
Slusaru, I.A.F. (2022). Psychology of objects and their interaction with our culture and society. Emotional design. *Culture and arts in the context of world cultural heritage. Klironomy*, 2 (5), ___-___. Ostrava: Tuculart Edition. (in Spanish)

Slusaru, I.A.F. (2022). Psicología de los objetos y su interacción con nuestra cultura y sociedad. El diseño emocional. *Culture and arts in the context of world cultural heritage. Klironomy*, 2 (5), ___-___. Ostrava: Tuculart Edition.

DOI: 10.47451/cul2022-05-01

The paper will be published in Crossref, ICI Copernicus, ISI International Scientific Indexing, J-Gate, Academic Resource Index ResearchBib, eLibrary, Ukrainian National Library, and WebArchive databases.



Ioana Aida Furnica Slusaru, PhD in Visual Arts, Professor, Department of Image and Design, Faculty of Fine Arts, Complutense University, Madrid, Spain. ORCID: 0000-0001-7824-8354. Semantic Scholar: 114356271.

Psychology of objects and their interaction with our culture and society. Emotional design

Abstract: Numerous designers, sociologists, and psychologists have written about the relationships we establish with objects. Some speak of emotional connections, while others completely distance themselves from the connotation of emotions, valuing only the object's function. Also, it should be noted that we are talking about inanimate objects, which can only offer us experiences related to the function for which they were created. This article aims to investigate the relationship between the object and the consumer, considering the society in which we live. We are taking into account the psychology of objects and how they play such an essential role in our lives, from their origins to the present. The evolution of object design is parallel to that of society, and it must be so because it has to respond to the needs of each moment. Most of the objects are created for practical purposes, but despite not having a defined use, one could say that decorative objects also have their function: to embellish. The field of study of this article intends to demonstrate also that even practical objects, if they have an aesthetic aspect, are easier to use, respecting specific criteria to be listed. It is about searching, classifying and analyzing each criterion to find a tool for understanding and hierarchical organization with which the individual can order the surrounding stimuli within their world of values and concepts. The methodology used is monographic-theoretical (we are dealing with a topic, an "abstract problem that may or may not have been the subject of other reflections"). It is divided into two parts, one about the theory of objects and the other that deals with the interaction of the object, through its interface, with society, and its psychological qualities. We will also establish right from the beginning the concept of *interface* as a communicating form and as a communication context of the object. We will take the *interface* as a communicating aspect of the object with the world, a "*language*" specific to each object. Just as we humans have our language to communicate, each object has its interface corresponding to its destination (the function for which it was designed). And depending on the "*language*" used (the *interface*), we get one response or another from the interlocutor. Each interface represents an identity, the identity of each object through which it communicates with the outside. We will refer to an influential author, Donald Norman, among others, who speak of those emotional aspects that intervene in the functionality of the design. We will summarise by way of conclusion all the criteria mentioned, which could be considered criteria for good design, leaving a record of the research results for future designers, creators of objects and user experiences. Through this study, the possible bases for future research or practical projects that start with the theme of the functionality/attractiveness of objects are established.

Keywords: object, design, psychology, communication, society, object interface, emotional design.

Psicología de los objetos y su interacción con nuestra cultura y sociedad. El diseño emocional

Resumen: Numerosos diseñadores, sociólogos y psicólogos han escrito a lo largo del tiempo sobre las relaciones que establecemos con los objetos. Algunos hablan de relaciones emocionales, mientras que otros se desmarcan completamente de la connotación de las emociones valorando solo la función del objeto. También, cabe destacar que se habla de objetos inanimados, los cuales nos pueden ofrecer únicamente experiencias relacionadas con la función para la que fueron creados. Este artículo pretende investigar esa relación entre el objeto y el consumidor, teniendo en cuenta la sociedad en la que vivimos, y en qué punto se posiciona la cultura en ella. Todo esto, teniendo en cuenta la psicología de los objetos y cómo están diseñados para que jueguen un papel tan importante en nuestras vidas, desde sus orígenes hasta el presente, ya que la evolución del diseño de objetos es paralela a la de la sociedad; y ha de ser así porque tiene que responder a las necesidades de cada momento. La mayoría de los objetos están creados con fines prácticos, pero a pesar de no tener una utilidad definida, se podría decir que los objetos decorativos tienen también su función: la de embellecer. El campo de estudio de este artículo también pretende demostrar que incluso los objetos prácticos, si tienen un aspecto estético, son más fáciles de utilizar, respetando ciertos criterios a enumerar. Se trata de buscar, clasificar y analizar cada criterio para encontrar una herramienta de comprensión y organización jerárquica con la que el individuo pueda ordenar los estímulos circundantes dentro de su mundo de valores y conceptos. La metodología que se usa es *monográfico-teórica* (afrontamos un tema, un “problema abstracto que ha podido ser, o no, objeto de otras reflexiones” (Eco, 1994) y está dividida en dos partes, la parte de que habla de la teoría de los objetos en si y la que trata sobre la interacción del objeto, a través de su interfaz, con la sociedad, y sus cualidades psicológicas. Estableceremos también el concepto de *interfaz* como forma comunicante y como contexto de comunicación de lo objetual. Tomaremos la interfaz como *un aspecto comunicante* del objeto con el mundo, un “idioma/lenguaje” propio de cada objeto. Así como los humanos tenemos nuestro idioma para comunicarnos, cada objeto tiene la interfaz que le corresponde según su destino (la función para la que fue diseñado). Y según el “idioma/lenguaje” utilizado (la interfaz), obtenemos una respuesta u otra del interlocutor. Cada interfaz representa una identidad, la identidad de cada objeto a través de la cual se comunica con el exterior. Vamos a hacer referencia a un autor importante, Donald Norman, entre muchos otros, que hablan de esos aspectos emocionales que intervienen en la funcionalidad del diseño. Resumiremos a modo de conclusión todos los criterios mencionados, que se podrían considerar criterios de un buen diseño, dejando constancia de los resultados de la investigación para los futuros diseñadores, creadores de objetos y de experiencias de usuario. A través del presente estudio se establecen las posibles bases para futuros proyectos de investigación o proyectos prácticos que parten del tema de la funcionalidad/attractivo de los objetos.

Palabras clave: objeto, diseño, psicología, comunicación, sociedad, interfaz de objetos, diseño emocional.

Introducción

Actualmente nos encontramos completamente inmersos en una sociedad capitalista y consumista. En nuestro día a día utilizamos un sinfín de objetos, algunos los desecharnos en

poco tiempo, y otros forman parte de nuestra rutina y cotidianeidad. ¿Se podría encontrar una explicación a todo ello?

Trataremos de encontrar una herramienta de comprensión y organización jerárquica con la que el individuo pueda ordenar los estímulos circundantes dentro de su mundo de valores y conceptos.

Numerosos diseñadores, sociólogos y psicólogos han escrito a lo largo del tiempo sobre las relaciones que establecemos con los objetos. Algunos hablan de relaciones emocionales (Norman, 2003, 2013), mientras que otros se desmarcan completamente de la connotación de las emociones valorando solo el objeto por lo que es (*Maeda, 2010*).

Pero, ¿qué es un objeto y cuál es su relación con el usuario?

Vamos a indagar en las teorías del objeto, desde sus orígenes hasta nuestros días. Veremos su evolución en el tiempo, definiendo conceptos, hablando del objeto como mediador social, de su mensaje completo, del objeto como sistema de elementos y de la semántica del objeto, de su papel y funcionalidad en general, incluso de la comparación entre lo útil y lo estético. Investigaremos el tema de nuestra interacción con el mundo de los objetos y el papel que estos juegan en la sociedad. Revisaremos cómo ha evolucionado nuestra manera de relacionarnos con los objetos y si en esto tiene algo que ver la manera de diseñarlos, produciendo un estudio de fases. Parece que el usuario final, qué uso va a tener nuestro objeto y de qué manera va a tenerlo, está premeditado antes de que entre a producción.

El artículo enfoca, a través de una metodología *monográfico-teórica*, esa relación que nace entre el objeto y el consumidor, teniendo en cuenta la sociedad actual, y en qué punto se posiciona la cultura en ella. Todo esto, en relación con la psicología de los objetos y cómo se está pensado su diseño para que jueguen un papel tan importante en nuestras vidas.

Los resultados, resumidos en las conclusiones finales, abrirán las puertas para nuevos estudios, teóricos o prácticos, con punto de partida del mundo del objeto, para futuros diseñadores, creadores de experiencias.

El origen de los objetos y la funcionalidad arcaica

“La primera manifestación del objeto” se produce en el momento en que cierta gestualidad corporal “adquiere una forma objetiva” (*Leroi-Gourhan, 1965:35*): es la típica herramienta primitiva, la forma elemental que recoge una función relacionada muy de cerca con la estructura de nuestro cuerpo y con su supervivencia.

Pensemos en el acto de beber agua de un río, o de un lago: cómo se aprende a utilizar las manos para ello. La forma cóncava que se acabó formando al juntar las dos palmas es la más efectiva para esta función y es la misma que se traslada al objeto elemental que la sustituye después, el cuenco. La forma primaria del cuenco, que proviene de la posición de las manos, está muy cerca de ser natural, dentro de las posibilidades que ofrece el cuerpo humano: podemos pensar que cualquier humano en las mismas circunstancias acabará bebiendo de la misma manera, igual que todos los pájaros de una misma especie construyen el mismo tipo de nido (*Catalá, 2005:632*).

El cuenco es solo un ejemplo, muy significativo, pero hay muchas otras herramientas que tienen la misma procedencia arquetípica: sus formas con funciones concretas son reflejo y la materialización de nuestras necesidades corporales y deseos mentales.

“El objeto en sí es un perfecto, aunque operativamente limitado, interfaz que nos conecta con nuestro imaginario, que materializa directamente partes del mismo relacionadas con el deseo” afirma Ezio Manzini (*Manzini, 1992:36*).

La materialización de este imaginario es una constante que se mantiene inalterable, y que está en continua evolución (al mismo ritmo que la evolución de la sociedad), desde el amanecer de los objetos hasta hoy en día.

Marshall McLuhan, en su libro *Comprender los medios de comunicación: las extensiones del ser humano* (*McLuhan, 1996*), lo expone de la siguiente forma: “las herramientas nacen de una necesidad, y también son una extensión, un apoyo adicional del cuerpo. Extendemos nuestras extremidades a través de las herramientas. Así, el martillo es una extensión de nuestro brazo, una llave inglesa una extensión de nuestros dedos. Un objeto nuevo, o una “herramienta” nueva es una extensión mental, que introduce un patrón o un ritmo nuevo en la sociedad”.

Teoría de los objetos

¿Qué es un objeto?

En términos generales, según definición de la RAE, objeto (del lat. *obiectus*) (con sentido de *cosa* con propiedades sustanciales) es algo inmaterial e inanimado (por oposición a ser viviente).

El objeto es la materialización de nuestras necesidades y nuestros deseos, y su interfaz es la expresión de una funcionalidad concreta para un fin particular. No se puede hablar de un objeto sin una funcionalidad y un destino/ fin (útil, o no) específico y particular (único o múltiple). Lo principal de un objeto, la razón de ser del mismo es su finalidad: lo útil (utensilio) o simplemente lo estético (obra de arte), que se manifiesta a través de su interfaz.

Citando a Abraham Moles: “el objeto es resolver o modificar una situación mediante un acto en el que se utilice (raíz de las palabras *utensilio* y *útil*). Este aparece –y es ya un primer sentido– como mediador entre el hombre y el mundo.” El objeto es, inicialmente, “prolongación del acto humano en una funcionalidad esencial, utensilio generalizado”. Luego se transforma “en elemento del sistema, en condicionamiento del ser humano por el entorno” (*Moles, 1974*).

Moles fue uno de los primeros en considerar el objeto como un mediador social, y en proponer la idea de un ciclo vital que describe su unión con el hombre, para explicar la relación que los objetos desarrollan con los seres humanos. El ciclo propuesto se basa en el fenómeno de la catalogación necesaria de los objetos, como paso inicial para cualquier investigación que se dirija al objeto en su ámbito social. A partir de sus observaciones se puede establecer un criterio que describe la relación objeto-hombre y la posibilidad de catalogar el objeto según su cercanía-lejanía en la percepción cotidiana sobre él.

Moles trabajó en la Hochschule für Gestaltung de la ciudad de Ulm, formando parte de la generación de profesionales como Tomás Maldonado y Gui Bonsiepe, cuyos escritos sobre objetos e interfaces se citan más adelante en este trabajo. Todos ellos observaron el aspecto comunicativo de los objetos, un denominador común en sus estudios, que retoma algunos postulados de la lejana experiencia de la Bauhaus y del funcionalismo en el diseño.

La *Teoría de los objetos* destaca como un primer intento por lograr una teoría integral para el estudio del objeto desde una perspectiva cercana a la semiótica (donde se incluyen también Barthes y Baudrillard) y con un carácter netamente sociológico.

Volvamos ahora a las definiciones. Según Moles, etimológicamente “*objetum* significa lanzado contra, cosa existente fuera de nosotros mismos, cosa puesta delante de nosotros que tiene carácter material: todo lo que se ofrece a la vista y afecta a los sentidos (Larousse); los filósofos emplean el término en el sentido de lo pensado, en oposición al ser pensante o sujeto.

El término objeto, por tanto, comprende:

- por una parte, el aspecto de resistencia al individuo;
- por otra, el carácter material del objeto;
- finalmente, la idea de permanencia, ligada a la de inercia.” (Moles, 1974:29)

La palabra alemana *Gegenstand* expresa la misma idea: lo que está situado contra, aquello cuya materialidad se opone a los entes del pensamiento o de la razón (objetivo, objetivable, etc.).

La definición es amplia y Moles propone diferenciar entre *objetos* y *cosas* al ser restringidos por la fenomenología de la vida cotidiana.

“El objeto es la idea de un producto específicamente humano” (Moles, 1974:30).

“En nuestra civilización, el objeto es artificial. No se dirá que una piedra, una rana o un árbol es un objeto, sino una cosa. La piedra se convertirá en objeto cuando ascienda al rango de pisapapeles y se le pegue una etiqueta (precio..., calidad...) que la haga ingresar en el universo social de referencia.

El objeto tiene, pues, un carácter a la vez pasivo y fabricado. Es el producto del *homo faber* o, mejor aún, el producto de una civilización industrial; una pluma, una lámpara de despacho, una plancha, son objetos en el sentido más pleno de la palabra” (Moles, 1974:30).

Moles divide los objetos según sus dimensiones en cuatro niveles de percepción basados en el conocimiento táctil:

- 1) los objetos en los que se penetra: el coche, la casa (los maxi-objetos);
- 2) los objetos de nuestra talla y con escasa movilidad, como los muebles (esfera del gesto);
- 3) los objetos sostenidos por los precedentes o contenidos en ellos (platos, máquinas de escribir) que pueden cogerse con la mano;
- 4) los micro-objetos, que se toman entre los dedos.

El objeto es “un elemento del mundo exterior, fabricado por el hombre y que este puede coger o manipular”. Un objeto es “independiente y móvil” (Moles, 1974:32).

Finalmente, el objeto tiene “un carácter, si no pasivo, al menos sí sometido a la voluntad del hombre. Podemos manipular un objeto a voluntad y, si bien es cierto que un gato no es un objeto, un gato cibernético sí puede serlo” (Moles, 1974:32).

Papeles y funciones del objeto

La función básica viene ya definida por la pregunta “¿para qué?” o “¿para qué sirve?” – y es “asimilable a una semántica objetiva y universal del objeto, enunciabile; – el término de función suele quedar reducido a esto, a la utilidad, al papel de mediador entre situaciones y actos” (Moles, 1974:24).

El psicólogo, al estudiar las reacciones del ser frente al entorno, verá en el objeto el elemento de un sistema de posesión, de dominio provisional y local del hombre sobre el mundo próximo, lo que lleva a la acumulación como modo de ensanchar su espacio vital, y a identificarse con la suma de los objetos poseídos (signos ostentadores de su capacidad consumidora).

“El objeto aporta al individuo una catarsis de sus deseos, una comprensión de la frustración: es el regalo que consuela a la mujer poco amada, el instrumento que distrae y alegra al ser decepcionado, la enciclopedia cuya compra crea la ilusión de dominar el saber.” (Moles, 1974:24)

En cuanto a ser elemento del entorno, el objeto se “inserta en un set, en una agrupación estructurada, y realiza una función estética” también, “a la vez profunda e inmediata, al mismo nivel que la vida cotidiana: es el principal responsable de la estética de la cotidianidad, del placer de lo bello al nivel de lo vivido” (Moles, 1974:24)

Pero si inicialmente el objeto es la prolongación del acto humano en una funcionalidad esencial (“el primer sentido del objeto es el de mediador entre el hombre y el mundo” (Moles, 1974:15)), a lo largo del tiempo este se convierte, se eleva al rango de elemento de un sistema que integra al ser humano en el entorno. El objeto es ya “mediador entre el individuo y la sociedad.” El “otro”, como individuo, se ha despersonalizado para quedar reducido a elemento de un conjunto social distanciado, neutro, impersonal, frío. La presencia del “otro” en la esfera cotidiana se produce por la vía de estos mediadores, de estos “objetos” – testimonios de la existencia industrial y tecnológica de otros seres humanos.

Objeto como mediador social. El mensaje del objeto

“El objeto se ha convertido en el mediador esencial del cuerpo social”. Está presente en el entorno por medio “de la casa construida, del automóvil fabricado, de la lata de conservas producida, etc. Es la prueba operacional, la demostración de la existencia de un sistema social profundamente alterado respecto a esa presencia de todos frente a todos” (Moles, 1974:25).

“La comunicación de masas se establece entonces por esta vía: el objeto es comunicación; es portador de signos.”

Del objeto “función” inicial del que hablábamos antes se pasa al objeto “comunicación”, mutación que le hace respetar cada vez más las leyes de la ciencia de las comunicaciones.

Moles introduce la siguiente clasificación de los objetos según categorías sociológicas:

- *objeto en sí*: el objeto con una identidad marcada, que está en relación de reciprocidad con un individuo determinado, un observador externo que acompaña al objeto en sus transformaciones y se identifica con él;
- *objeto aislado*: objeto situado en un contexto, en un marco; en un entorno vacío y neutro (tipo escaparate de tienda);
- *objetos en grupos*: constituyen un set o conjunto interrelacionado (la población de objetos de un apartamento, por ejemplo, donde se establecen espacios vitales y leyes de coexistencia);
- *objetos en masa*: forman un conjunto desprovisto de la propiedad y de la relación mutua (el bolígrafo siempre anónimo y siempre reemplazado que va de bolsillo en bolsillo).

Según Moles, la mencionada categorización de los objetos pone de manifiesto su invasión en nuestra vida cotidiana, su “promoción al rango de mediadores y, por tanto, su función comunicadora” (Moles, 1974:27).

El papel del objeto (y por consiguiente su interfaz) como medio de comunicación tiene varios aspectos.

En primer lugar, y antes que nada, está la noción del objeto como *portador de forma*: por ejemplo, la curvatura del grifo del cuarto de baño, percibida simultáneamente por la vista y el

tacto, genera una reacción y estimula un reflejo motor. Este es el punto de vista del creador (artesano, artista, diseñador) que depende de la estética y de la teoría funcionalista, puntos de partida para cualquier análisis ulterior.

En segundo lugar, a raíz de lo anterior, está el papel del objeto en el contacto del hombre con los otros (sus congéneres); el contacto interindividual. “Los objetos cotidianos de nuestro entorno, comprados, utilizados y desechados, ejercen las mismas funciones de comunicación que los periódicos, las copias del museo imaginario o los conciertos radiofónicos; su circulación en la sociedad sigue las mismas leyes, y ejerce las mismas acciones, poblando el cerebro del individuo de formas y reacciones: la originalidad o la banalización, la alienación o el dominio del entorno se manifestarán en este campo” (Moles, 1974:28). Aquí el punto de vista no es el del creador, sino el del usuario, (o del emisario/remitente de un objeto, en el caso de los regalos, por ejemplo), quién personaliza el uso (quién “firma” el envío).

El objeto como sistema de elementos. La complejidad de los objetos

“Todo conjunto de elementos o de objetos que están unidos por unas relaciones funcionales puede ser considerado un sistema en el sentido de la teoría de este nombre, sistema que se caracteriza por una métrica propia, inherente al universo de los objetos o de los organismos, por la magnitud de su complejidad.” (Moles, 1974:32)

La dimensión de la complejidad permite medir una propiedad inherente a todo universo combinatorio y comporta tantos aspectos, o dimensiones, como nuevos puntos de vista descubre el individuo sobre el mundo exterior. Hay dos dimensiones ligadas a la descripción de un sistema u organismo unitario: la complejidad funcional y la complejidad estructural. La complejidad funcional está relacionada con las necesidades de los individuos miembros de un mercado. La complejidad funcional es una dimensión estadística de los usos.

La complejidad estructural de un sistema está relacionada con el conjunto de las piezas elementales que ha montado el constructor de los objetos. Se concibe que la complejidad estructural está unida a la variedad del repertorio de elementos.

Complejidad estructural y complejidad funcional son las dimensiones esenciales del mundo de los objetos, y permiten trazar un mapa del mundo de los objetos.

Manzini afirma que “los objetos han sufrido una paulatina pérdida de dimensiones, de forma que sus significados se han trasladado a la superficie, pero ello no implica que se anulen estos componentes, que se haya perdido realmente espesor, sino que los mismos han sido absorbidos por la forma, cuya capacidad comunicacional ha aumentado” (Moles, 1974:32).

Catalá establece una serie de elementos que intervienen en la formación del objeto, capas múltiples y variables de significados que sustituyen la forma de este, y cuya interacción define la manera en la que es percibido.

Los ilustra con una figura que se explica a continuación.

En la siguiente figura se intentan resumir algunos de los elementos que intervienen en la formación de un objeto. Se pretende “visualizar la estructura compleja de cualquier objeto para que quede claro que la forma final del mismo, así como la interpretación dada a esa forma, depende del juego de equilibrios entre estas distintas partes” (Catalá, 2005:633) (Fig. 1).

Los arquetipos se refieren a “imágenes o esquemas congénitos con valor simbólico que forma parte del inconsciente colectivo” (RAE, 2010). Son aquellas imágenes ancestrales autónomas constituyentes básicos del inconsciente colectivo, según Jung (Jung, 1970:70-74).

C. G. Jung retrocede hasta el fondo de la psique considerando que todas las culturas poseen formas privilegiadas que utilizan para simbolizar sus significados más profundos.

Es muy probable que muchos objetos tengan un fundamento arquetípico, una capa arquetípica, compuesta, a su vez, por diferentes capas que combinen varias de estas posibilidades.

Si nos referimos, por otra parte, a los imaginarios social e individual, hemos de considerar que los mismos gestionan no solo los aspectos más simbólicos del objeto sino también los emocionales: habría que subdividir estas capas para comprender su verdadero alcance. Lo mismo ocurre con el concepto de valor, que incluye tanto valores mercantiles como sentimentales, o valores que provienen de la específica relación con el objeto, puesto que no es lo mismo este para su fabricante que para su vendedor o para su usuario. En los valores de uso también podemos encontrar estas categorías, pero enfocadas de manera distinta, puesto que el uso en resumidas cuentas es la contrapartida de la estética. Una contrapartida que no deja de ser problemática, pero que nos introduce en la moderna fenomenología de la interacción, puesto que en esta, especialmente en el terreno de la interfaz que estamos tratando, también se mezcla estética con usabilidad.

En la capa contextual se encontrarían incluidas tanto las cuestiones que podríamos denominar decorativas, y que “están referidas al entorno visual en el que se encuentra el objeto”, como las estructurales, “relacionadas con el sistema de objetos al que pertenece o el sistema de argumentos del que forma parte” (Catalá, 2005:633). Estos contextos pueden ser también imaginarios o emotivos, en el sentido de que un objeto puede no tener un valor simbólico o emocional en sí mismo pero estar conectado en un escenario que sí los tenga. El resto de las capas tienen funciones claras.

El sistema de los objetos. El concepto actual de funcionalidad

Si desde la perspectiva de Abraham Moles hemos contestado a las preguntas fundamentales: “¿qué es el objeto?” y “¿para qué sirve?”, considerando la funcionalidad y la relación con el usuario, incluso el aspecto de “mediación social”, pasamos ahora a indagar desde Baudrillard el tema de la relación del mismo con el entorno humano. Las preguntas que hay que contestar ahora son: “¿cómo son vividos los objetos, a qué otras necesidades, aparte de las necesidades funcionales, dan satisfacción?” (Baudrillard, 1969:2). ¿En qué sistema cultural o transcultural se basa la percepción de su cotidianidad?

Jean Baudrillard afirma en su libro *El sistema de los objetos*, uno de los ensayos más cercanos a la semiótica estructural, que los objetos son parte de un sistema en el cual no satisfacen solo necesidades primarias sino signos que pueden comunicar estatus, feminidad, tradición, modernidad, elegancia, etc. Según su observación, el objeto se encuentra en el interior de un sistema y desde ahí participa junto al individuo en el mismo.

“Cada uno de nuestros objetos prácticos está ligado a uno o varios elementos estructurales, pero, por lo demás, todos huyen continuamente de la estructuralidad técnica hacia los significados secundarios, del sistema tecnológico hacia un sistema cultural. El ambiente cotidiano es, en gran medida, un sistema “abstracto”: los múltiples objetos están, en general, aislados en

su función, es el hombre el que garantiza, en la medida de sus necesidades, su coexistencia en un contexto funcional.” (Baudrillard, 1969:6)

Pero Baudrillard no trata de “objetos definidos según su función, o según las clases en las que podríamos subdividirlos para facilitar el análisis, sino de los procesos en virtud de los cuales las personas entran en relación con ellos y de la sistemática de las conductas y de las relaciones humanas que resultan de ello” (Baudrillard, 1969:2).

En la cultura de consumo que nos rodea, los objetos han alcanzado un carácter determinante en la determinación de la identidad y en la motivación de los individuos dentro de la sociedad. “La configuración del mobiliario es una imagen fiel de las estructuras familiares y sociales de una época” (Baudrillard, 1969:13). Más allá de cuestiones estéticas, se trata del valor que tiene la presencia de los objetos (o cualquier otro elemento) dentro de la vida cotidiana.

Entonces, ¿cómo se pueden clasificar los objetos?

Desde su origen hasta hoy los objetos se han diversificado, complicado, multiplicado. Existen casi tantos criterios de clasificación como objetos mismos: según tamaño, grado de funcionalidad (y relación con su propia función objetiva), lo gestual a ellos vinculado (pobre, rico, tradicional, moderno), su forma, su duración, la materia que transforma, grado de exclusividad o socialización en el uso (privado, familiar, público, etc.). Se puede hacer un análisis puramente funcional; formal; estructural.

“Actualmente, en las sociedades de consumo, los objetos ya no se producen, ante todo, para dar satisfacción a las necesidades primordiales del hombre, ni tampoco a esas necesidades secundarias, pero no menos reales, de la comodidad, el esparcimiento, el lujo estético” (Osorio & Javier, 2005), sino que responden a aspectos psicológicos de los sujetos que los consumen

Según la RAE, la funcionalidad está relacionada con la “función” de la siguiente manera:

- 1) “todo aquello en cuyo diseño u organización se ha atendido, sobre todo, a la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo;
- 2) dicho de una obra o de una técnica: eficazmente adecuada a sus fines”;
- 3) Pero para Baudrillard, desde la perspectiva del sistema de los objetos, lo “funcional” tiene otro significado.

El sistema de los objetos determina que los colores, las formas, los materiales, su colocación, el espacio..., todo, sea “funcional,” pero “lo funcional” no define “de ninguna manera lo que está adaptado a un fin, sino lo que está adaptado a un orden o a un sistema: la funcionalidad es la facultad de integrarse a un conjunto” (Baudrillard, 1969:71).

Baudrillard añade más adelante en la misma obra un papel más a los objetos: el que permite el equilibrio neurótico en el ser humano. Los objetos “desempeñan un papel regulador en la vida cotidiana; en ellos desaparece mucha neurosis, se recogen muchas tensiones y energías en duelo” y eso “es lo que les da un *alma*, es lo que hace que sean *nuestros*” (Baudrillard, 1969:102).

Así, por ejemplo, el objeto-reloj devora al tiempo, no solo por el hecho de saber la hora, sino por “poseer” la hora, por tenerla continuamente registrada para uno mismo, además de hacer al individuo esclavo del tiempo medido entre sus manecillas.

Dentro de la sociedad tecnificada, el sistema de los objetos ejemplifica la fragilidad de lo efímero y la recurrencia a la repetición, una constante búsqueda de satisfacción que, paradójicamente, genera decepción.

En nuestra sociedad nos enfrentamos a una saturación y a una sistemática integración de objetos, en la que estos sustituyen la relación entre las necesidades básicas y las necesidades técnicas o secundarias. ¿Cuántas veces nos pasa que, por ejemplo, sin el teléfono móvil, o sin tener conexión a Internet, nos sentimos incomunicados, con las manos atadas, aislados?

Tanto la producción material como la elaboración conceptual de productos tienen un impacto directo en la reproducción de los patrones de comportamiento social. *La noción de “personalización” es algo más que un argumento publicitario: es un concepto ideológico fundamental de una sociedad que, al “personalizar” los objetos y las creencias, “aspira a integrar mejor a las personas” (Baudrillard, 1969:160).*

Los objetos no se sistematizan en función de las necesidades, sino en función del orden de la producción y la integración ideológica.

Según Baudrillard, el objeto ya no tiene función, posee una virtud: es un signo. Nuestros objetos cotidianos son los objetos de una pasión, la de la propiedad privada, en la que la inversión afectiva no cede en nada a las demás pasiones humanas, una pasión cotidiana que a menudo se impone a todas las demás, que a veces reina sola en ausencia de las demás. *Así pues, en su función concreta, el objeto es la solución a un problema práctico. En sus aspectos “inesenciales”, es la solución a un conflicto social y psicológico.*

Semántica del objeto

Para hacer un cuadro completo del objeto, tenemos que hablar también de la perspectiva de Roland Barthes, autor notable en el campo de la semiótica.

El objeto, en su relación con el lenguaje, es observado como una unión necesariamente complementaria en la que el primero no puede prescindir del segundo.

El objeto requiere la función mediadora del lenguaje para tener acceso al significado. Gracias a esta característica es posible plantear una tipología de los objetos como punto inicial de toda actividad analítica y de estudio. Esta es la observación que realiza Roland Barthes en su búsqueda de la dimensión semántica del objeto.

El objeto es capaz de transmitir otras ideas, más allá de las que se le supone por su uso. Genera connotaciones existenciales (aparición o existencia de una cosa), denotaciones tecnológicas (lo que es fabricado con materia finita estandarizada y normalizada), y también finalidades (o funciones). En el caso de la función, los parámetros translingüísticos permiten entender el objeto como “transitivo”, como una especie de mediador entre la acción y el hombre. Al connotar la función que en cuanto objeto realiza, se transforma en un objeto-signo y genera un proceso de resemantización a partir del preciso momento en que es producido.

Barthes observa además dos coordenadas que permiten estudiar la dimensión semántica del objeto: la simbólica y la de clasificación. La primera hace referencia a una especie de profundidad metafórica, la cual está implícita porque todo objeto posee al menos un significado; la segunda se refiere a la taxonomía necesaria que toda sociedad impone a los objetos en su uso cotidiano para su consumo y comercialización. Las coordenadas propuestas por Barthes permiten también analizar diversos fenómenos vinculados con la polisemia característica del objeto: el deslizamiento de los significados y su aglutinación, los cuales posibilitan la identificación de una serie de movimientos susceptibles de ser descritos mediante la retórica.

El semiólogo francés encuentra un campo abundante de ejemplos en la publicidad que se realiza para algunos objetos de consumo cotidiano.

Al descomponer el objeto en elementos mínimos significantes, gracias a su metodología, es posible comprobar su funcionalidad como punto de partida para el análisis: el objeto es útil y funcional, y a partir de esto genera sentido, convirtiéndose en signo. Barthes coincide así con Moles, cerrando un círculo teórico completo.

Del objeto útil cotidiano al objeto estético y al accesorio. El “objeto de diseño”.

Incursión histórica en el diseño de objetos

Hemos hablado de las definiciones, de las características y de la catalogación de los objetos desde diferentes puntos de vista (Moles, Baudrillard, Barthes: cada uno con extensas obras que analizan en detalle la esencia de la materialidad).

Hemos especificado primero la diferencia entre “cosas” y “objetos”. Las primeras: sistemas naturales existentes fuera de nosotros mismos, separables y enunciables tal como se encuentran en el medio ambiente sin intervención humana; y los últimos: sistemas materiales, manufacturados por el hombre).

Hemos establecido, después, coincidiendo con la perspectiva de Moles, que el objeto es “un mediador funcional” que se “convierte en el verdadero testimonio de la existencia de una sociedad industrial”.

El objeto se ha convertido en el elemento esencial de nuestro entorno, de todo lo que nos rodea, en el espacio y en el tiempo, interviniendo como prolongación del acto humano. Es el mediador de las relaciones entre el individuo, la sociedad y el mundo porque su papel es el de resolver o modificar una situación mediante su uso (es el “utensilio”, “producto”, “artefacto”, “bien material”..., etc.).

Es el momento de ir un poco más lejos: hablar del diseño de los objetos, y del “objeto de diseño”.

El objeto es, al mismo tiempo, el reflejo de la sociedad, y de su evolución a través del tiempo. Como consecuencia, ya no se queda en una simple herramienta útil de uso cotidiano. Se desarrolla y se vuelve objeto útil-estético, o solamente estético, sin función útil.

Definamos antes el concepto de “objeto de diseño”, y el concepto de diseño y diseñador. Vamos a citar de nuevo a Moles aquí, ya que sus palabras son muy reveladoras:

“Como ya hemos visto, en otro tiempo los objetos eran producidos por un artesano y sus funciones principales y secundarias se habían mezclado progresivamente o habían llegado a fundirse en un todo (peso y centro de gravedad, momento de inercia del hacha respecto a la mano del leñador). Gracias a este juego intuitivo de tensiones, que el artesano captaba más por su talento que como resultado de un razonamiento, los objetos estaban dotados de una función principal a la que subordinaban todas las demás.

Desde el advenimiento de la civilización industrial, y sobre todo desde la fabricación en grandes series, la profesión del creador de objetos, llamada diseño, ha adquirido una importancia considerable. Ella se encarga de organizar la estructura de un objeto, sea nuevo o tradicional, en función de cierto número de objetivos que vienen dictados tanto por el usuario como por el mercado. Ella efectúa análisis de la función generalizada que se atribuye a un objeto, análisis en los que hace entrar no solo el objetivo general sino también el aspecto, la manejabilidad, la

durabilidad, la reparación, la limpieza, etc., en un complejo juego de funciones parciales del que construye un organigrama que prepara escalonadamente un diseño automático en el que las funciones estéticas o estilísticas están situadas al mismo nivel que la función tradicional.” (*Moles, 1974:55*)

Identificamos el objeto de diseño como objeto transformado en mensaje social, destinado a un mercado, con un valor económico y con un valor estético ligado al placer que obtiene la persona con su posesión.

Alfredo Cid opina que, según ISIA (Instituto Superior de Diseño Industrial de Florencia), hablar de “objeto de diseño” implica expresarse en términos que coincidan con los planteados por el mercado y dichos términos promueven la interacción entre la teoría del diseño de objetos y la semiótica (*Cid Jurado, 2002*).

El comportamiento del mercado ha generado una contraposición: por una parte, el objeto artesanal, cuya principal característica es una menor masificación en el consumo y, por otra, el objeto de masas, que se caracteriza por su accesibilidad generalizada. El diseño italiano, el danés y el francés, por ejemplo, se han trasladado desde estimular la producción del objeto de masas (en los años 60 y 70) hacia la creación de objetos de autor y la personificación del objeto de consumo, hasta tal punto que en los años 80 se afirmaba que todo era considerado “diseño”.

Hay que señalar que nos referimos en esta ocasión al diseño de objetos – el diseño industrial, – en oposición a otros tipos de diseño, como por ejemplo el gráfico.

La definición global de diseño industrial fue propuesta por Tomás Maldonado, y fue adoptada por el consejo Internacional de las Sociedades de Diseño Industrial (ICSID): “Es una actividad creadora que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos que se desean producir industrialmente. Por propiedades formales no solo deben entenderse las características exteriores, sino en especial las relaciones estructurales que hacen de un objeto (o sistema de objetos) una unidad coherente, tanto desde el punto de vista del productor como desde el del consumidor.” Es una actividad global que tiene en cuenta los datos pragmáticos, la relación producto-usuario, las posibles prestaciones, la ergonomía y la dimensión semántica del producto, es decir su carga simbólica, su significación, la manera en que será aceptado, percibido y comprendido.

Según el Ministerio de Industria y Energía de España, se trata de la sistematización y utilización de una serie de conocimientos de disciplinas diversas para, de forma compleja y no convencional, realizar un proyecto o definir un producto intentando conseguir una unidad de concepto en tres vertientes distintas: el producto en sí mismo, las funciones que debe cumplir y el entorno que le rodea.

En síntesis, el diseño industrial nació para resolver los problemas planteados por la producción industrial en cuanto a determinar la forma y las funciones de los objetos fabricados por las máquinas.

Para entender mejor el desarrollo del concepto de “diseño” y el de diseño industrial es preciso realizar una breve incursión histórica en la evolución de la producción de objetos desde la Revolución Industrial. Si el mercado ha influenciado con sus parámetros en el proyecto del objeto – lo que a su vez ha llevado a una infinidad de artículos hacia el consumo de masas – ha sido sobre todo gracias al proceso industrial.

No es posible hablar de diseño sin hablar de la Revolución Industrial, que tuvo lugar en Inglaterra, a partir del siglo XVIII, a raíz de la invención y el empleo de máquinas que dieron pie a la mecanización de la producción de objetos y bienes de consumo.

La Revolución Industrial, según el historiador Óscar Salinas Flores (*Salinas, 1992:50*), tuvo las siguientes consecuencias inmediatas:

- Una enorme capacidad industrial que transformaría el panorama urbano en el mundo occidental, originando grandes núcleos poblacionales que demandarían cada vez más artículos de consumo para su vida cotidiana y servicios públicos más eficientes y modernos, acordes con el desarrollo que estaba teniendo lugar.
- Una gran cantidad de artículos fabricados de forma masiva que sustituyeron a los productos artesanales, los cuales desaparecieron prácticamente del mercado, desplazados por la abrumadora presión de lo industrial.
- Los nuevos artículos, manufacturados en forma iterativa, reflejaban una marcada despreocupación por parte de los industriales de tomar en cuenta los aspectos formales y estéticos de estos, limitándose a resolver el funcionamiento técnico.

Se afirma que el punto de partida del diseño industrial fue la construcción del puente de hierro de Coalbrookdale (Shropshire, Inglaterra), en 1777, y que la instauración del término *design* tuvo lugar también en Inglaterra, con el funcionario civil Henry Cole como autor. Sin embargo, antes de este nacimiento oficial que aparece inscrito en las enciclopedias, en la ciudad de Barcelona ya existía una escuela gratuita de diseño industrial – la Llotja, – que fue inaugurada el 23 de enero de 1775 con el propósito de formar a dibujantes y proyectistas capaces de atender las necesidades de la industria textil. En esta época ya se empleaba la palabra diseño con el sentido que hoy tiene en la lengua española.

En Reino Unido, Henry Cole (1808-1882), preocupado por la fealdad de los objetos fabricados en serie, y en general por la falta de voluntad de hacerlos atractivos para los consumidores, inicia un movimiento con la intención de unir el mejor arte con la manufactura. Como estrategia de promoción de sus ideas consiguió la colaboración de la Society of Arts (Sociedad de las Artes) para crear un premio anual al mejor diseño ornamental. El siguiente paso fue la edición del *Journal of Design and Manufactures*, primera revista especializada en este tema, que se editó entre 1849 y 1852. El punto final de la obra de Cole fue la fundación en 1852 del Arts and Crafts Museum (Museo de Artes Aplicadas), conocido a partir de 1899 como el Victoria and Albert Museum, institución en la que se estableció la primera escuela de diseño que posteriormente se convirtió en el Royal College of Art, a día de hoy uno de los más destacados centros educativos de diseño industrial a nivel mundial.

Gracias también a los esfuerzos de Henry Cole, la corona británica convocó la primera Gran Muestra Industrial que se llevó a cabo en Londres en 1851, donde estuvieron presentes unos 14.000 expositores de todo el mundo. Allí se exhibieron grandes avances tecnológicos pero todavía había una notable carencia de diseño. Las siguientes ferias tuvieron como escenario diferentes ciudades como París (1855), nuevamente Londres (1862), Viena (1873), Filadelfia (1876), Sydney (1878), Melbourne (1881), París (1889) o Chicago (1893). Y la primera muestra del siglo XX se efectuó de nuevo en la capital francesa en el año 1900.

El heredero del trabajo de Cole fue el arquitecto William Morris (1834-1896), quien cofundó en 1861 la empresa Morris, Marshal y Faulkner, en la que diseñaban y construían productos que

destacaban por su manufactura impecable, los cuales contrastaban con los que se hacían en serie. A raíz de esta tendencia surgió el movimiento de Arts and Crafts, caracterizado por el alto nivel estético de sus objetos (eso sí, de alto coste), destinados únicamente a personas adineradas, lo que evidenciaba que para aquel entonces todavía no se había unido el atractivo formal a los bajos costes en los productos de uso cotidiano elaborados masivamente.

A finales del siglo XIX ya se localizaban ciertos objetos cuya presentación y precio los identifica como antecesores del diseño industrial, entre los que se cuentan:

- Los muebles Thonet (Alemania), cuya economía en los procesos de corte y montaje, así como la normalización de piezas modulares intercambiables, los convirtió en hitos del diseño de mobiliario. Antes de la Primera Guerra Mundial esta fábrica produjo 50 millones de sillas (silla n.14, de 1859).
- Con los avances tecnológicos también creció la preocupación por mejorar las condiciones higiénicas del hogar y de los lugares de trabajo, lo cual originó inventos como el inodoro de cerámica en 1890.
- Con la bombilla de filamento incandescente, creada por Swan y Edison, se desterraron definitivamente los candelabros y se desarrolló la iluminación eléctrica (1880).
- A nivel de las telecomunicaciones, el gran invento fue el teléfono de Graham Bell (1876), un artefacto que se ha hecho de uso común en el hogar junto a otros productos posteriores como la nevera, la lavadora, la cocina con hornillo, etc.
- Otro producto hito fue la cámara Kodak (1888), descendiente directa de aquellas inmensas cajas negras con las que se captaban las imágenes anteriormente.

Una de las consecuencias de la rusticidad y falta de seguridad de las primeras máquinas era que con frecuencia mutilaban, e incluso mataban, a quienes las manejaban. Ante tal situación, algunos gobiernos (Austria fue pionera en esto), promulgaron leyes para reglamentar la seguridad laboral, estableciendo la obligatoriedad de recubrir los engranajes. De esa manera la configuración técnica de la máquina quedaba oculta por carrocerías, aspecto que se convirtió posteriormente en una característica dominante de las tipologías de los objetos mecánicos de la civilización industrial.

En 1907, Muthesius creó en Alemania el Deutscher Werkbund (Asociación Artesanal Alemana), después de una misión en Londres, donde fue influenciado por las ideas de Ruskin y William Morris. Esta agrupación aglutinaba a fabricantes, arquitectos, artistas, diseñadores, comerciantes, periodistas y hasta pedagogos con el fin de incluir al diseñador en la industria moderna a través de diversas actividades, entre ellas la publicación de un anuario, cuya primera edición data de 1912, en el que se defiende el funcionalismo y la estandarización, ideas que desembocan en la *Gute Form* (buena forma).

En la misma Alemania, una gran empresa, la AEG, contrató al que se considera padre formal y legítimo del diseño industrial, Peter Behrens, quien es llamado como consultor artístico en 1907. Su trabajo se extendió a toda la imagen institucional de la compañía, incluida la creación de productos de distinta índole: desde la arquitectura de sus edificios hasta el material publicitario. Fundió arte y técnica en sus diseños y legó su experiencia como docente a varias universidades, en las que tuvo como alumnos a Mies van der Rohe, Le Corbusier y Walter Gropius, protagonistas del movimiento Bauhaus.

La escuela Bauhaus nace en el año 1919, fruto de la fusión de dos grandes instituciones educativas de la República de Weimar: la Escuela Superior de Bellas Artes y la Escuela de Artes Aplicadas. Su historia suele dividirse en tres períodos, que corresponden a tres directores, o bien a las tres ciudades donde se asentó su sede: Weimar (1919-1924), Dessau (1925-1930) y Berlín-Steglitz (1930-1933). La dirección estuvo a cargo sucesivamente de Walter Gropius, Hans Meyer y finalmente, hasta el momento de su clausura definitiva, de Mies van der Rohe.

Desde el punto de vista del diseño, el período más eminente, debido a los aportes teóricos y prácticos, corresponde a la gestión de Gropius, posterior a la Primera Guerra Mundial, cuando a causa de la crisis posbélica se decide que la escuela debe ser productiva. De la necesidad de aliarse con la industria se desarrolló lo que se consideraba “Estilo Bauhaus”, que consagraba el equilibrio (concordia) entre el arte y la máquina.

Se pasaba de proclamar el arte y la artesanía a exaltar la combinación de arte y técnica, resaltando siempre la búsqueda de la estética en los productos industriales, los cuales eran concebidos en los talleres de la Bauhaus con creatividad artística gracias a la formación primordialmente plástica de maestros como Paul Klee, Vassily Kandinsky, Lyonel Feininger, Gerhanrd Marcks, Georg Muche y Laszlo Moholí-Nagy, quienes también fueron reconocidos pintores.

Desde finales del siglo XIX hasta mediados del 1900, los movimientos europeos que intentaron conciliar arte e industria fueron el Arts and Craft en Inglaterra, la Union Centrale des Arts Decoratifs francés, el movimiento De Stijl de los Países Bajos, en el que participaron los pintores Piet Mondrian y Van Doesburg, exaltando el geometrismo y la primacía de los colores primarios, el Art Noveau en Austria y Bélgica, el Vkutemas en Rusia y la Bauhaus en Alemania. Los equivalentes estadounidenses fueron la Chicago School of Design, fundada en 1939, y la Cranbrook Academy, fuente de ingeniosos diseños de muebles, textiles y cerámica durante las décadas de 1940 y 1950.

Pasando al nuevo continente, en Estados Unidos, Henry Ford impuso la racionalización en los procesos con la fabricación del coche Ford T, modelo único durante años, que fue el punto de partida de la tendencia bautizada como “fordismo”, caracterizada por la durabilidad y la eficiencia del producto.

Años más tarde, surge el *estilismo* o *formalismo* (*styling*), el cual desarrolla un concepto de visión capitalista propio del sistema del “American way of life”, al crear productos atractivos superficialmente que desencadenan un consumo acelerado a causa del envejecimiento psicológico determinado por la ley del último modelo. El principal exponente de esta tendencia fue la General Motors, cuyo presidente, Alfred Sloam, optó por oponerse a la filosofía fordista que requería “pequeñas ganancias, grandes ventas”, aumentando los precios de los vehículos a medida que iba apareciendo un nuevo modelo cada año, con lo que se estimulaba el apetito del consumidor por medio de la imposición de modas promovidas por la publicidad. Cabe destacar que esta es la tendencia que predomina todavía en la actualidad en el sector automotor.

El *estilismo* se consolidó después de 1929, al captar a jóvenes emigrados de Europa como Henry Dreyfuss, Walter Dorwin Teague y Raymond Loewy, francés, autor del libro *Lo feo no se vende*, especie de credo del *styling*, y creador. Paradójicamente, la primera época de esplendor del diseño industrial en Estados Unidos se inició en plena gran depresión económica. La explicación que se ha dado a este fenómeno es que en esa época de crisis en la que las personas rehusaban

gastar dinero, aparecieron productos irresistibles y llamativos que impulsaban la actitud a favor de la compra.

Esta tendencia fue criticada en Europa por considerarse superficial y subordinada a la publicidad. Sin embargo, en Estados Unidos, el interés por el diseño industrial era cada vez mayor, entrando por la puerta principal de los museos a partir de 1933, con la inauguración de la exposición “El siglo del progreso”, que contó con la presencia de los diseñadores del momento.

El Museo Metropolitano de Nueva York presentó en 1934 la exposición “Arte industrial del mobiliario para el hogar moderno”, y el Museo de Arte Moderno de la misma ciudad montó la muestra Machine Art, que presentó el trabajo de los más destacados nuevos profesionales en ese área. Ahí comenzó la tendencia a dar un espacio a los objetos cotidianos producidos en serie en salas de exhibición que antes se dedicaban exclusivamente al arte. Tal auge provocó que, en la Feria Mundial celebrada en Nueva York en 1939, por primera vez el diseño industrial rebasara a las artes decorativas y, desde el año siguiente, se crearon los primeros galardones para los creadores y para los productos mejor concebidos.

Estados Unidos demostró así la importancia de promover y divulgar esta disciplina como una actividad ligada al progreso, además de reconocerla como una profesión.

Volviendo a Europa, después de la Segunda Guerra Mundial se fundó en Alemania la Escuela Superior de Diseño de Ulm (Hochschule für Gestaltung – HfG), considerada la entidad más importante de las creadas para la formación de profesionales y que ha dejado una profunda huella a nivel mundial.

Desde su apertura en 1947 se planteó un programa de estudios que seguía el modelo Bauhaus. Sin embargo, en él las artes se incluían con un interés meramente instrumental. En el desarrollo del programa se acentuó la estrecha relación entre diseño y tecnología por medio de la inclusión de asignaturas de carácter científico.

Varios de los institutos pertenecientes a la HfG de Ulm dieron a entender a los empresarios la importancia de integrar el diseño industrial en la producción, y para ello crearon proyectos específicos. Asimismo la influencia de la escuela llegó al punto de que sus profesores y alumnos eran una especie de jueces que determinaban qué era buen o mal diseño en la República Federal Alemana. Las áreas cubiertas por esta escuela fueron la construcción, la cinematografía, la información y la comunicación visual.

Cerró sus puertas por problemas políticos en 1966 y se considera que su principal aporte fue crear una metodología del diseño, expresión del racionalismo y de la objetividad germana que se extendió al modelo de la empresa Braun, punto de partida del movimiento *Gute Form* (buena forma), el cual se definía con la frase “la forma sigue a la función”.

A comienzos de los 80 el concepto *Gute Form* comenzó a ser cuestionado, dando un giro inesperado hacia la emotividad y la creatividad del *object trouvé* y del *ready made*. Esa idea fue la simiente del movimiento contrapuesto: el Nuevo Diseño Alemán, cuya aparición fue influenciada por el eclecticismo posmoderno. Su principal característica ha sido la tendencia de crear piezas únicas o fabricadas en series limitadas, que han desechado la idea de que el diseño industrial únicamente se aplica a la fabricación en grandes volúmenes de unidades de producto.

El mayor exponente de este movimiento surgió en Alemania Oriental bajo el nombre de Kaufhaus des Ostens (la gran tienda del Este), que se fundamentaba en los conceptos de sencillez y consciencia.

El primer concepto se despliega en varias vertientes: sencillez para el usuario, ya que el producto debe ser fácil de utilizar, lo que no significa necesariamente simpleza en la fabricación; y sencillez en la estructura del objeto, así como en los materiales constructivos, casi siempre reciclados o tomados de otras áreas industriales.

En cambio, el concepto de consciencia se manifiesta en la forma en que cada diseñador se enfrenta a la creación de sus piezas, ya que puede dirigirse hacia la crítica social o económica. También parte de la responsabilidad ecológica, plasmada en el ahorro de energía, el uso razonado de las materias primas y la previsión del destino de los productos a la hora de deshacerse de ellos, para evitar los daños ambientales.

En todo caso la conciencia se aplica en general, pero la sencillez varía según la necesidad. El movimiento del Nuevo Diseño Alemán se está extinguiendo porque las nuevas generaciones se concentran en el estudio y desarrollo de los mecanismos de los productos, por lo tanto predominan los cálculos de ensamblaje y construcción.

Desde hace unas cuatro décadas, Italia también ha sido una gran exportadora de diseño industrial como factor cultural y económico. Su tradición no es tan larga como la alemana, sino que arranca a partir de la industrialización del triángulo norteño (Milán, Turín y Génova) planteada después de la Segunda Guerra Mundial.

El interés se ha demostrado primordialmente en el nivel práctico, pero también en la teorización. Prueba de ello es la importante cantidad de publicaciones bibliográficas y hemerográficas de las que se dispone (entre las revistas están las famosas *Domus*, *Ottogono*, *Abitare e Interni*), cuyo contenido analiza la interesante vinculación entre arquitectura, arte y diseño que ha venido desarrollándose en ese país, a su vez escenario de grandes eventos, como la Feria de Milán, y de foros a los que asiste lo más representativo del diseño internacional.

El estilo predominante ha sido el *Bel Design*, basado tanto en la tradición cultural artesanal como en las innovaciones técnicas y creativas que carecen del lastre funcionalista. La compañía Olivetti es la gran exponente de las características formales del diseño italiano.

El *Bel Design* no es barato, sino que está orientado al poder adquisitivo de grupos sociales que exigen la exclusividad de las piezas. Esto lo diferencia, por ejemplo, del componente social que caracteriza al diseño escandinavo.

Como antítesis de este movimiento surgieron los grupos Archizoom, Superstudio, Strum y 9999 en los años 60; Global Tools, Alchimia y Memphis en los 70, con la idea de crear metodologías de trabajo innovadoras y el intercambio de ideas para plantear la participación del diseñador en el desarrollo cultural del país. De estos estudios nacieron estilos como el Diseño Banal y el Neoprimitivismo.

En cuanto a Escandinavia, es decir, el bloque conformado por Suecia, Dinamarca, Finlandia, Noruega e Islandia, su diseño es una mezcla de artesanía y procesos industriales. Lo fuerte de esta región son los productos para el hogar, principalmente mobiliario, cristalería, cerámica, tejidos e iluminación, los cuales son tratados con formas de geometría apacible, materiales naturales como la madera y colores claros. Sus principales valores son la sencillez y la utilidad. Solo en los últimos tiempos se ha orientado el trabajo del diseñador industrial a la construcción

de máquinas, de automóviles, o a la tecnología médica y de telecomunicaciones, como es el caso de la reconocida marca finesa Nokia.

El desarrollo del diseño en España ha tenido como principal cuna la provincia de Cataluña, en donde se remonta como tradición cultural al siglo XVIII.

A partir de 1960 Barcelona se convierte en el epicentro de esta disciplina, y es allí donde surgen escuelas, estudios de profesionales, premios como el Delta y nombres como Javier Mariscal, Joseph Lluscá, Enric Satué, o Yves Zimmerman.

El impulso definitivo del diseño hispano fue dado por los Juegos Olímpicos celebrados en la capital catalana en 1992.

Si nos trasladamos al continente asiático, destacamos Japón como país que se percató rápidamente de que el diseño es una herramienta efectiva para la comercialización de los productos.

Sus procedimientos de diseño fueron recogidos en las visitas realizadas a las corporaciones norteamericanas entre 1950 y 1960. La lección fue bien aprendida por los nipones, quienes emergieron exitosamente y compitieron con Occidente con los productos de Toyota y Sony, de excelente calidad y creatividad.

A diferencia de Europa y Estados Unidos, donde los diseñadores son reconocidos individualmente, en Japón sus nombres se esconden en el anonimato de los departamentos de innovación de las grandes compañías, y tienen como objetivo el seguimiento de las directivas corporativas.

No obstante, en general, durante la segunda mitad del siglo XX el diseño industrial sufrió algún altibajo. En los 50 presentó un estilo orgánico que se manifestaba en formas redondeadas de índole naturalista; en la siguiente década se le inyectó un sentido escultórico debido al empleo de plásticos texturizados y color.

Desde 1980 se acusaron los elementos del posmodernismo: el “pastiche” y la legitimación del “kitsch”, la apropiación de formas de culturas maduras reunidas para conformar una moda pasajera, la cultura del desecho, el usar y tirar. A finales de esa década se inició la tendencia a adaptar los objetos al cuerpo humano y en los 90 se ha rescatado el sentido de lo lúdico.

Esta panorámica desemboca en el actual renacimiento del diseño, o lo que en la revista *Time* se define como “economía del diseño, el punto donde la prosperidad y la tecnología convergen con la cultura y el marketing”.

A esto hay que añadir la tendencia a lo emocional, que se puede apreciar en objetos divertidos como los de la firma italiana Alessi o la japonesa Sony, los relojes Swatch o la colorida transparencia del ordenador Mac, comercializado por Apple. Sobre este tema profundizaremos en otro capítulo, tomando como base los estudios de Donald Norman (*“Diseño emocional. ¿Por qué amamos (u odiamos) los objetos cotidianos?”*).

La cultura de las cosas. Interacción con la sociedad

Todos los objetos que nos rodean, o de los que nos rodeamos, son una extensión de nosotros mismos, “una visualización de lo invisible, un autorretrato, una manera de presentarnos a los demás y una dimensión esencial de la humanidad, especialmente de la humanidad actual consumista”, según Jorge Frascara (*Frascara, 2000:67-69*).

Hemos comentado ya que ningún animal pone tanta energía en el acto de rodearse de objetos con el propósito de comunicar como lo hace el ser humano.

“Podría argumentarse que uno compra un reloj para saber la hora, un traje para vestirse y un coche para transportarse con libertad, pero es obvio que la funcionalidad, en el sentido restringido de la palabra, se refiere solo a una pequeña parte de las funciones de nuestros objetos y las razones por las que los elegimos. Además de basar nuestras elecciones en sus funciones específicas, adquirimos nuestros objetos para que nos ayuden a comunicarnos con los demás, para hacer visibles ciertos aspectos de nuestra persona. Y su función no termina aquí: los objetos que elegimos no solo representan nuestra persona, sino que, en parte, también la construyen.”

Lo que favorece la elección (o el rechazo) es, en el fondo, el diseño de un objeto, entendido como su capacidad de comunicación.

“La vida humana sucede en un mundo conceptualmente promovido y juzgado por los medios masivos y físicamente construido por el diseño.” (Frascara, 2000:72-73) Todos los días, desde el momento en que suena el despertador, nuestras actividades son favorecidas u obstaculizadas por el diseño, sea este gráfico, industrial o ambiental. Así que, para que nuestras actividades cotidianas se desarrollen de forma espontánea, como si no estuvieran mediadas por objetos, el diseño tiene que ser “bueno”; pero no tanto en el sentido de la atracción que impulsa una compra, o el uso, como en el de tener una buena comunicación, sin fallos, con el usuario y también de ser buen comunicante/representante de la personalidad de este.

6. Criterios para un buen diseño

Según Jorge Frascara, *diseño* es un término equivalente a “diseño de comunicación visual”, idea que vuelve a centrar nuestro enfoque de la interfaz como contexto de comunicación (objeto de estudio de la presente tesis).

Los escritos de Frascara hacen hincapié en el diseño gráfico, pero el conjunto de sus teorías puede ser perfectamente aplicable tanto al campo de las interfaces objetuales (de los objetos de diseño) como al de las interfaces virtuales.

Según el autor, el *diseño* es “una disciplina dedicada a la producción de comunicaciones visuales dirigidas a afectar el conocimiento, las actitudes y el comportamiento de la gente”; incluso puede ser “un medio importante para encarar problemas sociales, para servir y definir grupos sociales”.

Para que las comunicaciones puedan afectar el conocimiento, las actitudes o el comportamiento de la gente deben ser “detectables, discriminables, atractivas, comprensibles y convincentes. Deben ser construidas sobre la base de un buen conocimiento de la percepción visual y de la psicología del conocimiento y la conducta, y, considerando las preferencias personales, las habilidades intelectuales y el sistema de valores culturales del público al que se dirigen” (Frascara, 2000:20).

“Una comunicación llega a existir porque alguien quiere transformar una realidad existente en una realidad deseada. El diseñador es responsable por el desarrollo de una estrategia comunicacional, por la creación de los elementos visuales para implementarla y por contribuir a la identificación y a la creación de otras acciones de apoyo destinadas a alcanzar los objetivos propuestos, es decir, la creación de esa realidad deseada.” (Frascara, 2000:23)

Un buen diseñador ha de tener conocimientos complejos que abarquen varios campos:

- *sociología*, porque es necesario contextualizar la actividad en el más amplio medio social, con sus correspondientes fenómenos sociales;
- *psicología*, porque es preciso extender la contribución al diseño más allá de los tradicionales estudios de la percepción: la psicología de la conducta, del desarrollo, del conocimiento y de la educación puede ofrecer sus avances a la comprensión del pensamiento, el comportamiento, los sentimientos y el aprendizaje en diferentes momentos de la vida;
- *antropología*, porque es necesario comprender las nociones de cultura y de diversidad cultural (los diseñadores se enfrentan incluso a sistemas de valores diferentes de los propios);
- *ciencias de la educación*, porque muchas comunicaciones visuales conciernen a aspectos relativos al aprendizaje;
- *marketing*, porque es una herramienta fundamental en el desarrollo de servicios comerciales y publicidad, y ofrece un gran potencial para la comprensión de conductas colectivas del público (Frascara, 2000:26-27).

Una de las mayores responsabilidades del diseñador es la de producir comunicaciones que realmente comuniquen algo. Sin comunicación no hay cultura, afirma Frascara. El diseño es una manera de intervenir en el debate cultural que se desarrolla permanentemente en la sociedad.

Para él, la característica esencial del trabajo del diseñador viene dada por la necesidad de mantener su atención constante en los siguientes niveles de variables interrelacionadas: comunicación, forma, economía, tecnología y logística.

Parece que las cosas mejor hechas, más agradables y atractivas, según estudios recientes y habituales del diseño actual, se utilizan más fácilmente, se utilizan mejor.

Diseño de objetos agradables ¿Por qué amamos u odiamos los objetos cotidianos?

Volviendo a Donald Norman y sus teorías, relacionadas con la psicología cognitiva, en su obra se reafirma el concepto de significado asociado al producto, idea que comenzó a postularse en los años 80, cuando aún no existía la Web. Gran divulgador de la “usabilidad”, a lo largo de todo su trabajo va defendiendo un diseño orientado al usuario, centrado en él. Defiende los productos que disfrutamos utilizando una característica que atribuye a la unión de las emociones y el diseño, o el corazón y la mente (Norman, 2005).

Son varios los autores que hablan de estos mismos conceptos.

Bernhard Bürdek (Bürdek, 1994) afirmaba en su libro *Diseño: historia, teoría y práctica del diseño industrial* que los productos no solo tienen funciones prácticas, sino también simbólicas, y había que reorientar lo racional y analítico del diseño hacia valores sensitivos y emocionales.

A la pregunta “¿Qué influye en que un producto de diseño guste al usuario?”, Danielle Quarante (Quarante, 1992) contestaba en su libro *Diseño Industrial* que existen diversos factores que influyen en la capacidad de un producto para producir placer en su utilización:

- *Factores puramente emocionales*, relacionados con la subjetividad;
- *Factores cognoscitivos*, relacionados con lo que se conoce, con lo aprendido;
- *Factores intelectuales*, que se refieren a la satisfacción lógica ante la comprensión de un producto;
- *Factores psicofisiológicos*, según los que el placer estético depende de la calidad de nuestras sensaciones, de nuestras reacciones emocionales, cognitivas, intelectuales...

Pero en su libro *Diseño emocional. ¿Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos? (Emotional Design: Why we Love (or Hate) Everyday Things)*, Norman hace también sugerencias de diseño: interfaces más fáciles de usar y diseños más emocionales, más cercanos para el usuario.

En realidad, él no quiere utilizar la palabra *usuario*; citando textualmente: “Por cierto, odio la palabra *usuario*. Es degradante. Prefiero llamar *personas* a las personas que usan productos o servicios. Pero ya es hora de reenfocar las cosas y pasar de diseñar cosas prácticas (funcionan bien, se entienden bien) a productos y servicios que se disfruten, que reporten placer y hasta diversión. Ese es el objetivo del *Diseño Emocional*: hacer que nuestras vidas sean más placenteras. En el libro propongo un esquema para entender la esencia del atractivo emocional de los productos. (..)Nos sentimos mucho más vinculados a aquellos productos que nos son cercanos. Por tanto, la verdadera personalización y la customización marcan una gran diferencia. Tan pronto como establecemos algo de compromiso o involucración respecto a un producto, es nuestro para siempre. Pero cambiar el color o algún otro detalle menor no es suficiente. La persona tiene que invertir de verdad, tiene que ser dueña de los cambios.” (*Cañada y Hout, 2005*)

En su libro *El ordenador invisible*, Norman se refiere a los “dispositivos de información” (pequeños aparatos digitales especializados en una sola tarea) como la vía para superar la mayoría de problemas derivados del concepto actual de ordenador personal. Es un fenómeno que ya se ha dado si nos fijamos “en el auge de las cámaras digitales, los teléfonos móviles, los sistemas GPS de navegación, los reproductores portátiles de MP3 o los grabadores personales de TV (como TiVo en los Estados Unidos). Tenemos mucho más apego emocional a aquellos productos que podemos llevar encima todo el día que a objetos masificados y complejos que descansan encima de nuestras mesas de trabajo. De hecho, sí hay una relación emocional entre nosotros y esos ordenadores gigantes que tenemos sobre la mesa, solo que esa relación es negativa para muchos. Es frustrante e irritante.” (*Norman, 2001*)

El diseño está relacionado con las emociones de muchas formas distintas: a veces nos divertimos usando ciertos objetos, otras nos enfadamos cuando nos cuesta utilizarlos.

Disfrutamos contemplando algunas cosas y nos encanta lucir otras porque nos hacen sentir diferentes.

Hay objetos que nos traen recuerdos, por cómo huelen, por su textura, y otros que no queremos tirar a la basura y nos gusta cómo envejecen.

Siempre se ha sabido que el diseño puede evocar emociones, pero nunca antes se había estudiado a fondo la forma en que se produce este fenómeno. Hay varias escuelas que lo analizan a la vez, cada una desde distintos enfoques o en diferentes disciplinas: diseño gráfico, de producto, interactivo...

Una de estas escuelas es la impulsada por la ingeniería Kansei, método creado en los años setenta por el profesor Mitsuo Nagamachi. Kansei es una palabra japonesa compuesta donde la sílaba *kan* significa sensibilidad y *sei*, sensibilidad. Este método propone medir científicamente el grado de “kansei” que tiene un diseño específico: dependiendo de las diferentes respuestas emocionales respecto a los objetos (y sus partes), se pueden lograr diseños más efectivos, más satisfactorios para sus usuarios.

El fabricante de automóviles Mazda apostó desde el principio por este método. Contrató a Nagamachi y su equipo para liderar el diseño del MX5. Lo estudiaron todo, desde el radio de las

curvas hasta el sonido de las puertas al cerrarse y acabaron diseñando el deportivo más vendido del mundo.

Pat Jordan, antiguo director de diseño de Philips, pasó muchos años estudiando cómo la usabilidad podía ayudar a mejorar el diseño. Finalmente, llegó a una conclusión muy reveladora: “el enfoque tradicional de la usabilidad es deshumanizador”. ¿Cómo se llega a tal conclusión? La usabilidad busca adaptar los objetos y los sistemas a los usuarios, hacerlos más humanos. Sin embargo, desde el principio, solo ha tenido en cuenta los aspectos cognitivos; ha dejado de lado los emocionales. Es decir, se ha fijado en lo que ocurre en el hemisferio izquierdo y ha ignorado el derecho. Los seres humanos son razón, pero también emoción. Para Jordan, cualquier diseño que solo tenga en cuenta una de las dos facetas es deshumanizador, pues no considera a las personas en su totalidad.

Algunos investigadores del diseño se han dedicado a proporcionar los métodos necesarios para que los diseñadores puedan hacer diseño emocional de una forma rigurosa.

Pieter Desmet ha ideado PrEmo, una herramienta de software que sirve para evaluar el tipo y la intensidad de las emociones generadas en usuarios reales (*Cañada y Hout, 2005*).

En *Diseño emocional: ¿por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos?*, Norman completa el mensaje de su famoso libro *El diseño de los objetos cotidianos* (*Norman, 2005*): ya no basta con que los objetos sean funcionales para que funcionen, porque “las cosas atractivas funcionan mejor”.

Norman propone un ejemplo muy interesante para apoyar esta declaración de principios.

Investigadores japoneses e israelíes probaron que la apariencia estética puede hacernos creer que los objetos funcionan mejor. Estos investigadores evaluaron diferentes diseños de cajero automático con usuarios reales. Todos los cajeros tenían los mismos botones y las mismas funciones, pero algunos de ellos tenían diseños más cuidados en la estructura, la ordenación de los botones y el aspecto de la pantalla. La mayoría de los usuarios consideraban que los cajeros más atractivos funcionaban mejor que los menos atractivos.

Norman explica este fenómeno de la siguiente forma: “las cosas atractivas hacen que las personas nos sintamos mejor, lo que nos lleva a pensar de forma más creativa. ¿Cómo se traduce eso en mejor usabilidad? Muy simple, haciendo que las personas puedan encontrar soluciones a sus problemas más fácilmente”.

Y sigue explicando cómo el proceso por el que nos gustan o no los objetos se ajusta a tres funciones cognitivas: *visceral*, *conductiva* y *reflexiva* (*Norman, 2005*).

Nuestra respuesta visceral a los objetos es la primera reacción instintiva que mostramos. Por ejemplo, el nuevo Mini de BMW produce en la gente una primera impresión positiva de tipo visceral. La respuesta conductual es la que se produce por efecto del placer de usar un objeto de forma eficiente. Cuando comprobamos que el Mini se conduce con facilidad, nuestro cerebro genera una respuesta conductual.

Finalmente, las respuestas reflexivas son las que se producen a largo plazo. Son las sensaciones y evocaciones que puede despertarnos el uso de ciertos objetos: orgullo cuando el objeto denota status social, nostalgia cuando nos recuerda a tiempos pasados, etc. (*Donald Norman Blog*)

Ahora, las ideas arriba expuestas nos llevan a plantearnos la siguiente pregunta: ¿Cuál es la característica que nos puede provocar estas respuestas positivas hacia un objeto/interfaz, que haga que este nos guste y que nos resulte fácil de utilizar?

Interfaz humana. Ergonomía. Ingeniería cognitiva

La respuesta a la cuestión planteada al final del capítulo anterior sería: el objeto ha de tener una interfaz *humana* y, si es posible, ha de ser ergonómico.

Explicuemos cada concepto:

“Diremos de una interfaz que es humana si responde a las necesidades humanas y es considerada con las limitaciones humanas” (*Raskin, 2000*): es decir, si contempla las fragilidades del ser humano en contraposición con las interfaces que han sido diseñadas tradicionalmente con el fin de atender primero las necesidades de las máquinas, los requerimientos de información de los sistemas o el modelo mental del programador.

La interfaz humana (*the human interface*) es el paso siguiente en el diseño de las interfaces, presente en las opiniones anteriormente citadas de D. Norman. La problemática de las interfaces no se restringe al uso de objetos aparentemente complejos por definición como los ordenadores, sino que se puede apreciar en aparatos y herramientas simples como los relojes digitales, los aparatos de vídeo para grabar programas televisivos o los teléfonos móviles (*Piscitelli, 2005*).

En muchas ocasiones se puede fracasar en la utilización de estos aparatos supuestamente inteligentes y con unas funcionalidades aparentemente fáciles... Justamente porque no se adaptan lo suficientemente bien a los usuarios; no son fáciles y agradables de manejar o entender (“user-friendly”).

Por eso, lo primero que deberían hacer los diseñadores es tratar de averiguar cuáles son los rasgos comunes y generales a los que todos los usuarios nos enfrentamos en el uso de los objetos. Lo que falta en la mayoría de ellos (los mal diseñados) es precisamente su *adaptación* a las necesidades psicológicas, a los mapas o modelos mentales de los usuarios (para las tareas rutinarias) y a los espacios de comprensión mutua. Para eso se deben desarrollar y proyectar las interfaces humanas, el punto de contacto entre el ser humano y los objetos que utiliza diariamente.

Todo objeto de uso cotidiano, o no (y por objeto nos referimos a piezas manufacturadas, desde una escoba a un móvil, desde un libro a un destornillador), posee un punto de contacto con el usuario, mediante el cual se “efectiviza su función” (Gibson, Bonsiepe): el mango de la escoba, el teclado del móvil, la llave de encendido de una luz, etc. Ese punto de contacto puede ser resumido como una interfaz de usuario. (Hemos definido el concepto en el Cap. 1 de esta tesis.) Muchas de esas interfaces de objetos cotidianos no necesitan apoyo gráfico para hacer evidente su función. El correcto uso de una escoba puede clasificarse como un “hecho cultural”, transmitido sin esfuerzo consciente de generación en generación.

Pero a medida que los objetos unifuncionales y “clásicos” son reemplazados por objetos modernos, de diseño o multifunción, su uso se hace cada vez más complejo y menos evidente, hasta tal punto que determinadas funciones de dicho objeto no son utilizadas por desconocimiento del usuario o dificultades en el diseño de la función específica de uso. Y cada función “perdida” o desaprovechada hace que ese objeto sea un poco menos efectivo, un poco más engorroso, un poco más IN-útil. Esta dificultad de uso es por supuesto más evidente cuanto menor es el “tiempo de entrenamiento” del usuario.

La función última de la interfaz es convertir una situación potencialmente estresante en una experiencia “placentera” y, en última instancia, práctica. El objetivo final es que el objeto (o el CD-

ROM, o el sitio Web) sea aprovechado al máximo; que “sirva”, cumpla su función y las expectativas del usuario. Un objeto que cumple las expectativas de uso es un objeto con “éxito”. (*Wacholder, 2007*)

Lo ergonómico es otra cualidad que puede contribuir también a que el objeto tenga ese éxito que le puede dar la interfaz humana. La ergonomía, como disciplina que da las directivas para el diseño de productos que interactúan físicamente con nosotros, no es nueva. Para ello se ha catalogado con bastante precisión el *abc* de nuestros sentidos y disponibilidades, lo que da como resultado que sea más o menos fácil y que tenga bastante probabilidades de éxito diseñar sillas, teclados, pantallas.

Ergonomía (Calderon, 2017)

La palabra *ergonomía* se deriva de las palabras griegas “ergos”, que significa trabajo, y “nomos”, leyes; literalmente: “leyes del Trabajo”, y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

Aunque existen diferentes clasificaciones de las áreas donde interviene el trabajo de los ergonomistas, en general podemos considerar las siguientes:

- Antropometría;
- Biomecánica y fisiología;
- Ergonomía ambiental;
- Ergonomía cognitiva;
- Ergonomía de diseño y evaluación;
- Ergonomía de necesidades específicas;
- Ergonomía preventiva.

Antropometría

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y se basa en las medidas del cuerpo humano que hacen referencia al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo.

En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, teniendo en cuenta las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el Hombre de Vitruvio, el dibujo de Leonardo da Vinci en el que la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadrado y un círculo, y donde se trata de establecer las proporciones del ser humano “perfecto”. Sin embargo, las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no permitieron encontrar un modelo preciso para establecer su tamaño y sus proporciones. Los estudios antropométricos que se han realizado analizan poblaciones específicas (por sexo, edad, nacionalidad...)

Ergonomía biomecánica

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o newtoniana y la biología, pero también se basa en el

conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría y la antropología. Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones. Algunos de los problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación han sido el movimiento manual de cargas, y los microtraumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Ergonomía ambiental

La ergonomía ambiental se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades. Son, por ejemplo, el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y lugares de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes trabajan en ellos.

Ergonomía cognitiva

Los ergonomistas del área cognoscitiva tratan temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa.

La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema, ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema aporta cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema.

El estudio de los problemas de recepción e interpretación de señales adquirió gran importancia durante la Segunda Guerra Mundial. En esa época se desarrollaron equipos mucho más complejos que los que se conocían hasta entonces.

Esta área de la ergonomía tiene gran aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control y material didáctico.

Ergonomía de diseño y evaluación

Los ergonomistas pertenecientes a esta área participan en el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo. Utilizan como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigido el diseño.

Al diseñar o evaluar un lugar de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir más de un espacio para realizar su actividad; de igual forma, este espacio puede tener que servir para más de un individuo en diferentes momentos. Por ello, es necesario tener en cuenta las diferencias entre los usuarios en cuanto a sus dimensiones, distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para que todos ellos puedan llevar a cabo su trabajo de forma segura y eficiente.

Ergonomía de necesidades específicas

Esta área de la ergonomía se centra principalmente en el diseño y desarrollo de equipos para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y en el de microambientes autónomos.

La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma “general”, ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

Ergonomía preventiva

La ergonomía preventiva es la que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran en las especialidades relacionadas con el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y la fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etc.

Pero si queremos tener interfaces de una gama más alta, que funcionen todavía mejor en el contexto actual, necesitamos algo que vaya más allá de la ergonomía.

Según Jef Raskin, en su libro *The Human Interface. New Directions for Designing Interactive Systems* (Raskin, 2000), cuando se desarrollan innovaciones e invenciones para mejorar nuestras capacidades cognitivas e intelectuales, además de las propiamente físicas, necesitamos lo que se podría llamar una “ergonomía de la mente”, definida por él con el término de *cognética* (Piscitelli, 2005).

Se trata de un enfoque aplicable a nuestras habilidades cognitivas desde el punto de vista de la ingeniería: es decir, una *ingeniería cognitiva*.

Raskin trabajó mucho la distinción entre *consciente e inconsciente cognitivo* apuntando a dos formas de conocer que conviene destacar para entender este tipo de interfaces.

Sin entrar en detalle en la biología del cerebro, podemos formar una tabla distinguiendo las propiedades del inconsciente y el consciente cognitivo (*Cuadro 1*).

Lo que se desprende de la tabla es que el consciente cognitivo opera cada vez que nos encontramos frente a una situación novedosa o amenazadora o cada vez que tomamos una decisión no rutinaria, es decir, basada en lo que está pasando aquí y ahora.

Esta distinción nos introduce en el tema de las rutinas y los hábitos, y en su relación con el diseño de interfaces y la necesidad de teorías diferenciales para entender cada uno de ellos. Así, según Raskin debemos tener interfaces que aprovechen el rasgo humano del desarrollo de hábitos y que permitan a los usuarios desarrollar hábitos que faciliten el flujo de su trabajo.

Resumiendo: todos estos conceptos son fundamentales para entender mejor el mundo de los objetos que nos rodean.

Clasificaciones culturales

Para poder entender un poco más por qué algunos productos nos gustan más que otros o tienen un mayor impacto en nuestra vida, hace falta sumergirse de nuevo en la teoría de Norman (2003) sobre las múltiples etapas del diseño emocional. El establece, como decíamos, tres fases por las que un objeto ofrecería sus cualidades al usuario, abordando cada una diferentes formas de interpretación del objeto. De esta manera tenemos el nivel visceral, el de comportamiento y el reflectivo. El nivel visceral se centra en la apariencia, lo primero que vemos y lo que nos llama la atención. Es necesario que el objeto o producto que se está diseñando sea atractivo para nuestro público objetivo ya que es el primer filtro que debemos superar. En segundo lugar, está

el diseño de comportamiento, que se centra en la experiencia de uso que tenemos con el producto. La experiencia de uso deja huella en el sujeto, por lo que debe cumplir su función. Esta parte es importante porque, de poder comprender la función del producto, se podrán establecer los lazos para que un futuro diseño reflectivo pueda desempeñar su trabajo. El nivel reflectivo tiene que ver con la experiencia estética personal del usuario, la educación y su mirada particular sobre el mundo. El nivel reflectivo habla sobre las relaciones y sensaciones a largo plazo que vamos a tener con ese objeto o usando el producto. Se trata de una interacción entre la personalidad del usuario y el producto.

Teniendo en cuenta que el nivel reflectivo es el que más perdura en el tiempo en nuestra relación con un producto, es evidente que hay que tenerlo en mente a la hora de diseñar. Si bien es cierto que el nivel reflectivo atiende a experiencias personales únicas del consumidor y es un factor que no se puede controlar, hay que saber que no siempre un producto logrará el objetivo dependiendo del usuario con el que interactúe. Es por esto por lo que siempre debemos tener en cuenta para qué público estamos diseñando, y con ello establecer una estrategia. No podremos conseguir que el producto guste a todos, pero clasificando a la sociedad por grupos, solemos encontrar similitudes en algunos puntos que nos pueden servir para captar la atención de nuestros futuros consumidores.

“Los objetos pueden entenderse como signos o iconos de la sociedad. Un signo o icono es algo que representa algo, o sea, una señal o significante que hace referencia a otra cosa” (*Mateos, 2006:7*). Un objeto puede representar otra cosa. Si tratamos los objetos como iconos, lo que representan podría ser una idea o un mensaje. Los objetos de diseño, aquellos cuyo discurso está tan pensado, pueden representar, por tanto, ideas, pensamientos, o ideologías; igual que lo hacen el arte y la cultura. Ya lo comentamos anteriormente. La semiótica y la doctrina comunicativa tienen mucho que ver con el nivel reflectivo del que hablábamos.

A pesar de que antes han tenido que jugar factores como atraer la atención del usuario y que la experiencia de uso haya sido satisfactoria, es en el nivel reflectivo en el que el objeto comunicará su discurso, aquella idea que está pensada para llegar al usuario.

Por tanto, los objetos con los que nos topamos tienen un discurso que apela a nuestro nivel reflectivo y a través del cual pretenden establecer una conversación con aquella persona que interactúe con ellos. Dependiendo de en qué sector de la cultura se vayan a mover estos objetos, tendrán una carga dialéctica u otra.

MacDonald et al. (1992), desarrolla los cuatro campos en los que se mueve la cultura. De esta manera, tenemos un estudio con relación al arte y al público al que se dirige. Según dónde se emplace un producto, estará destinado a un cierto público objetivo, se exhibirá a través de unos medios concretos y su consumo dependerá de estas dos variables anteriores (*Cuadro 2*).

Mayo Vega, L. desgrana los principios que desarrolla MacDonald et al. (1992) referidos a los cuatro tipos de culturas. Para ello, hace una clasificación de estos teniendo en cuenta la cantidad de productos creados por cada cultura y el hueco que tendrían según su tipología dentro de este mundo.

Las cuatro culturas de las que se hablaría están estrechamente relacionadas (y no podría ser de otra manera) con la sociedad actual, siendo High-cult, alta cultura; Midcult, Kitsch; Masscult, cultura de masas y Folk, cultura popular.

Podemos ver, por tanto, que entre la alta cultura y la cultura de masas (los polos más opuestos de la tabla), existe una gran diferencia en cuanto a cantidad de producción y prestigio, siendo además casi inversamente proporcionales. Esto es, mientras que en la alta cultura la cantidad de producción respecto al 100% es bajísima (del 0,01%), en la cultura de masas estamos hablando de un 75% del total. En lo que respecta al prestigio, vemos cómo en la alta cultura se dispara, llegando al 90% de las obras consideradas, mientras que en la cultura de masas se hablaría de un 5%.

También observamos cómo la cultura popular cada vez es más valorada y que, aunque en pequeño porcentaje de participación y prestigio, este está en auge. Sería una especie de resistencia contra la centralización y la desaparición de zonas poco pobladas y con ellas sus tradiciones y comercios locales.

Aunque parezca que las divisiones entre un tipo y otro sean y estén bastante marcadas la realidad dista bastante de lo que se encuentra sobre el papel. Hay obras de numerosos artistas que pueden ser clasificadas en varias partes de la tabla y a la vez no formar parte de ninguna al 100%. Esto ocurre por ejemplo con Marcel Duchamp, quien, usando elementos de la Masscult, creó obras que se emplazan dentro de la alta cultura. Esto demuestra que las barreras son permeables y que se puede pertenecer a una cultura, pero realizar trabajos que se identifiquen y se emplacen en otra (*Cuadro 3*).

Mayo Vega, L. a través de MacDonald et al. (1992) también trata los tópicos de las cuatro culturas, teniendo en cuenta los profesionales que se encuentran en cada una y cómo estos interactúan con su obra.

En cuanto a la alta cultura, los profesionales son destacados y reconocidos por su obra, la cual firman y a través de su estilo en muchos casos se le pueden atribuir obras con un solo vistazo. Estos reclaman la individualidad y la autoría. Según nos alejamos de esta Highcult, el concepto de reconocimiento se va desvaneciendo, quedando la figura creadora en un segundo plano.

Discusión

Están claras las relaciones que establecemos con los objetos, funcionales, útiles/prácticos o simplemente estéticos. No podemos existir casi sin hacer uso de un objeto u otro, y más en el contexto de una cultura tan materialista como la nuestra. Todos los objetos que nos rodean, o de los que nos rodeamos, son una extensión de nosotros mismos, un autorretrato, una manera de presentarnos a los demás y una dimensión esencial de la humanidad, especialmente de la humanidad actual consumista. Hemos comentado ya que ningún animal pone tanta energía en el acto de rodearse de objetos con el propósito de comunicar como lo hace el ser humano.

Los objetos de diseño, aquellos cuyo discurso está tan claramente pensado, pueden representar ideas, pensamientos, o ideologías; igual que lo hacen el arte y la cultura. Está claro el valor emocional, la psicología del mundo objetual unida a nuestra psicología, pero quizás existan los matices culturales internacionales. La cultura es algo particular, específico de cada país, región, no tiene el valor universal. Podríamos hablar de una Cultura con mayúscula, con un sentido más amplio, universal, y una cultura con c minúscula, la regional, la particular... ¿Se aplicarían las mismas reglas de juicio?

Conclusion

Este artículo ha repasado la teoría de los objetos, con sus definiciones, desde conceptos como el del objeto como mediador social, con un mensaje establecido; los aspectos semánticos; el concepto de funcionalidad en contexto actual; hemos ido de lo útil al práctico y estético. Hemos enumerado criterios para un buen diseño, y hablado del valor de la estética para un correcto funcionamiento, según teorías de autores como Donald Norman; hemos hablado de la interfaz como contexto de comunicación, entendiendo por interfaz la superficie del objeto (principalmente su forma externa). Hemos visto el uso del objeto en la sociedad actual y nos hemos adentrado, debido a todos los aspectos analizados, en la psicología de los objetos. Hemos descrito las relaciones que se establecen con los usuarios en el contexto de la nuestra sociedad haciendo incluso una serie de clasificaciones culturales. El análisis exhaustivo de la presente investigación establece una base para futuros estudios dentro del campo del diseño objetual/industrial. Habrá que tomar en cuenta al diseñador/creador de objetos, también, y su propia experiencia; incluso al usuario como creador de interacción. También habrá que considerar las tendencias y avances tecnológicos del momento, las normas estándares ya en uso y la información obtenida por los sistemas que ya se encuentran en funcionamiento.

Referencias:

- Barthes, Roland (1971). *Elementos de semiología*. Madrid: Alberto Corazón.
- Barthes, Roland (2009). *La aventura semiológica. Cap. Semántica del objeto*. Barcelona: Paidós
- Baudrillard, J. (1969/2004). *El sistema de los objetos*. México: Siglo XXI.
- Baudrillard, J. (2006). *Los objetos singulares: arquitectura y filosofía*. Buenos Aires: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Baudrillard, Jean (1993). *Cultura y Simulacro*. Barcelona: Editorial Kairós
- Bonsiepe, Gui (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Bonsiepe, Gui (1978). *Teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Ediciones de Gustavo Gili.
- Bürdek, Bernhard E. (1994). *Diseño. Historia, teoría y practica del diseño industrial*. Barcelona: Ediciones de Gustavo Gili.
- Cáceres, María Dolores (2003). *Introducción a la comunicación interpersonal*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Calderon, Marisol Gongora (2017). Ergonomía. Retirado el 10 de marzo de 2022 del <https://www.monografias.com/trabajos7/ergo/ergo>
- Cañada, Javier y Hout, Marco van (2005). Donald Norman y el diseño emocional. *Visual*, 113.
- Catalá, M. Josep: (2005): *La imagen compleja*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions.
- Cid Jurado, A. (2002). El estudio de los objetos y la semiótica. *Cuicuilco*, 9(25).
- Eco, Humberto (1994). *Cómo se hace una tesis, técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Barcelona: Gedisa.
- Frascara, Jorge (2000). *Diseño gráfico para la gente. Comunicaciones de masa y cambio social*. Buenos Aires, Ediciones Infinito.
- Gubern, Román (2003). *Del bisonte a la realidad virtual*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Gubern, Román (1994). *La mirada opulenta*, Barcelona: Ediciones de Gustavo Gili.
- Heskett, John (1985). *Breve historia del diseño industrial*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

- Heskett, John (2005). *El diseño en la vida cotidiana*. Barcelona: Ediciones de Gustavo Gili.
- Johnson, Steve (1997). *Interface Culture: How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*. New York: Harpers Collins Publishers Inc.
- Jung, Carl Gustav (1970). *Arquetipos e inconsciente colectivo*. Barcelona Paidós.
- Kerckhove, Derrick (1999). *Inteligencias en conexión. Hacia una sociedad de la web*. Barcelona: Gedisa.
- Laurel, Brenda (1994). *The art of human computer interface design*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co.
- Leroi-Gourhan, André (1965). *Le geste et la parole (La mémoire et les ritmes)*. París: Albin Michel.
- Lévy, Pierre (1998). *¿Qué es lo Virtual?* Barcelona, Buenos Aires, Mexico: Paidós.
- Lévy, Pierre (1998). *La cibercultura, ¿el segundo diluvio?* Barcelona: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Lévy, Pierre (1990). *Les Technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*. París: La Découverte.
- Manzini, Ezio (1992). *Artefactos. Hacia una nueva ecología del ambiente artificial*. Madrid: Celeste Ediciones y Experimenta Ediciones de Diseño.
- McLuhan, Marshall (1996). *Comprender los medios de comunicación: las extensiones del ser humano*. Barcelona, Buenos Aires, Mexico: Paidós.
- Maeda, J. (2010). *Las leyes de la simplicidad: Diseño, tecnología, negocios, vida*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Mateos, P.H. (2006). *La relación Objeto-Sociedad. Documento de Cátedra de Metodología del Diseño*. Carreras de Diseño Industrial y Diseño Gráfico. Argentina: San Juan.
- Mayo Vega, L. (2022) *Cultura y Sociedad Para el Diseño*. Material didáctico. Grado en Diseño. Facultad BBAA, UCM; Madrid, España.
- Moles, Abraham (1974). *Teoría de los objetos*. Barcelona: Ediciones de Gustavo Gili.
- Norman, Donald (2005). *Diseño emocional ¿Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos?* Barcelona, Buenos Aires, Mexico: Paidós.
- Norman, Donald (2001). *El ordenador invisible. Por que los buenos productos pueden fracasar, los aparatos electrónicos son tan complicados y las aplicaciones informáticas son la solución*. Barcelona, Buenos Aires, Mexico: Paidós.
- Norman, Donald (2005). *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, Donald (1992). Why Interfaces don't work. In: *The Art of Human Computer Interface Design*. Addison-Wesley: Brenda Laurel Editor.
- Pesce, Mark (1996). *VRML para Internet*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Piscitelli, Alejandro Gustavo (2005, marzo 22). La Interfaz Humana. Retirado el 10 de marzo de 2022 del <http://www.filosofitis.com.ar/2005/03/22/la-interfaz-humana/>
- Quarante, Danielle (1992). *Diseño Industrial vol. I y II*. Barcelona: Grupo Editorial CEAC.
- Quéau, Philippe (1995). *Lo virtual. Virtudes y vértigos*. Barcelona, Buenos Aires, Mexico: Paidós.
- Raskin, Jef (2000). *The Human Interface. New Directions for Designing Interactive Systems*. Massachusetts: Addison Wesley Longman.
- Salinas, Flores O. (1992). *Historia del diseño industrial*. México: Trillas.
- Santamaria, Sandra (2010). *Psicología cognitiva*. Retirado el 10 de marzo de 2022 del <http://www.monografias.com/trabajos15/psicologia-cognitiva/psicologia-cognitiva.shtml>

Wacholder, Cecilia (2007, Agosto 1). La conferencia dictada en el 2.º Encuentro Latinoamericano de Diseño, Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina [Audio].

Webs de referencia:

Donald Norman Blog: <http://www.jnd.org/index.html>

Apéndice

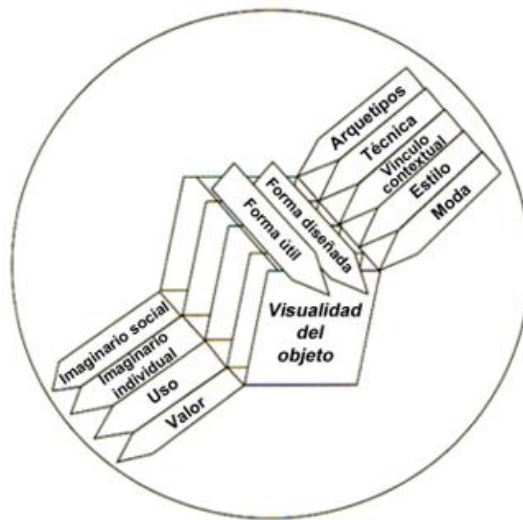


Figure 1. Generalización de algunos elementos involucrados en la formación de un objeto

Cuadro 1. Las propiedades del inconsciente y el consciente cognitive

<u>Propiedad</u>	Consciente	Inconsciente
<i>Involucrado en</i>	Novedad	Repetición
<i>Involucrado en</i>	Emergencia	Hechos esperados
<i>Involucrado en</i>	Peligro	Seguridad
<i>Usado en</i>	Nuevos hechos	Rutinas
<i>Puede lidiar con</i>	Decisiones	Tareas no complejas
<i>Acepta</i>	Proposiciones lógicas	Lógica o inconsistencia
<i>Opera</i>	Secuencialmente	Simultáneamente
<i>Controla</i>	Voluntad	Hábitos
<i>Capacidad</i>	Pequeña	Inmensa
<i>Persiste</i>	Decenas segundos	Décadas (vida)

Cuadro 2. Un estudio en relación con el arte y el público al que se dirige (1)

CIRCUITO	HIGHCULT <u>Alta cultura</u>	MIDCULT <u>Kitsch</u>	MASSCULT <u>Cultura de masas</u>	FOLK <u>Cultura popular</u>
Cantidad de producción del 100%	0.01% <u>estable</u>	20% de la <u>Masscult</u>	75% <u>del total</u>	25% <u>del total y subiendo</u>
<u>Prestigio. Aparición en libros de texto.</u>	90% de las obras <u>consideradas</u>	0% de la <u>Masscult</u>	5% <u>del total</u>	5% <u>del total y subiendo</u>

Cuadro 3. Un estudio en relación con el arte y el público al que se dirige (2)

HIGHCULT	MIDCULT	MASSCULT	FOLK
<u>Profesionales destacados sobre los demás, únicos, lo mejor de su profesión.</u>	<u>Profesional de éxito reconocido por crítica y público, famoso, con ascendencia pública.</u>	<u>Profesional integrado en los massmedia. Diluido en la industria de la comunicación masiva.</u>	<u>Amateur integrado en un grupo familiar o comunal, un pequeño grupo.</u>
<u>El artista firma la obra, autoría individualidad.</u>	<u>El artista firma la obra y su individualidad es un tema que preocupa al artista.</u>	<u>El artista se diluye en la autoría del grupo en el que trabaja.</u>	<u>El artista se considera copartícipe de una obra coral.</u>