un elemento como perteneciente a un grupo. Estos aspectos influyen, por ejemplo, en el diseño de la posición de mandos y botones en el salpicadero de un coche.

Por otro lado, la forma se puede estudiar como un elemento de transmisión de la comunicación que se apoya en conocimientos adquiridos y valores culturales. En este caso se estudia desde la teoría de la comunicación, atendiendo a rasgos como la moda, las tendencias, o la interpretación de lo simbólico.

Evolución de la percepción de la importancia de la forma en el diseño industrial

Durante un tiempo algunos diseñadores pensaron que el desarrollo formal de los productos no debía obedecer necesariamente a razones ligadas a la funcionalidad del producto. Este hecho propició a finales del S. XX la aparición de diseños deliberadamente transgresores y un tanto frívolos en el mejor de los casos, y directamente inútiles o inservibles en el peor de los mismos. Como consecuencia, un gran sector del público consumidor llegó a asociar los productos más llamativos formalmente, con valores negativos como un coste injustificado, o una funcionalidad dudosa.

Hoy día se asume que la forma del producto sirve para conseguir que los materiales adquieran funcionalidad, y que debe ser desarrollada para el beneficio del usuario; lo cual, en la mayor parte de los casos es perfectamente compatible con la belleza formal o con la personalidad del producto.

Actividad propuesta:

Número

7

(Página 67)

PARA DOCENTES...

EL MEDIO AMBIENTE

Cada vez más personas son conscientes del daño que nuestro consumo indiscriminado está ocasionando al planeta pero, al mismo tiempo, somos reticentes a cambiar nuestro modo de vida. Por otro lado, como estamos viendo en estos momentos, reducir el nivel de consumo podría reducir el nivel de producción, lo que afectaría negativamente al desarrollo económico de nuestro modelo de sociedad, pudiendo conducir a una crisis económica de consecuencias imprevisibles.

Se trata de problemas importantes, cuya solución pasa por poner en práctica nuevos procesos de desarrollo, producción y consumo, que contribuyan a mejorar paulatinamente la situación existente, mejorando nuestra relación con el medio ambiente y manteniendo nuestra calidad de vida.

En este sentido, los diseñadores trabajan cada vez más en el desarrollo de ecoproductos: es decir, productos que incorporan – en todos sus aspectos, desde su propia concepción, su producción, su uso y hasta para su desecho– estrategias con las que definir sus características en términos de máximo respeto y compromiso con el medio ambiente y las personas.

Las empresas productoras, por su parte, pueden encontrar un argumento competitivo para conseguir ventajas en el mercado a través del aumento del valor añadido de sus productos, ya que cada vez un mayor número de usuarios está interesado en el consumo de productos que contribuyan a mejorar ésta situación.

Entre algunas de las medidas comunes del ecodiseño se encuentran las siguientes:

- Reducir la cantidad de materiales que se emplean en la fabricación de un producto. No mezclar materiales innecesariamente.
- Seleccionar materiales reciclados o reciclables y técnicas de fabricación menos contaminantes.
- Reducir la cantidad de envases y embalajes.
- Diseñar productos con una vida útil más larga, porque sean de más calidad, de fácil reparación, o con posibilidad de actualización o ampliación, frente a los productos desechables.
- Facilitar la separación de elementos y componentes para favorecer su reciclaje.
- Reducir el consumo energético de los productos en funcionamiento.
- Fomentar el uso colectivo de productos.
- Diseñar servicios añadidos a los productos que aumenten su valor sin la necesidad de incorporar más componentes (como, por ejemplo, un mayor plazo en la garantía).

Actividad propuesta:

Número

8

(Página 72)

A TODA LA IADA A TRABAJAR!

EL TRABAJO DE LOS PROFESIONALES DEL DISEÑO

Para que os podáis hacer una idea de cómo trabajan los diseñadores, hemos incluido un CD con un pequeño juego en el que os convertiréis en diseñadores de una silla.

Como veréis, el trabajo de un diseñador consiste, en gran parte, en ayudar a las empresas fabricantes a tomar una serie de decisiones de manera razonada, justificada, acertada y coherente. Es necesario que todas las decisiones de diseño sean las adecuadas al usuario y al entorno de uso.

Al principio del juego, deberéis decidir para qué usuario y entorno vais a trabajar. Después, deberéis decidir qué postura ergonómica es la más adecuada, qué materiales son los más indicados, si merece o no la pena incorporar funciones secundarias, y, por último, cuál es la estética más adecuada para vuestro producto.

Las decisiones acertadas sumarán puntos, y las decisiones equivocadas restarán puntos.

Si os habéis comprometido a incluir funciones secundarias y el diseño final, efectivamente, las incluye, sumaréis puntos extra, pero si os habéis arriesgado a incluirlas y en el diseño final no aparecen, se os restarán los mismos puntos.

Evidentemente, el trabajo real es mucho más abierto, ya que en éste juego las posibilidades están limitadas a la cantidad de imágenes incluidas en el mismo; pero pensamos que os puede servir como punto de partida para que después, armados de papel y rotuladores, seáis capaces de proponer vuestros propios productos, todavía mejores, más creativos y más innovadores.

Adelante!!



A TRABAJAR!!

El trabajo en un estudio de diseño consiste, en gran medida, en la identificación y definición de problemas, el planteamiento de posibles soluciones, y la adopción de una serie de decisiones según una metodología de trabajo por fases que asegure la consecución de un buen resultado en el plazo establecido.

El simulador

Hemos incluido un sencillo juego multimedia en el CD adjunto a ésta publicación.

El objetivo del juego propuesto es simular el proceso de diseño de una silla, adecuada a un tipo de usuario preestablecido. Hay que tener en cuenta que éste multimedia se basa en una simplificación del proceso, y se apoya en un banco de imágenes limitado, cuando el proceso creativo normalmente es mucho más abierto; nuestra intención es, únicamente, simular a pequeña escala la forma en que se trabaja en un estudio de diseño o una oficina técnica.

En primer lugar, es necesario definir el problema que queremos resolver; para ello, seleccionaremos el público objetivo al que se dirige nuestro producto (ver USUARIO) y el tipo de entorno y actividad en que éste podría querer utilizar el modelo de silla (ver ENTORNO DE USO).

A continuación, deberemos seleccionar, de entre las diferentes alternativas posibles, cuál es la estructura más adecuada desde el punto de vista ergonómico (ver ERGONOMÍA).

Después, cuáles son los materiales más adecuados (ver PROCESOS DE FABRICACIÓN).

A continuación, deberemos decidir si pretendemos que nuestro producto incorpore funciones secundarias extra, o no (ver FUNCIONES SECUNDARIAS); en nuestro juego, si decidimos que no debe incluirlas, será más fácil encontrar al final una buena solución, pero también será más difícil que esa solución sea innovadora. Si, por el contrario, decidimos que sí debe incluirlas, probablemente será más difícil que encontremos una solución entre las disponibles, pero en caso de lograrlo, nuestro producto será más competitivo. Como se puede observar, estamos tratando de reproducir cómo este tipo de decisiones conlleva un cierto riesgo.

Por último, seleccionaremos de entre las opciones disponibles que nos muestra el juego, un producto con el nivel de innovación formal que consideremos adecuado y coherente con todas las decisiones adoptadas hasta éste momento (ver ESTÉTICA).

Al final, obtendremos una puntuación que reflejará el nivel de acierto que tiene el producto resultante para ese usuario y situación de uso, y, por tanto, su posibilidad de éxito. Si hemos decidido incluir funciones secundarias extra y, efectivamente, lo hemos conseguido, sumaremos un bonus. Si pretendíamos incluirlas y al final no lo hemos conseguido, recibiremos una penalización. Si sencillamente, no habíamos incorporado ese valor añadido, nuestra puntuación será la obtenida en las sucesivas decisiones.

Actividad propuesta:

Número **9**
(Página 76)

PARA DOCENTES...

DISEÑO INDUSTRIAL

Para saber más...

Cadi

Centro Aragonés de Diseño Industrial.
C/ Jerónimo Zurita, 3. Ppal. Izq. 50.001 Zaragoza
Teléfono: 976 79 65 81 Fax: 976 79 65 82
email: cadi@aragon.es; www.aragon.es

DIN-A.
Asociación de empresarios diseñadores
industriales de Aragón. www.din-a.org

Universidad de Zaragoza.
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica
Industrial de Zaragoza.
www.unizar.es
Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto.

Escuela Superior de Diseño de Aragón.
Teruel. www.esda.es
Estudios superiores de diseño de producto.

ddi (Sociedad Estatal para el Desarrollo del
Diseño y la Innovación)
www.ddi.es

Federación Española de Entidades de
Promoción del Diseño.
www.federaciondiseno.net

Red Española de Asociaciones de Diseño Gráfico,
Interior y de Producto (READ).

"El CADI es el centro de referencia de carácter técnico del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón".

Está a disposición de los centros educativos, sus profesores y alumnos para cualquier consulta, asesoramiento o ayuda para la puesta en marcha de las actividades relacionadas con la presente publicación.