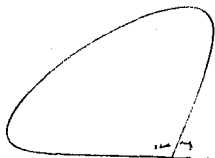
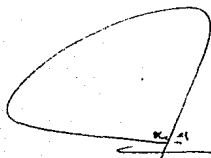


2
Lij

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Arg. José Morales Glez.
Director de la Escuela
de Diseño Industrial.



Arg. José Morales Glez.
Presidente de la Comisión
Revisora de Tesis.

**ENSAMBLE CONFIGURADOR DEL
DISEÑO INDUSTRIAL**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA:

LUIS EDUARDO CERVANTES FERNANDEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GUADALAJARA, JALISCO

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Introducción.....	Pág. 1
CAP. I Los Principios Generales del Diseño Industrial.....	Pág. 3
CAP. II La Alfabetización Visual del Diseño Industrial.....	Pág. 7
CAP. III El Diseñador Industrial como Comunicador.....	Pág. 13
CAP. IV Factores Funcionales del Objeto.....	Pág. 17
CAP. V Antecedentes Académicos.....	Pág. 23
CAP. VI Propuesta de Implementación.....	Pág. 37
CAP. VII Propuesta de Perfil del Diseñador Industrial.....	Pág. 41
Esquema de Implementación.....	Pág. 45
Bibliografía.....	Pág. 47

INTRODUCCION

Si entendemos al Diseño como una manifestación de la voluntad creadora del hombre, que se ha dotado a sí mismo de la responsabilidad de configurar un nuevo ambiente de vida, casi un universo paralelo, veríamos que su principal motivación va encaminada a compensar sus deficiencias naturales, e incluso magnificar su habilidades en un medio que se le presenta hostil pero a un tiempo propicio para modificarlo.

Encontraremos también, que la constante creatividad del hombre, no necesariamente ha tendido a mejorar el ambiente natural, y dado su carácter gregario, aún cuando sus actos no estén acordes al criterio de sus congéneres, éstos se verán afectados por las decisiones individuales del creativo del grupo, ya que el entorno es un patrimonio compartido, de tal manera que al levantar la primera pared, se sirvió de ella como protección para sus fines personales y al mismo tiempo constituyó para los demás un modelo, un obstáculo o un punto de referencia.

Diremos que el hombre formula lo que *Gillo Dorfles* llama «una segunda naturaleza» al crear los objetos del Diseño, mismos que adquieren esa categoría cuando para el hombre cubren una función de uso, que además llegue a proporcionar un goce estético y aporte un progreso social. En tanto que, al producir asociaciones mentales con determinadas experiencias anteriores, establece una función simbólica.

Cuando los aspectos prácticos, estéticos y simbólicos se cubren, tenemos idealmente la conjugación del espectro de las necesidades humanas en su totalidad. De esta manera, el nuevo ámbito del hombre de alguna manera imita, modifica o compensa al medio ambiente natural.

Para llevar a efecto la transformación de su forma de vida, el Diseñador parte de supuestos que simulen las condiciones normales de uso, antes de que el objeto siquiera se materialice, siendo de esta manera como se presenta la principal característica del Diseño, la Proyección.

Sin embargo, con la creciente complejidad que nos presenta la tecnología moderna, se hace imprescindible el manejar los datos de una manera que prevea las diversas variables que se pudieran presentar. Esta cualidad queda impresa, por así decirlo, en los

objetos, pero es ante todo una capacidad de quien los concibe, El Diseñador.

Queda entonces establecida una problemática muy particular en la formación de los nuevos proyectistas, esto es, reunir facetas diferentes y hacerlas congruentes entre sí.

Visto de esta forma, aquello que nos parecía tan cotidiano se nos manifiesta ahora con rostros nuevos, integrándose en coexistencia la creatividad del Diseñador, con la experiencias que acumulan los usuarios al involucrarse con los objetos del Diseño.

Este escrito va encaminado a facilitar la comprensión acerca de la convergencia de los factores del Diseño, dentro de nuestras propias manifestaciones culturales, para así orientar la búsqueda del progreso hacia objetivos que nos sean afines, teniendo conciencia del marco académico dentro del cual se maneja la educación del Diseño Industrial en nuestro país.

Tomando como referencia los conceptos que *Jean Baudrillard* manifiesta con respecto a los objetos, como "portadores de significaciones sociales ajustadas a las variaciones económicas, portadores de una jerarquía cultural y social, que en suma constituyen un código", tendríamos que por principio de cuentas es necesario configurar a aquel que va a emitir dicho código, es decir al Diseñador Industrial, para entonces poseer un lenguaje objetual que podamos considerar legible para nosotros.

Esta, es una propuesta basada en mis experiencias docentes y profesionales, es ante todo una apreciación personal, que pretende compartir un punto de vista.

Mi trabajo es mi imagen.

CAPITULO I

LOS PRINCIPIOS GENERALES DEL DISEÑO INDUSTRIAL.

Los lineamientos generales para considerar a un objeto, parte del Diseño Industrial son los siguientes:

- Los objetos y los sistemas para producirlos, deben ser proyectados, es decir que sean concebidos antes de fabricarlos.
- Se fabrican masivamente, con la mínima intervención de la mano del hombre.
- No presentan imperfecciones, ni diferencias entre todos los objetos de una serie.
- Se fabrican mediante ingenios mecánicos o electrónicos, o la combinación de ambos.

Con anterioridad a la aparición de la Revolución Industrial, la fabricación de objetos utilitarios quedaba en manos de artesanos que imprimían su sello particular en cada uno de los objetos, que de hecho se formaban en sus propias manos, quedando establecido un gran abismo entre aquellos que se dedicaban a las llamadas Bellas Artes y las Artes Menores, pero a partir de la formación de la *Bauhaus*, esa brecha se cierra al integrar la enseñanza de la técnica con la del arte.

De esta manera se superó, la simple recopilación de reglas y leyes que tradicionalmente sancionaba cualquier intento de discención, contra aquello que se consideraba "correcto", y que por tanto no permitía sino andar por un camino previamente trazado.

Esta integración del Arte con los logros técnicos, para lograr una dignificación de lo cotidiano, va incidir en cambiar la percepción de los objetos, de los espacios, de los mensajes, etc., de tal manera que el arte alcance una dimensión mas cercana al entendimiento y sensibilidad de quien ahora convive con su objetivación.

Después de ver algunos aspectos inherentes a los objetos del Diseño Industrial, se hace necesario conocer qué maneja el Diseñador, como herramientas para la práctica de esta disciplina

1. PROYECTACION

Básicamente es la capacidad de formular los objetos antes de que existan físicamente, desde su concepción general hasta el mas mínimo de los detalles que posibiliten su fabricación. En esto se incluye el anticiparse a las posibles implicaciones posteriores que lleguen a presentarse.

2. METODOLOGIA

Consiste en desarrollar un orden secuencial de trabajo, que se basa fundamentalmente en las cuatro reglas del método cartesiano. Donde se maneja una definición del problema, para estar ciertos de lo que se pretende hacer. Se efectúa una compilación de datos que amplíen el conocimiento acerca del problema. Posteriormente, se analiza la información para determinar los puntos que van a ser sujetos de Diseño. Finalmente se traducen las propuestas al lenguaje visual para verificar su factibilidad.

3. GRAFICACION

Es la comunicación de los datos recabados o emitidos por medio del lenguaje cifrado de los planos o dibujos, así como el fundamentar las decisiones con información enumerable, contable, medible y graficable.

Si entendemos a la tierra como un sistema en constante cambio, donde éstos se generaron de una forma natural hasta que la aparición del hombre aceleró esas modificaciones hasta acrecentar su influencia sobre el sistema, tendremos que, particularmente durante los últimos cien años, se ha modificado sustancialmente el medio ambiente. Los cambios en el clima o la topografía por citar dos casos, han manifestado cambios en las relaciones entre los seres vivientes, muy especialmente en los grupos humanos, presentándose a un mismo tiempo áreas densamente pobladas con gran desarrollo en los niveles de vida y en otras áreas bajos niveles poblacionales y un escaso desarrollo, teniendo alternativas intermedias casi incontables.

Todos los diferentes casos contenidos dentro del espectro de necesidades y problemas, que se presentan en nuestro tiempo, son susceptibles de resolver mediante diversos enfoques, es decir que un mismo problema puede tener diferentes soluciones, es decir que no existe una verdad absoluta que como panacea venga a dar

respuestas casi mágicas a los quehaceres del hombre.

Las necesidades podemos clasificarlas dentro de grandes grupos, que a su vez se subdividan para hacerlos más sencillos de manejar. Un intento de ésto podría ser el siguiente esquema.

Necesidades Materiales y Espirituales

- Dependiendo de su naturaleza.

Necesidades Primarias y Secundarias

- En cuanto a su prioridad o importancia secuencial.

Necesidades Individuales y Sociales

- De acuerdo al número de individuos involucrados.

De una manera más explícita se podrían dividir en base al quehacer humano, por ejemplo, necesidades psicológicas, políticas, económicas, etc., y así prácticamente hasta el infinito, pero a partir del criterio personal será la solución propuesta como prioritaria.

La identificación de la necesidad, y la objetivación de los problemas, dependen del criterio del Diseñador que tomara las decisiones durante la fase creativa, a fin de lograr que el objeto responda al contexto y trascendencia que de él se esperan.

Lograr que las ideas fluyan a través de cauces concretos y definidos, es posible por medio de una metodología, es decir, un sistema que rija los pensamientos del Profesional de Diseño sin restringir su creatividad..

Bruno Munari, presenta una Metodología Proyectual que tiene la virtud de la simplicidad. El planteamiento es el de una secuencia lineal, con indicaciones someras, dispuestas en un orden lógico. Básicamente va orientado a valores objetivos reconocidos por todos, donde se evita la anarquía del pensamiento y la improvisación.

Christopher Jones en sus Métodos de Diseño, menciona que la metodología es empleada prácticamente en todas las disciplinas, tales como la Administración, Ingeniería, Música, etc, y que muchos de dichos métodos se basan actualmente en la programación de ordenadores, con una especial atención, en el caso del Diseño Industrial, en el comportamiento de los usuarios y en las escalas de medición.

Beakley y *Chilton*, basan sus sistemas de proyectación y

análisis en la división de las decisiones en: inciertas, bajo riesgo y bajo certeza. Citan también el sistema PERT (Program Evaluation and Review Technique), que fué desarrollado con funciones logísticas, donde se presentan estrategias multidireccionales que se orientan hacia la consecución de determinado objetivo.

De los anteriores ejemplos, podríamos decir que cualquiera que sea el método solicitado por el Diseñador, a final de cuentas se reducirá a las siguientes fases:

Información
Procesamiento
Respuesta
Interpretación.

Concluiremos señalando la importancia de formar una estructura mental, que permita organizar los datos de una manera sencilla y clara, la acción de Diseñar es fundamentalmente intelectual.

La diferencia entre un Ingeniero Proyectista y un Diseñador Industrial la establece la sensibilidad estética de éste último, a cambio de la profundización tecnológica del Ingeniero.

A partir de los planteamientos de *Bauhaus*, se estableció un curso de sensibilización, para desarrollar una imaginación altamente creativa, que integre esta faceta como algo inherente al Diseñador Industrial.

Esta sensibilidad del Diseñador se verá nutrida cuando el medio de desarrollo personal sea propicio en algunos aspectos:

Aceptación Personal
Actualización Tecnológica
Adecuación Plástica
Armonización del Entorno

Se nos presentan algunos puntos que aparentemente son independientes pero que es imprescindible conciliar.

El propósito del inicial curso de la *Bauhaus* (Vorkurs), se vuelve cada vez más relevante, poder desarrollar la frescura de lo espontáneo, darle ese panorama vasto de la universalidad cimentada en los propios antecedentes y adquirir la conciencia de la capacidad creadora, que rescate la confianza y la autoestima.

CAPITULO II

LA ALFABETIZACION VISUAL DEL DISEÑO INDUSTRIAL.

"No hay problema más urgente que el de lograr nuestra aspiración de utilizar plenamente la capacidad constructiva del hombre". *Lászlo Moholy-Nagy.*

El sistema educativo a partir de la Revolución Industrial, se centró, en la especialización del trabajo, quitándole al individuo la posibilidad de descubrir sus alcances personales y el fondo de las cosas, para limitarlo a realizar una fracción de determinados procesos.

Probablemente como una consecuencia lógica, las diferentes disciplinas del quehacer humano se vieron afectadas por este fenómeno, y la producción de objetos, con el incesante desarrollo de tecnologías, olvido propiciar el contacto físico del hombre con su entorno.

Tales equívocos, provocaron una respuesta, "nace la disciplina del Diseño Industrial como el punto de equilibrio entre Funcionalidad y Belleza".

El desarrollo de nuestra percepción visual, a modificado los conceptos de la Estética. Tienden a ser cada día más objetivos y fáciles de estructurar, ampliando su capacidad de difusión.

El Diseñador Industrial, además de cumplir con un objetivo funcional, propiciará que los objetos por él creados, plazcan a los sentidos. Sin pretender una verdad absoluta en cuestiones de estética, formará un ambiente armónico, con un sello personal.

De la incontable diversidad de alternativas, se enriquece el Diseño y se generan ideas que a su vez van a dar nacimiento a otras. Esto, sin embargo, presenta la complejidad de racionalizar las soluciones formales, mismas que solamente se fortalecen mediante la asidua práctica del Diseño, bajo cierta guía a través de valores estéticos plenamente definidos, buscando en las opiniones de los profesionales de esta disciplina, los enfoques contrastados que permitan formular juicios personales con conocimiento de las más diversas posturas.

Para facilitar el desarrollo personal de nuestra cultura Estética, es necesario contar con una educación visual, equiparable a la alfabetización que se sigue para el aprendizaje de la lectura y escritura, ya que prácticamente se trata de formular un lenguaje que permita la comunicación por sobre las barreras del idioma verbal.

Para lograr la comunicación visual de la belleza, se fundamenta la misma en tres atributos básicos que sean universalmente aceptados: **UNIDAD - COHERENCIA - DIVERSIDAD.**

La Unidad- Se logra cuando los diferentes elementos que componen un objeto, tiendan hacia una misma finalidad, de tal manera que la atención de quien entra en contacto visual con él, no se vea distraída hacia componentes que llegaran a parecer añadidos. Cuando ésto se maneja correctamente, la capacidad de retención de la forma se ve reforzada quedando así impresa en la memoria, facilitando su posterior identificación (pregnancia).

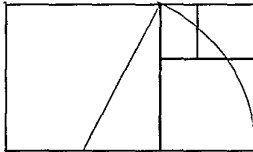
La coherencia- En el Diseño establece la relación entre los elementos de un objeto, siendo este un valor apreciado desde los tiempos de los antiguos griegos, que tenían en alta estima el orden numérico y geométrico de las partes y su disposición entre sí.

La Variedad- La Variedad es un factor que enriquece al Diseño, lo dota de novedad y sorpresa, al producir relaciones, asociaciones e intereses que no existían con anterioridad. La Variedad, se integra a una idea central u objetivo primario, a partir del cual se dan variantes formales (color, textura, forma, tamaño, etc.) que alivian la monotonía.

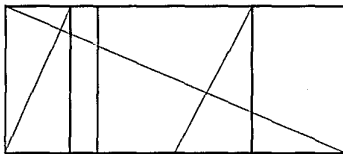
Estos tres atributos, junto con la distribución de los componentes internos y las características intrínsecas de los materiales, dotan al objeto de un rostro propio.

MEDIOS PARA LOGRAR UNIDAD, COHERENCIA Y VARIEDAD

A) **Proporción.** -Es la relación numérica y geométrica entre el objeto y sus partes. Algunos ejemplos pueden ser la sección áurea y el rectángulo raíz de cinco



rectángulo de oro



raíz de cinco

Supeditar la espontaneidad de las ideas en apego a determinado método, implica restringir la capacidad creadora del individuo, por lo que es conveniente insistir en la posible autodeterminación de unidades de medida asignada, a partir de los cuales se produzcan las relaciones entre las diferentes partes del objeto.

No es de interés el abundar acerca de los diferentes métodos de proporción, se presenta en todos los organismos vivos, por lo que su conocimiento no está restringido a la solemnidad de las aulas, puesto que se convive con él y se es de hecho su constante poseedor.

B) **Equilibrio.**- Es la estipulación de un eje, que nos reparte equitativamente el peso visual del objeto. Esta división se puede presentar de dos maneras, la primera por medio del equilibrio simétrico y la segunda del asimétrico. Lo que se pretende fundamentalmente es lograr una igualdad de interés por las partes

del objeto. Para su obtención se recurre a medios tales como: contrastes y armonías de color, diferencias entre texturas, relaciones en la forma y su distribución, etc.

El equilibrio simétrico se da cuando dos elementos o grupos de elementos están a la misma distancia de un punto central. El equilibrio asimétrico, se presenta cuando los elementos se encuentran a diferentes distancias del eje imaginario que se ha estipulado de antemano.

C) **Ritmo.**- Se genera por medio de la repetición de elementos con una determinada secuencia. De hecho nuestra familiarización con él, nace del sentido del oído, ya que es ese medio por donde tiene algunas manifestaciones. Sin embargo, se le utiliza en la comunicación visual frecuentemente para insistir en determinada idea o para acentuar alguna área de interés, ya que se caracteriza por el movimiento recurrente y periódico, pudiendo ser progresivo o alterno en cuanto a su sucesión, tanto por medio de formas, como de colores o intervalos.

D) **Armonía.**- Es la compatibilidad entre las partes, y esto se logra cuando se establecen relaciones coherentes entre esa diversidad de elementos. La máxima armonía se obtiene cuando se logra relacionar tamaños, formas o colores, y esto es posible controlarlo mediante la medición cuantitativa y la selección cualitativa de los elementos que componen el objeto.

E) **Alineación de Elementos.**- Cuando no se ha manejado la simetría, la alineación de elementos hace más evidente su aplicación, ésta debe tener como propósito el guiar el ojo a través de un camino definido, dando una dirección precisa a la atención del espectador del objeto de Diseño. Ubica correctamente a los elementos, creando una interacción entre los mismos, que permite el que objeto sea dotado de sencillez y pureza de línea.

F) **Acentuación.**-Un concepto que conviene mencionar es el de la claridad en el Diseño.En la concepción de los objetos, las ideas o criterios expresados deben ser nítidamente emitidos sin posibilidad de malinterpretaciones o ambigüedades. Si en determinado momento existe debilidad en el Diseño, la Acentuación resalta la importancia de determinadas áreas o componentes del objeto que requieran de un reforzamiento para manifestar la importancia que poseen.

A continuación, algunos ejemplos clarifican los conceptos

Dejemos hasta este punto los principios generales del Diseño en cuanto a lo estrictamente visual, pero dejando estipulado el que la alfabetización visual, sin las referencias a ejemplos concretos y actuales no podría tener la claridad que se necesita para su comprensión, ya que son los conceptos visuales del Diseño un reflejo de los acontecimientos, inquietudes, gustos y relaciones que establecen una época, incluyendo las adecuaciones a los procesos, materiales, cultura y expectativas de los usuarios de los objetos del Diseño.

PROPORCION

En este objeto la proporción se ha logrado por medio de la estipulación de un módulo, que a partir de su repetición logra relacionar a las partes con la totalidad del objeto.(1)

(Batidora-Kenwood Manufacturing Company. Inglaterra Diseño Grupo Pentagram).

EQUILIBRIO

Aquí el equilibrio se basa en la simetría, donde el eje imaginario que se encuentra al centro divide por igual a las dos partes, y el trazo de tangentes imaginarias al objeto establece un cruzamiento con la prolongación del eje central, manifestándose así con más precisión el equilibrio.(2)

(Botella para Vino Tinto-Franzia Brothers Wine Mark.Diseño Landor Associates).

RITMO

En este ejemplo se puede observar el manejo del ritmo, primordialmente por la repetición de elementos que soportan las prendas, así como por las diferentes relaciones que se establecen a partir del posicionamiento que adquieren con las articulaciones que los unen al tubo que constituye el cuerpo principal del perchero.(3)

(Perchero-Diseño De Pas, D'Urbino y Lomazzi).

ARMONIA

Esta silla es una evidencia de la compatibilidad existente entre todos sus componentes, ya que la continuidad de líneas acentúa la congruencia formal, para reforzar la idea de unidad. Los demás factores, tales como el color, por ejemplo, que es posible captarlo en este dibujo, reforzarán la armonía.(4)

(Silla-Stow Davis Furniture Company. Diseño Robert De Fuccio).

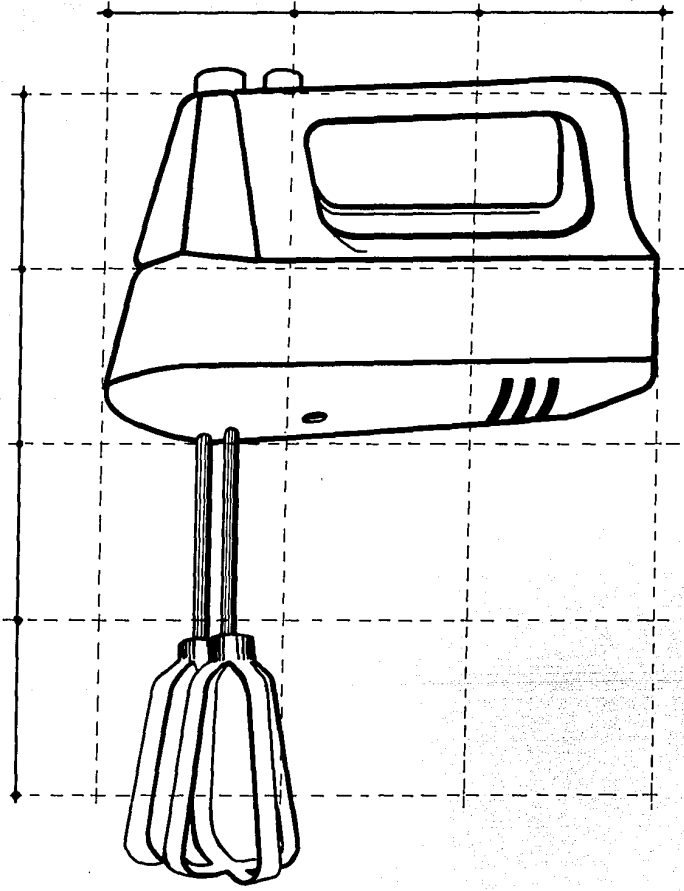
ALINEACION

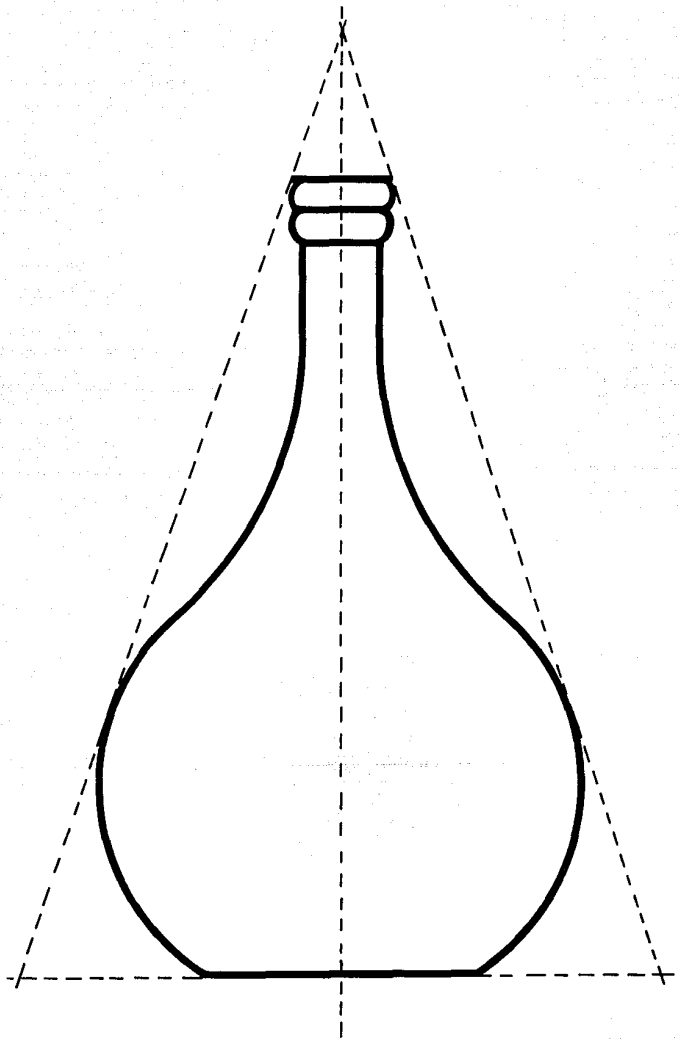
Posiblemente, la alineación de elementos logra un mayor efecto en aquellos objetos donde se produce determinado movimiento, de tal manera que la alineación refuerza el mensaje de desplazamiento. Como en el caso de este ejemplo, se hace evidente la coherencia

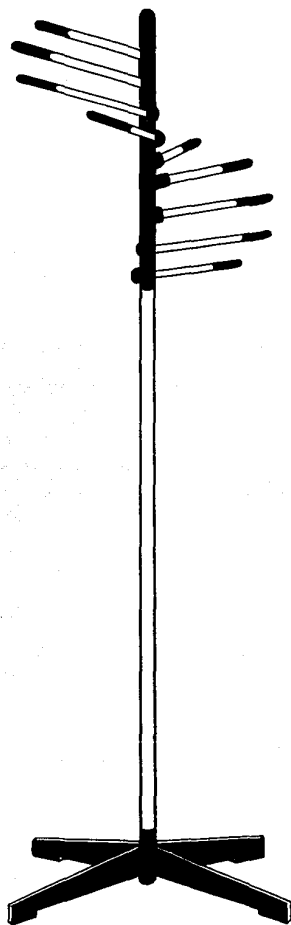
formal que se logra en base a un ordenamiento lógico de las partes que componen el objeto.(5)
(Plancha-Diseño Morphy Richards).

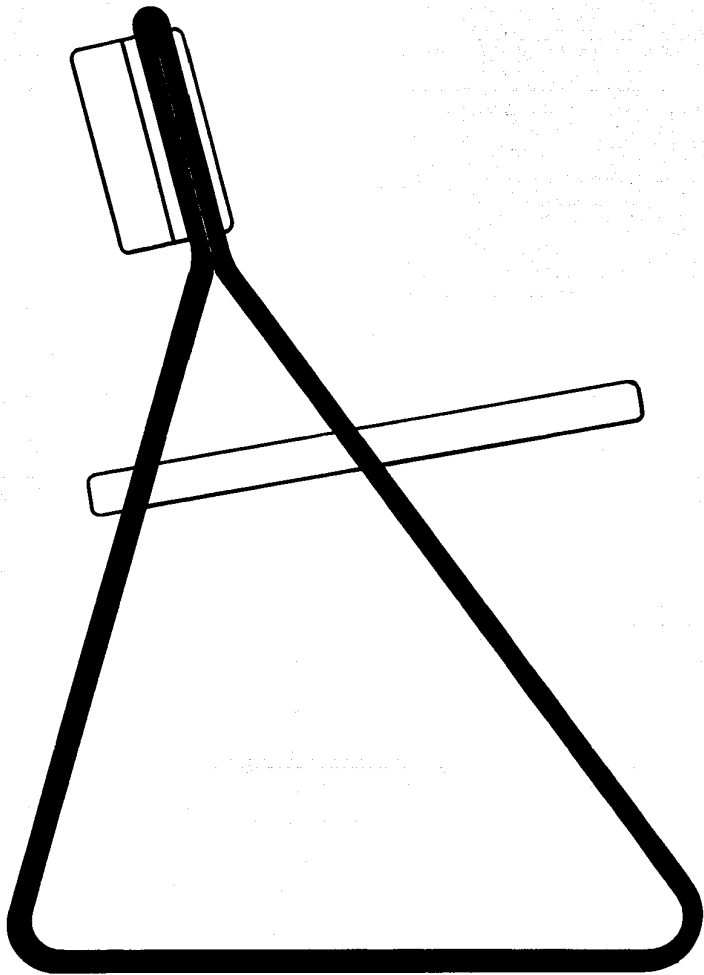
ACENTUACION

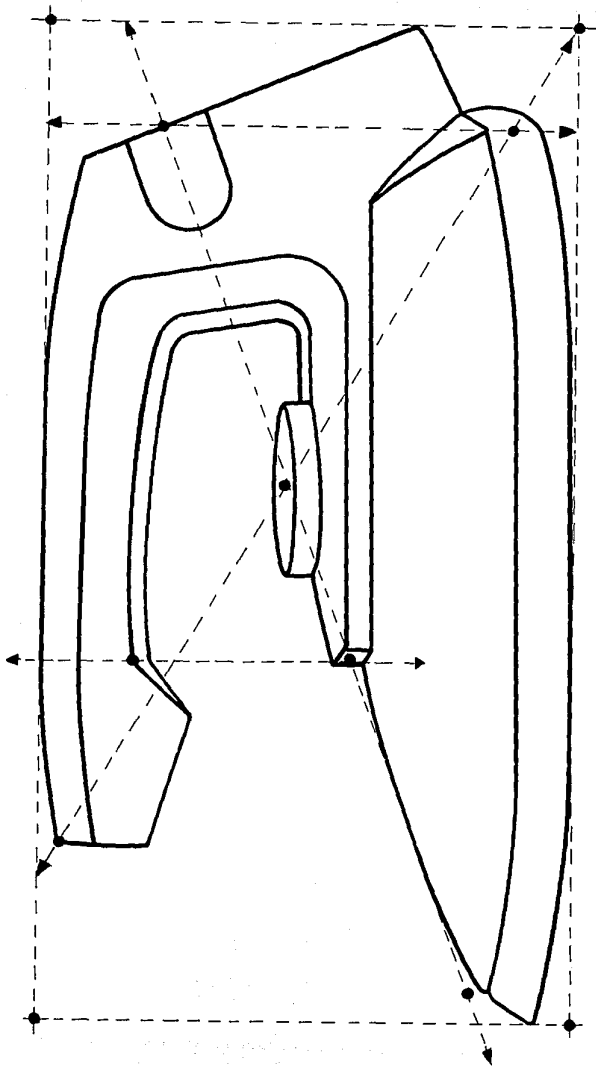
Se maneja la acentuación de tal manera, que las líneas que forman al objeto, presenten con claridad la intención en el Diseño, tal y como se presenta en este ejemplo, donde el ángulo que se forma estipula una marcada diferencia entre los lados. De esto, lo más importante es la fuerza con que se estipulen las decisiones del Diseñador, y que reafirme determinadas funciones que se necesite subrayar.(6)
(Lámpara-Diseño Achille Castiglioni).

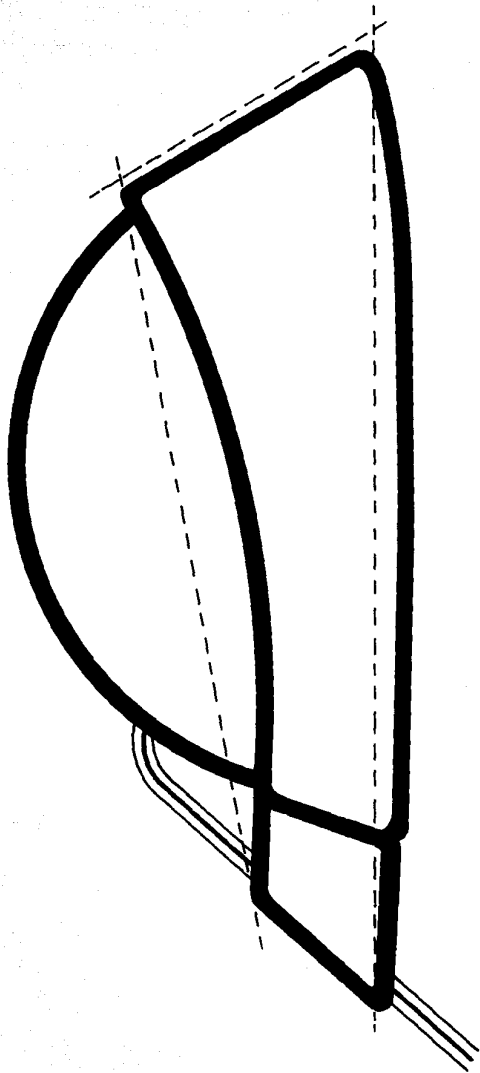












CAPITULO III

EL DISEÑADOR INDUSTRIAL COMO COMUNICADOR.

La función simbólica del objeto de Diseño Industrial quizá sea la menos conocida de esta disciplina, sin embargo en relación a la función de Uso y a la Estética, se encuentra en igual nivel de importancia. Por tanto, es indispensable hacer mención de lo vital que es el papel definitorio de posturas, criterios y costumbres que se asumen en determinados sectores de la sociedad, papel que acrecienta su importancia a través de los medios masivos de comunicación de nuestra actualidad.

Los objetos poseen dos aspectos simbólicos, por una parte, en sí mismo es portador de un signo físico, ya que su misma conformación material representa un signo visual, en tanto que, su funcionalidad transmite una serie de mensajes que frecuentemente se asocia con pasadas experiencias de los usuarios.

El Objeto del Diseño Industrial, es además, un portador de la imagen de una entidad moral, sea esta una Empresa, Despacho, Consorcio o alguna otra forma de organización productiva, llegando a tal su difusión y reconocimiento que incluso pueda ser el referente de la Empresa, y en algunas ocasiones llega a identificar a los demás productos de su especie. Por tanto, el proceso de comunicación ocurre al primer contacto visual y se mantiene cuando entra a formar parte de lo cotidiano.

Para que el fenómeno de la comunicación se realice, es necesario que existan tres entidades.

El Emisor. Es quien manda el mensaje, y decide a quién, y de que forma será enviado.

El Mensaje. Es el contenido codificado que se transmite.

El Receptor. Es el destinatario del mensaje, quién de acuerdo a sus experiencias anteriores percibe y archiva el mensaje en su memoria.

El mensaje generalmente puede pasar a través de diferentes "filtros" que establece el medio donde actúa el mensaje, y estos filtros tienen la característica de actuar como distorsionadores o barreras de tipo físico, y que por tanto van a influir definitivamente en el mensaje y en su percepción.

Un filtro por ejemplo puede ser el ruido urbano que impide escuchar con fidelidad un mensaje radiofónico, o en los aspectos de la comunicación visual, podría ser la falta de visibilidad por un posicionamiento inadecuado para poder ver un anuncio espectacular, y finalmente, otro ejemplo podría ser cuando el mensaje se deforma porque el receptor no cuenta con la preparación adecuada para poder procesarlo o codificarlo correctamente.

La gama de mensajes visuales es tan amplia que se hace necesario dividirlos por grupos, de ahí que algunos comunicadores hayan intentado dar con una clasificación, por ejemplo la que a continuación se cita que corresponde a *Humberto Eco*.

-**Señaléticas.** Altamente convencionalizadas, que se refiere a señales que en su significado ya no son sujetas a confusión por lo generalizado de su significado (Ej. Las señales de tráfico).

-**Sistemas Cromáticos.** Es donde los colores son asociados con determinado sentimiento o característica (Ej. "Sentimiento azul").

-**El Vestuario.** Sirve de indicador de determinadas cualidades, por ejemplo status (Ej. Vestuario con marca aplicada).

-**Sistemas Verbo-Visuales.** Es donde se conjugan los dos sentidos para reforzar el mensaje (Ej. El cine y la televisión).

-**Otros Sistemas.** Se refieren principalmente a los códigos establecidos para determinadas profesiones u ocupaciones (Ej. La convención internacional de símbolos para el Dibujo Técnico del Diseño).

Los objetos del Diseño Industrial son dotados de ciertos valores durante su proyectación, con la intención de producir determinadas respuestas por parte de los usuarios del producto, es cuando el Profesional de esta disciplina se hace partícipe de la comunicación masiva, manejando diferentes tipos de mensaje, desde los verbo-visuales, hasta la utilización del color, por citar tan solo algunos, pero ante todo, el principal punto de interés acerca de estos mensajes, radica en la propiedad para la cual ha sido Diseñado el objeto, ya que es la confirmación de la respuesta esperada, el aval de que la Función Simbólica a sido llevada a cabo.

Tratando de hacer nítidos los conceptos expresados anteriormente, citaremos algunos ejemplos.

En el campo del Empaque (Envase, Empaque y Embalaje), se presenta claramente la labor desempeñada por el Diseñador con relación a la comunicación visual, puesto que el empaque en sí mismo es el principal medio para que el producto pueda publicitarse, ya que en los anaqueles debe promover su propia venta y transmitir cualidades e información de la que es poseedor, aún compitiendo con sus compañeros de anaquel.

Pero, de la mayoría de los objetos de Diseño Industrial, tal vez, el que posea más fuerza de comunicación a niveles de función simbólica sea el automóvil, ya que en él se conjuga el objeto utilitario que cubre las necesidades de transporte, y al mismo tiempo un hábitat, en el cual se establecen emociones encontradas, tales como el placer, el vértigo, la fragilidad, la protección y la privacidad que brinda su envolvente. Es de esta manera que el automóvil "une en sí, el binomio trabajo-ocho para constituir el conjunto de la cotidianidad" según *Jean Baudrillard*.

En el caso de la comunicación de ideas que establecen los colores, es precisamente en la industria automotriz, donde resulta evidente su simbolismo, por ejemplo, las preferencias de color para la adquisición de vehículos, entre el blanco para automóviles familiares, rojos para los deportivos, negros para los autos de lujo, etc, y cada uno de ellos estableciendo una connotación respecto a asociaciones psicológicas, tales como confiabilidad, velocidad, violencia y lujo, por citar algunos.

Mencionaremos que en ocasiones el aforismo de *Louis Sullivan* de que "la forma sigue a la función", no siempre se lleva a cabo ya que tenemos casos dentro de la historia del Diseño Industrial, en que la forma es modelada por la necesidad de transmitir determinados aspectos simbólicos que llegan incluso a delinear o alterar los conceptos estéticos de una época.

Entre el Diseñador Industrial y el receptor es imprescindible que exista una coincidencia de códigos conocidos, para que se pueda efectuar la transmisión de información de una manera fluida y comprensible. Es precisamente en la falta de coincidencia de los lenguajes visuales, cuando se deforma el mensaje y se corre el riesgo de romper la comunicación.

Conocer amplia y profundamente el medio al cual va dirigido el objeto, posibilita que su apreciación sea completa, de tal manera que no se permita el emitir juicios a priori que pueden llegar a

producir actitudes erróneas al diseñar.

Algunos "vicios del Diseño", conviene señalarlos y por supuesto evitarlos:

- A) Manejo indiscriminado de lo subliminal.
- B) Mensajes erróneamente dirigidos.
- C) Tendencia a establecer mensajes exclusivamente personales, que solo buscan justificar cualquier propuesta de Diseño, que requieren de frecuentes explicaciones verbales acerca de lo que se desea comunicar (hace recordar aquello que *Miguel de Cervantes* decía acerca de los pintores que en sus cuadros tenían que escribir "esto es gallo").

La comunicación en el Diseño Industrial debe tener una congruencia entre teoría y práctica, que base su fuerza de expresión en los recursos visuales del Diseño y en la capacidad personal de transferencia, para establecer códigos que sean comprensibles aún sobre el lenguaje.

CAPITULO IV

FACTORES FUNCIONALES DEL OBJETO

La búsqueda de una solución al aspecto de uso, motiva generalmente el inicio de un Diseño, y es el factor que puede ser más favorecido al momento de buscar nuevas aportaciones, para efecto de estrechar la relación Objeto-Usuario.

La exacta definición del problema plantea lineamientos a seguir cuando se necesita resolver alguna necesidad dentro del campo de la función, comenzando por una interiorización con el problema a través del conocimiento de sus manifestaciones físicas y de las características de aquellos objetos que le antecedan. Esta información una vez clasificada permite cubrir todos los aspectos inherentes al objeto. Cuando se ha iniciado la investigación de datos, se identifican las soluciones que se hayan dado a problemas iguales o cuando menos similares, ya que de esta manera se descubren aspectos alternos que pudiera no haberse considerado inicialmente.

Así, una vez que se han determinado todos los factores, será imprescindible evaluar la capacidad material, técnica y humana con que se puede contar, por ejemplo capacidad instalada, materias primas, abastecimiento de componentes, versatilidad o especialización de la maquinaria, etc, donde, desde la determinación de los parámetros, interviene el criterio personal del Diseñador Industrial, dejando desde ahí su huella en la conformación de los objetos.

El desarrollo de nuevas tecnologías no solamente influyen dentro de los muros de las factorías, también establecen nuevos criterios en el uso de los objetos, baste recordar la novedosa configuración formal y funcional de las sillas Thonet, con su técnica de curvado de la madera, en contraposición con las construidas anteriormente, como por ejemplo los estilos Provenzal, Luis XV, Imperio, etc, o la aparición de los "Puffs" en los años sesenta, que incluso cambiaron posturas físicas y relaciones sociales al informalizar cualquier tipo de trato humano, o por citar más ejemplos, la aparición de los empaques desechables en plástico que posibilitaron la venta de más artículos, pero que además al no ser biodegradables, alteran sustancialmente a los ecosistemas.

A continuación se enumeran los diferentes aspectos que influyen en la determinación de la solución funcional:

Funcionalidad Estricta
Recursos Materiales
Recursos Humanos
Recursos Técnicos
Recursos Financieros
Antropometría
Ergonomía.

A) FUNCIONALIDAD ESTRICTA. Este punto se refiere a la acción en sí que el objeto va a realizar, para esto se parte de una clara estipulación de objetivos que definirán la solución que se pretende encontrar. En esto, la condición estriba en valorar la naturaleza de las necesidades, y proponer medios para satisfacerlas, ya que debido a experiencias anteriores el Diseñador tiene a realizar mentalmente propuestas que le indicarán ciertas pautas a seguir.

B) RECURSOS MATERIALES. Comienza este aspecto por la formulación de listados de materiales que nos darán un esbozo del proyecto. Se ordenan los datos de una forma lógica y se grafican con la intención de manejar comparativos. Los materiales siempre tienen una determinación definitoria en el Diseño Industrial, y desde que se realiza el listado previo, se toman en cuenta ciertos puntos que son claves en la selección de los mismos.

Generalmente su selección dependerá de dos grandes aspectos:

-Factores Funcionales. Manejabilidad, Resistencia a la Corrosión, Rigidez, Módulo de Elasticidad.

-Factores de Apariencia. Color, Textura, Acabados Superficiales.

Finalmente, cabe mencionar que existen otros aspectos que paralelamente van a definir el material empleado, estos son, el costo y el abastecimiento.

c) RECURSOS HUMANOS. El factor humano es quizá, el menos factible de predecir y controlar, por lo que es imprescindible conocerlo. El proceso productivo siempre se encuentra supeditado al hombre, ya sea como operario, administrador, investigador, promotor o en cualquiera de sus fases, por tanto, dependiendo de las habilidades, capacidades, limitaciones y en general las características individuales y grupales del equipo humano con que se cuenta se modifican las soluciones propuestas a un problema de

Diseño. Maximizar lo positivo y minimizar lo negativo, depende en gran parte de la proyectación que hace del objeto el Diseñador.

D) RECURSOS TECNICOS. La proyectación de los objetos debe estipular los métodos con que se trabajan los materiales previamente seleccionados. Los procesos de fabricación se pueden dividir en Maquinados y Moldeados.

- Los Procesos de Maquinado, son aquellos que se realizan por medio de una herramienta que ejerce una acción sobre el material, sin modificar su estado físico (Por ejemplo, Fresado, Pulido, Corte, Doblado, etc).

- Los Procesos de Moldeo, se llevan a efecto modificando el estado físico del Material, para configurar los objetos a partir de matrices o moldes donde van a obtener su forma definitiva (Por ejemplo, Fundición, Inyección, Extrusión, Transferencia, etc).

Los recursos técnicos se refieren tanto al conocimiento de la manera de procesar los materiales, como a la maquinaria empleada para llevarlo a cabo. De su correcta aplicación depende la configuración del objeto interna y externamente.

E) RECURSOS FINANCIEROS. El Diseñador Industrial tiene la responsabilidad de que el producto por él propuesto, tenga todas las características necesarias para representar un factor de ganancia para su cliente, ya que al llevarse a cabo estará compitiendo con otros similares. Para ampliar su certeza debe considerar los siguientes aspectos:

-Presupuesto Asignado. Recursos monetarios para el desarrollo del Producto.

-Cálculo de Flujo de Efectivo Descontado. Conocer cuánto se debe de invertir en el momento para obtener ciertos ingresos en un lapso de tiempo determinado, para lo cual se realizan estimaciones de inversión por analogía.

También se estipulan los diferentes elementos del costo de operación:

1. Costos de suministros.

2. Costo de manufactura. Tales como, energéticos y servicios, mano de obra, materiales y refacciones de mantenimiento, etc.

3. Otros Costos. Por ejemplo, costos de comercialización, costos de investigación, etc.

F) ANTROPOMETRIA. Las influencias físicas del sistema funcional del hombre, así como las características del medio han tenido una influencia directa sobre la configuración humana y le ha dotado de ciertas características que en algunos aspectos le han dejado limitado con respecto a su medio ambiente. Cada una de esas características ha sido cuantificada en términos de unidades de medida, para posibilitar datos comparativos que puedan establecer estándares para la fabricación de objetos dirigidos a grandes grupos humanos.

La solución de muchos problemas de Diseño dependen de las dimensiones del cuerpo humano, especialmente en aquellos objetos que son explícitamente dirigidos al uso del hombre, para los cuales se fijan los estándares anteriormente mencionados de acuerdo a diferentes clasificaciones, dependiendo de la edad, sexo, raza y complejión física.

El estudio de estas alturas, pesos y medidas es lo que llamamos Antropometría, que se realizan en grandes grupos humanos para poder determinar parámetros confiables(por ejemplo, en 1952, *G.S.Daniels* y *E.Churchill*, estudiaron a más de 4000 miembros de vuelo, de la Fuerza Aérea de Estados Unidos para obtener los estándares usados en el Diseño de los uniformes). Desde que el concepto de "porcentaje medio", o estándar, ha sido implantado, el Diseñador Industrial necesita contar con una información confiable al respecto para poder hacer una elección inteligente de los rangos o parámetros estipulados en sus diseños.

g) ERGONOMIA. El cuerpo humano es poseedor de dos sistemas internos de comunicación, que se encargan de establecer el contacto entre los diversos componentes del organismo. El primero de ellos es el Sistema Nervioso y el segundo es el Sistema Circulatorio.

El Sistema Nervioso lo componen fibras nerviosas y células cerebrales que tienen una similitud con los circuitos eléctricos, en cuanto a su función de mandar impulsos que prácticamente constituyen información que llega y emite el cerebro.

En tanto al Sistema Circulatorio lo constituyen canales que irrigan de sangre purificada al organismo (Venas) y de otros que recojen la sangre impura (Arterías), un sistema de tuberías y cañerías.

Estos sistemas, regulan la actividad de determinadas funciones del organismo, que aunadas a factores físicos, determinan la calidad de

respuesta del individuo a los estímulos del medio.

El estudio de las relaciones que se establecen entre el hombre y los sistemas creados por él (máquinas, sistemas electrónicos, etc), se le llama Ergonomía. Para simplificar su estudio se le divide a partir de las funciones sensoriales del hombre, que a continuación se señalan.

1) Visión e Iluminación. Es la visión el principal de los sentidos, baste mencionar que el 80 % de la información recabada por el hombre procede de ella. Siendo su órgano el ojo, a través de él se perciben los siguientes aspectos:

- **Agudeza Visual.** Que proporciona la cualidad de enfocar o desenfocar a las diferentes distancias que se encuentren los objetos.

- **Movimiento.** Esta función permite que se puedan percibir los desplazamientos tanto propios como el de otros cuerpos.

- **Color.** Es la variación de onda en el espectro de la luz, y juega un papel importantísimo en el Diseño.

- **Contraste.** Es la diferencia en intensidad de luz entre la figura y el fondo.

- **Iluminación.** La medida de luz en los espacios o envolventes.

- **Brillo.** Es el reflejo de la luz sobre una superficie.

2) Oído y Sonido. Este reviste una particular importancia para los casos en que se necesitan señales auxiliares a las visuales, en especial cuando la vista está concentrada, o la iluminación resulta insuficiente y finalmente en emergencias.

Los efectos de los sonidos en el hombre dependen de su intensidad y duración, y el control de los mismos reviste una importancia notable en determinadas operaciones, sobre todo cuando es necesaria la implementación de alarmas, que se basan en el uso de un sonido inesperado o ruido.

3) Gusto y Olfato. Son sentidos de menor importancia pero que influyen para proporcionar determinadas emociones en el individuo, y que sirven para proporcionar referencias a la memoria de experiencias pasadas.

4) Tacto y Dolor. Es un mecanismo protector de los organismos

vivos, que responden ante ciertos estímulos, mediante el impulso de señales nerviosas provenientes de la piel. Algunos individuos son más sensibles que otros ante el dolor, llegando a ser también causado por perturbaciones mentales. Sirve como indicador de peligro ante ciertas situaciones.

5) Motricidad. Es la característica de desplazamiento o movimiento de las partes o del hombre en conjunto, y es la capacidad que nos dota de realizar acciones. La motricidad se puede dividir en Motricidad gruesa y fina.

La motricidad gruesa se desarrolla a partir de las primeras semanas de nacido el individuo, y son el conjunto de movimientos "amplios", que hace con sus extremidades y con todo su cuerpo. En tanto, la motricidad fina requiere de mayor tiempo para desarrollarse, y es la que nos da la capacidad de realizar movimientos específicamente orientados, por ejemplo la capacidad prensil de las manos y los dedos.

6) Temperatura y Humedad. Considerando lo contrastado de los ambientes donde el hombre ha constituido su habitat, podríamos decir que es definitivamente uno de los organismos más adaptables, sin embargo la temperatura y la humedad, tienen efectos físicos muy definidos que el Diseñador debe considerar, tanto sobre el hombre como sobre los objetos, por la acción que ejercen en los materiales.

7) Aceleración. Existen cuatro tipos de aceleración que afectan al hombre: Vibración y oscilación, Impacto, Aceleración Sostenida e Ingravidéz, que tienen acciones directas que afectan el comportamiento tanto del sistema nervioso como del circulatorio y que pueden llegar a provocar disfunciones del organismo.

8) Radiación y Gases Nerviosos. Mediante los cinco sentidos el hombre está capacitado para detectar los afectantes de cada uno de ellos, sin embargo no es poseedor de mecanismos indicadores de los niveles de Radiación y Toxicidad de los gases que afectan al sistema nervioso (como por ejemplo el monóxido de carbono), que tienen efectos nocivos en el hombre, dependiendo de la intensidad y tiempo de exposición.

Estos aspectos tan diversos necesitan ser apoyados en la información que al Diseñador Industrial le proporcionan los especialistas en cada materia, siendo él el depositario y coordinador de los elementos de apoyo que requiera para ejecutar su proyecto bajo la mayor certeza posible.

CAPITULO V.

ANTECEDENTES ACADEMICOS.

La sociedad en general, al desconocer los beneficios que le brinda el Diseño, como resultado de la poca información que se tiene del mismo, y en especial del proceso creativo que está detrás de lo diseñado. Por lo general, esa misma sociedad no tiene reparo en hacer uso de los objetos del Diseño Industrial, pero sin valorar todo el potencial que en ellos se encuentra, ya que las improvisaciones que tiene al alcance para su consumo, de una manera primaria satisface alguno de sus requerimientos.

Podemos mirar a nuestro alrededor y encontrar una gran cantidad de objetos nacidos del empirismo, ubicados en un medio que necesita de honestidad y buenos resultados.

Nuestro medio, que apenas se asoma a la industrialización, recela ante la aparición de un profesional, que presenta en su persona la capacidad de resolver los problemas de adaptación del hombre a su medio en multitud de aspectos, justamente por medio de la producción industrial, siendo que esa misma sociedad propició la especialización, tanto de máquinas como de hombres. Justamente, el desconocer la capacidad integradora del Diseñador Industrial cierra la posibilidad de que asuma el papel que le corresponde como generador de beneficios para la industria y la sociedad.

Es generalizado el hecho que el estudiante de esta disciplina se haya decidido a ingresar a ella, motivado porque en determinado momento encontró que tenía una especial habilidad para el dibujo o para las actividades manuales, y de esta capacidad toma su base para optar por la elección de su carrera. Sucede entonces, que se toma en cuenta la expresión como punto más importante, dejando de lado lo primordial, la creatividad.

Es por tanto conveniente el poder dar una ojeada a algunas de las estructuras académicas que funcionan en la actualidad para configurar al Diseñador Industrial, especialmente seleccionadas por regiones muy específicas, donde se tienen necesidades muy diferentes entre sí, por tanto, tenemos ejemplos de Europa, Norteamérica, Sudamérica y finalmente México.

Curso Superior de Diseño Industrial. (L'Instituto Europeo di Design).

Consta de cinco áreas didácticas-Fundamentos de Diseño.-Métodos de Representación.-Fundamentos Culturales.- Fundamentos Científicos.-Proyectación.

1) Fundamentos de Diseño.

1.1 Diseño Básico- Principios de Diseño,Ejercicios Tridimensionales,Composiciones Estructurales,tendiente a formar una cultura formal autónoma no imitativa.

1.2 Diseño Visual- Estudio de la estructura gráfica primaria relativa a la representación bidimensional.

1.3 Color- Estudio y aplicaciones del fenómeno color-luz como resultado del proceso de la visión.

1.4 Psicología de la Forma- Estudio de la Psicología de la Gestalt.

2) Métodos de Representación.

2.1 Dibujo de Copiado- Observación de la realidad y su transportación al papel.

2.2 Dibujo de Copiado- La forma como instrumento de Comunicación y Configuración del lenguaje, en el ámbito de la proyectación industrial.

2.3 Fotografía- Nociones fundamentales del uso de la fotografía como cultura de la imagen y como instrumento auxiliar de la actividad profesional.

3) Fundamentos Culturales.

3.1 Historia del Diseño- Estudio histórico y crítico del Diseño en relación a la producción industrial, a la cultura artística y al advenimiento histórico fundamentalmente del 1700 a nuestros días.

3.2 Historia de la Cultura-Conexión entre el momento histórico y cultural con las diversas disciplinas científicas y artísticas. Análisis del periodo histórico, que parte del año 1890, año de la Exposición Universal a nuestros días, en Europa y en América.

3.3 Inglés Técnico- Terminología técnico-científica y profesional.

4) Fundamentos Científicos.

4.1 Física Técnica- Manifestaciones fenomenológicas de los flúidos, ondas, mecánica de la deformación continua, estudio termodinámico del convertidor de energía, fenómenos de la transmisión de calor.

4.2 Ciencia de la Construcción- Nociones de la comprensión de la estructura estática. Uso del modelo constructivo como tipología estructural.

4.3 Biónica- Análisis del carácter morfológico-estructural de la

forma natural, para recuperar una nueva conciencia para lo relativo a aplicaciones en soluciones proyectuales.

4.4 Tecnología del Material- Nociones del conocimiento, uso y transformación industrial de los materiales más comúnmente usados: Madera y derivados, Cartón, Metales Ferrosos y No Ferrosos, Materiales Plásticos y Vitrocerámica.

4.5 Ergonomía- Evolución y definición de la Metodología. Antropometría estática y dinámica, estudio de posiciones y puestos de trabajo, layout, proyectación del objeto "prensil", mandos manuales y visibles.

4.6 Economía Política- Análisis global del sistema económico y social, modelo organizativo en gestación.

4.7 Mercadotecnia- Estudio de todos los elementos de la Mercadotecnia que intervengan en la definición de la estrategia, plan operativo y de control.

5) Proyectación.

5.1 Diseño de producto- Laboratorio de proyectación, realización del proyecto a la praxis profesional, aplicado a la realidad de la situación productiva.

5.2 Diseño Experimental- Laboratorio de investigación, definición y elaboración del proyecto alternativo e integrador al actual panorama productivo industrial.

5.3 Metodología y Praxis de la Experimentación- Desarrollo de un proyecto de varia complejidad como instrumento para la experimentación y verificación metodológica con aplicación tecnológica.

- Cuarto año de Investigación y Experimentación.

La hipótesis de la investigación basa su aspecto en la innovación conceptual y tecnológica, teniendo una mayor especialización en los siguientes sectores:

- Ergonomía.- Mercadotecnia.- Tecnología del material.- Gráfico y Color.- Visualización.

Su propio campo de experimentación va asesorado por expertos provenientes de varios sectores profesionales y de la investigación.

INSTITUTO EUROPEO DI DESIGN S.R.L. Scuola Superiore Di Comunicazione 20123 Milano, Piazza Diaz 6. Milano, Italia.

El siguiente Plan de Estudios es el correspondiente al Departamento de Diseño Industrial del Art Center-College of Design.

Se divide en tres grandes áreas: Diseño de Transporte. Diseño

Ambiental.Diseño de Producto.

Area Diseño de Transporte.

1)Primer Curso.

1.1Dibujo Industrial.-Principios de Dibujo y Bocetado aplicados a las necesidades industriales.Estudio de cuanto afecta la luz en las formas y el reflejo en las superficies usando diferentes maneras de delineación.

1.2 Diseño.-Orientación hacia la práctica del Diseño Industrial,estudio de las motivaciones sociales y económicas para diseñar.Metodología con énfasis en la investigación,identificación de problemas y análisis,solución creativa del problema.

1.3 Desarrollo de la Forma.-Desarrollo de la sensibilidad a través de lo visual, el tacto y el modelado en barro,yeso y espumas rígidas.Técnicas geométricas de dibujo para tres dimensiones y diseño de comunicación en productos y vehículos.

1.4 Construcción de Modelos.-Construcción de modelos profesionales.Usa de la mano y herramientas de motor para la hechura de modelos.

1.5 Perspectiva.-Uso de los principios de la geometría para el desarrollo de la lógica espacial.Aplicaciones en Arquitectura, Ilustración, Industrial y Diseño Ambiental.

2) Segundo Curso.

2.1 Diseño de Transporte.- Forma y Dibujo - Metodología - Biomecánica y Antropometría.

2.2 Diseño de Producto.- Evolución de los tipos de producción masiva, metodología.

2.3 Construcción de Modelos.- Construcción de modelos en barro, yeso, madera, fibra de vidrio, plásticos y metales.Modelos a escala de diseños originales y desarrollo de superficies.

2.4 Forma Visual.-Características estructurales y perceptuales de formas bien resueltas.Configuraciones en dos y tres dimensiones.

2.5 Teoría de la Estructura.-Introducción al conocimiento y experimentación de sistemas estructurales relacionados a productos, estructuras y vehículos.Conocimiento de características formales y de procedimientos comunes a elementos estructurales y materiales sometidos a esfuerzos.

3) Tercer Curso.

3.1 Diseño de Transporte.-Medidas de Diseño requeridas para la transportación.Diseño del auto compacto.Tendencias Alemana, Francesa,Americana e Italiana del Auto Gran Turismo. Diseño exterior del auto aerodinámico.

3.2 Diseño de Producto.-Diseño de pequeños productos para la fabricación de prototipos. La creatividad es dirigida hacia los métodos y materiales actuales. El bocetado y la presentación del producto son cubiertos.

3.3 Layout de Diseño Industrial.-Bocetado con énfasis en el Diseño.Curso con productos del Diseño.Introducción alTécnicas sistema métrico.

3.4 Construcción de Modelos.-Modelos terminados en cursos de Diseño de productos avanzados.

3.5 Ilustración Industrial.-Teoría y práctica de las técnicas de representación para todas las fases del Diseño Industrial.Acquarela.Control del valor, para distinguir objetos,para expresar distancias y espacio,para describir forma, organizar la composición y formar atmósfera.

3.6 Materiales y Métodos(Metal).-Metales ferrosos y no ferrosos,aleaciones y cerámicas usadas en la manufactura de materiales:descripción,propiedades y características con referencia a los métodos y proceso de fabricación. Lecturas, filmes, demostraciones y viajes de práctica(prácticas de campo).

3.7 Materiales y Métodos(Plásticos).-Desarrollo del conocimiento de materiales plásticos y procesos.Catedráticos huéspedes, viajes de práctica,demostraciones y prácticas.

4) Cuarto Curso.

4.1 Diseño de Transporte.-Vehículos Comerciales e Industriales.Investigación, Ingeniería y Diseño de Empaque,Ilustraciones y Módulos Tridimensionales.

4.2 Diseño de Productos.-Técnicas de investigación del problema, se muestran los puntos del Diseño, se seleccionan criterios y se establecen prioridades del Diseño.Recursos técnicos y humanos, procedimientos operativos y modos de visualizar el pensamiento son explorados.

4.3 Ilustración Industrial.-Expansión de las técnicas de representación industrial.Acrílicos, tinta y pastel, introducción al marcador,Control de tono,color y claridad combinados con una fuerte teoría gráfica de la composición.

4.4 Tipografía.-Estudio de la forma de las letras,análisis de las categorías básicas de alfabeto.

4.5 Optativa (2 Unidades).

5) Quinto Curso.

5.1 Diseño Avanzado de Transporte.-Modelos (1:5 escala)en barro y análisis estructural del mismo.Bocetado rápido y acabados de ilustración.Se presentan los factores humanos de Ingeniería.

5.2 Diseño Avanzado de Producto.-Asignaciones basadas en

necesidades especiales e intereses individuales de los estudiantes, de acuerdo a sus inclinaciones educativas y profesionales. Todos los trabajos son orientados a la investigación en cooperación de los estudiantes con segmentos del público y comunidad industrial.

5.3 Construcción Avanzada de Modelos.-Ejecución de Modelos a escala de diseños completados en cursos avanzados en diseño de productos y cursos de Transporte.

5.4 Bocetado Industrial.-Los usos del lápiz, marcadores, gises y acrílicos para la presentación de conceptos del diseño, de forma rápida y convincente con énfasis en la rapidez y ejecución de las técnicas.

5.5 Biomecánica. Estudio de las funciones físicas de los organismos vivos y su uso para el diseño de sistemas sintéticos.

5.6 Optativas (2 Unidades).

6) Sexto Curso.

6.1 Diseño Avanzado de Transporte. Resolución de problemas de Transporte, desde el transporte público al desarrollo de nuevos vehículos. Énfasis en factores humanos, necesidades estructurales y orientación de Ingeniería, estándares del Gobierno y conservación de la energía. Bocetos, dibujos a escala natural y modelos a escala natural.

6.2 Diseño Avanzado de Producto. Asignaciones basadas en necesidades especiales e intereses individuales. Los proyectos cubren consumidores, herramientas industriales, mobiliario y estructuras especiales y sistemas de productos, diseñados y ejecutados en una apropiada solución formal, funcional y técnica del problema. Énfasis en la presentación de materiales, métodos y formas y el desarrollo de la ingeniería humana.

6.3 Ilustración Industrial Avanzada. Teoría y práctica de las técnicas de representación para todas las fases del Diseño Industrial.

6.4 Construcción avanzada de Modelos. Ejecución de modelos de Diseño a escala, completados en cursos avanzados en diseño de productos y cursos de transporte.

6.5 Optativas (2 Unidades).

7) Séptimo Curso.

7.1 Diseño Avanzado de Transporte. Participación en proyectos industriales. Incluyendo automóviles privados, vehículos públicos, interiores, equipamiento industrial y camiones.

7.2 Ilustración de Diseño Avanzado. Uso variado de acuarela, ténpera, gis o pastel, acrílicos y marcadores. Desarrollo rápido de las técnicas de presentación, con énfasis en la composición, color, diseño y originalidad. Ilustraciones detalladas y elaboración de portafolios, con la selección de temas

propios entre los proyectos anteriores.

7.3 Diseño Avanzado de Transporte II. Modelos (1:5 escala) en barro y análisis estructural del mismo. Bocetado rápido y acabados de ilustración. Se presentan los factores de ingeniería humana. De dos a tres presentaciones dimensionales.

7.4 Opativas (2 Unidades).

8) Octavo Curso.

8.1 Diseño Avanzado de Transporte. Participación de proyectos industriales. Visitas frecuentes de ejecutivos de Diseño de las compañías para evaluar el progreso individual. Las asignaturas culminan en una presentación final a los diseñadores de la industria para su evaluación.

8.2 Diseño Avanzado de Transporte II. Modelos en barro y análisis estructural del mismo. Factores de Ingeniería humana. De dos a tres presentaciones dimensionales.

8.3 Opativas (4 unidades).

Citamos el anterior plan de estudios para dar un ejemplo de una de las tres áreas en que se divide el Diseño Industrial en esa Institución (Diseño de Transporte, Diseño de Producto, Diseño Ambiental).

Art Center College of Design. 1700 Lida Street, Pasadena California 91103 U.S.A.

Plan de Estudios de la Escuela Superior de Desenho Industrial de Sao Paolo, Brasil.

(No presenta el contenido específico de las materias, pero sí ofrece una panorámica acerca de la estructura educativa de esta escuela)

1) Primer Semestre.

Matemáticas para artes. Diseño Artístico. Ciencia y Fe. Historia del pensamiento. Sociología I. Lengua extranjera.

2) Segundo Semestre.

Plástica I. Diseño Geométrico I. Manifestaciones Artísticas. Filosofía de Ciencia. Comunicación y Expresión. Lengua extranjera.

3) Tercer Semestre.

Diseño Geométrico II. Diseño de precisión. Materiales (Yeso). Expresión I (Fotografía). Expresión Corporal. Opativa.

4) Cuarto Semestre.

Plástica II. Teoría de la percepción. Materiales (Madera y Metal). Metodología (gráfico). Teoría y técnica de materiales. Composición.

5) Quinto Semestre.

Materiales (Cerámica). Expresión. Física. Teoría de Fabricación.

Enlace Profesional I. Educación Física. Cristianismo ó Introducción a la Biblia.

6) Sexto Semestre.

Materiales (Plástico). Construcción Técnica. Ecología. Historia del Arte. Teoría de la Información. R.E.P.S.Brasil (sic).

7) Séptimo Semestre.

Ética Cristiana, Práctica Profesional del Diseño Industrial, Enlace Profesional II, Estética, Estagio Supervisionado (sic). Optativa.

8) Octavo Semestre.

Cultura Religiosa, Historia del Arte, Práctica Profesional del Diseño Industrial, Optativa.

Plan de Estudios de la Universidad del Bajío, de León, Gto. México.

1) Primer Semestre.

1.1 Tecnología Industrial I- Manufacturación de modelos y maquetas en papel, cartón, madera, yeso y plásticos laminados, mediante el uso de plantillas a diferentes escalas. Prácticas de corte, ensamblado y adhesividad. Representación de materiales mediante acabados superficiales.

1.2 Seminario de Autoformación.- Ubicación del estudiante dentro del contexto de la profesión. Fenomenología de la Comunicación y las Relaciones Humanas. Esquemas del trabajo grupal en el Diseño Industrial.

1.3 Bocetos.- Representación de ideas mediante trazos simples, con el máximo de expresión en el mínimo de tiempo. Construcción de figuras, diagramas e introducción a la perspectiva.

1.4 Dibujo Técnico Constructivo.- Representación de objetos mediante el dibujo cifrado. Normalización, manejo de instrumentos de dibujo, construcción de figuras geométricas, formas Industriales.

1.5 Introducción al Diseño.- Definición del Diseño como actividad, sus clasificaciones, historia del Diseño Industrial y su desarrollo en el país, la enseñanza del Diseño y el marco Institucional.

1.6 Pensamiento Creativo.- Técnicas de desarrollo de la creatividad, dinámicas para romper el bloqueo mental, y exploración de formas y materiales.

1.7 Fundamentos del Diseño I.- Introducción a los conceptos básicos de la comunicación visual. Manejo de la terminología del Diseño y su traducción a la composición bidimensional. La forma, la luz, la

repetición, el contraste, la unidad visual, la estructura, teoría del color, etc.

2) Segundo Semestre

2.1 Introducción a la computación.- Fundamentos de la Computación, actualización de Equipos. Práctica de Diseño por Computadora e Impresión de planos y originales Gráficos en Impresor Láser.

2.2 Filosofía del Diseño.-Conceptos del Diseño, lenguajes artísticos, ciencia, técnica y trabajo. El Diseño y el mensaje visual.

2.3 Historia del Arte I.-Esquema histórico y desarrollo cultural de el hombre de la Prehistoria, Egipto, Mesopotamia, Persia, India, China, Grecia y el Mediterráneo y Roma. Arte, Religión, Filosofía, Política y Economía.

2.4 Dibujo Natural I.- Desarrollo de la habilidad del dibujo, mediante el uso de la perspectiva, la luz y las sombras, desarrollo del estilo (calidades de los elementos, ordenación tonal, la composición y su coherencia).

2.5 Geometría I.-Conceptos generales de la geometría descriptiva. Situación de los objetos , cuadrantes, montañas, superficies regulares e irregulares, de revolución, generación tangencial.

2.6 Técnicas de Representación I.- Práctica y aplicación de los métodos de representación gráfica (lápiz de grafito, la pluma, el rapidógrafo, alto contraste, el esgrafinado, el pincel seco y la aguada). Prácticas con trazo, calca y proyección de diapositivas y cuerpos opacos.

2.7 Fundamentos del Diseño II.- Manejo de terminología y conceptos de la composición tridimensional. Elaboración de composiciones acerca de los principios de la tridimensionalidad (relieves, planos seriados, estructuras de pared, de repetición, poliédricas, estructura móvil, modulador de luz, etc).

3) Tercer Semestre.

3.1 Administración de Empresas.-Conocimiento del proceso administrativo, funciones de la administración, su proceso , objetivos y estrategias, su aplicación al Diseño Industrial.

3.2 Metodología del Proyecto.-Formulación de diversas metodologías para la solución de problemas proyectuales. Estudio de los métodos (divergencia, transformación, convergencia, estrategias, la proyectación).

3.3 Historia del Arte II.-Estudio de las culturas del Mundo Islámico en África y Europa, Japón, Civilizaciones Precolombinas, Edad Media Europea. Sus manifestaciones artísticas, políticas, religiosas y económicas, su trascendencia en nuestra cultura actual.

3.4 Dibujo Natural II.- Desarrollo de la destreza en el trazo de

objetos, formas naturales, y figura humana. Desarrollo de composiciones de objetos en su uso dentro de sus contextos (dibujo de escenarios con naturaleza, figura humana, animales y objetos.).

3.5 Geometría II.- Análisis de la construcción de figuras geométricas y su representación con fines de Diseño. Sólidos Platónicos , Geodésicas, Intersecciones, Sombras.

3.6 Técnicas de Representación II.- Aprendizaje de los métodos de representación gráfica en color (el lápiz de color, la tiza de pastel, la acuarela, el pulverizado). Uso de técnicas mixtas para representación de objetos compuestos de materiales múltiples.

3.7 Diseño Básico I.- Proyección de soluciones a los problemas de empaque, envase y embalaje de producto. Diseño de contenedores, investigación de antecedentes, materiales, procesos, y características del producto. Análisis del objeto dentro de su exhibición al público. Monografía detallada del proyecto y modelos.

4) Cuarto Semestre.

4.1 Análisis del Diseño.- Métodos de análisis para la solución de problemas de Diseño Industrial. Criterios para la definición de objetivos de Diseño, problemática del Diseño Industrial, sistemas lineales y circulares, caja negra y de cristal, estrategias.

4.2 Mercadotecnia.- Estudio del comportamiento del mercado y programación de la comercialización de productos (mercado y medio ambiente, comportamiento del comprador, estipulación de objetivos corporativos).

4.3 Comunicación y Diseño.- Identificación de la función simbólica dentro del objeto del Diseño Industrial. Lenguaje y conocimiento, teoría metafísica del lenguaje, sistema y estructura de las culturas, circulación del mensaje, sistema y estructura de los objetos).

4.4 Historia del Arte III.- Estudio de la cultura del Renacimiento, Barroco, Neoclásico, Modernismo y movimientos actuales. Génesis, desarrollo, ocaso y trascendencia de ellas. Análisis de las manifestaciones de cada una de ellas en el mundo y en nuestro país.

4.5 Técnicas de Impresión I.- Conocimiento acerca de las técnicas y materiales de impresión, desarrollo del criterio personal para la formulación de proyectos gráficos.

4.6 Fotografía I.- Utilización de técnicas fotográficas en blanco y negro, como herramienta auxiliar en la representación gráfica. Principios de la toma de fotografía, conocimiento de las partes de la cámara, revelado de película, ampliaciones y reducciones en laboratorio, fotografía de estudio, fotografía como sistema documental, los objetivos y el fotomontaje).

4.7 Diseño Básico II.- Desarrollo de proyectos de exposición,

escenografía y exhibición de mercadeo de productos. Conocimiento de materiales, procesos, instalaciones, y características del producto. Elaboración de planos técnicos e ilustrados, maquetas, monografía del proyecto y memoria descriptiva y fotográfica.

5) Quinto Semestre.

5.1 Criterios Constructivos I.- Formación de criterio del estudiante para la solución de problemas técnicos mediante el uso de fórmulas físicas matemáticas. Operaciones básicas, sistemas de unidades, matemáticas, cálculo de cuerpos geométricos, suma de fuerzas, momentos, rozamiento, gradientes y derivadas.

5.2 Ergonomía.- Conocimiento de las relaciones establecidas entre objeto y usuario, su importancia y aplicación en el Diseño Industrial, estadística, ordenamiento y agrupación de datos, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, antropometría, anatomía y fisiología.

5.3 Formaciones Sociales I.- Historia de las formaciones sociales, teoría y método de la sociología, problemática actual y perspectivas, naturaleza, economía, sociedad y espíritu.

5.4 Trabajo y Sociedad I.- Análisis de la historia y situación actual del trabajo, consideraciones generales, producción y división del trabajo, teología protestante y trabajo, teología católica y trabajo, religiosidad oriental y trabajo, análisis comparativo de las diferentes sociedades.

5.5 Tipografía I.- Teoría del origen del alfabeto, anatomía del tipo, variables de los tipos, razas de tipos, propuestas de tipografías propias para casos prácticos, sistemas de medición, cálculo de textos, métodos de diagramado.

5.6 Fotografía II.- Uso de técnicas fotográficas en color como auxiliares gráficos en investigación y Diseño. Características de las películas y papeles para color. Fotografía en estudio, la iluminación con pantalla y con retícula, revelado y ampliación de negativos en color.

5.7 Diseño de Objetos I.- Proyección de objetos utilitarios con un alto contenido estético, producidos tanto unitaria como industrialmente. Elaboración de planos constructivos, monografía del proyecto, manufacturación de prototipo, empaque y exhibidor.

6) Sexto Semestre.

6.1 Criterios Constructivos II.- Desarrollo de criterio físico matemático, para la resolución de problemas de Diseño. Graficación, integración, aceleración, velocidad, aplicaciones de integrales, cinemática de una partícula, dinámica de las partículas.

6.2 Tecnología Industrial II.- Diseño y construcción de objetos en metal, conocimiento de materiales y procesos. Clasificación de los

metales, formas comerciales, procesos con metales plastificados (moldeo, fundición, ligas, etc.), procesos de maquinado (cepillado, torneado, fresado, troquelado, etc.), uniones, tratamientos y acabados, conocimiento de la situación de la industria metal mecánica y sus características, desarrollo tecnológico, automatización.

6.3 Energía.- Estudio de las diversas fuentes de energía para los ingenios construidos por el hombre, sus aplicaciones, los cuatro estados físicos de la materia, los tipos de energía, sus fuentes de obtención y almacenaje (solar y calórica, eléctrica, termoeléctrica, hidreléctrica, atómica, magnética, eólica y neumática, hidrocarburos, etc).

6.4 Formaciones Sociales II.- Análisis de las sociedades que han influido en la formación de nuestra sociedad actual. Historia del feudalismo a la conquista de América, la Revolución Francesa, Revolución Industrial y formación de los Estados Modernos..

6.5 Trabajo y Sociedad II.- Análisis de las características del trabajo agrícola e industrial. Carácter del trabajo agrícola, surgimiento de la sociedad de masas, automatización y huelga, empleo y burocracia, empresa, función y persona, el papel del Diseño en la autodeterminación Nacional.

6.6 Dibujo Técnico Industrial.- Desarrollo de la aplicación del Dibujo Técnico a la Industria. Construcciones matemáticas, medidas nominales, tolerancias, acotaciones, simbología. Organos metálicos, elementos de máquinas, dibujo de montaje, cuadros de especificaciones y diagramas.

6.7 Diseño de Objetos II.- Diseño de objetos, que contienen, agrupan y delimitan a otras cosas y objetos. Definición de problema, investigación de antecedentes, análisis, modelos formales, cinemáticos, planos constructivos, manufactura de prototipo o modelo, memoria descriptiva donde se propone la secuencia operativa de fabricación.

7) Séptimo Semestre

7.1 Criterios Constructivos III.- Evaluación de problemas técnicos que se presentan en Diseño Industrial, selección de los métodos de cálculo, esfuerzo simple, deformación, torsión, flexión, estructuras, teoría del impacto. Ejercicios con casos reales y elaboración de simuladores y maquetas.

7.2 Tecnología Industrial III.- Conocimiento de la fabricación de objetos en plásticos. Clasificación, propiedades y presentaciones comerciales, coeficientes, pruebas de reconocimiento, analogías entre cerámica y plástico, procesos (inyección, compresión, extrusión, etc). Defectos de las piezas manufacturadas en plásticos, análisis de casos. Ejercicios prácticos, y visitas a fábricas.

7.3 Producción Industrial y Costos.-Técnicas para formular el sistema de la producción de objetos y determinación de costos de manufactura.Sistemas de costos, control de costos,políticas de producción y ventas.planeación de procesos,organización de la producción.

7.4 Investigación Documental.-Desarrollo de los hábitos de aprendizaje,análisis y evaluación de las habilidades implicadas en el proceso de la enseñanza.Pensamiento crítico, deductivo e inductivo, redacción, recopilación, formulación de monografías, crítica.

7.5 Mecanismos.- Conocimiento de los aspectos fundamentales de los mecanismos, su funcionamiento y su utilidad. Clasificación, análisis cinemático, mecanismos con pares superiores, engranes, soportes de rodamiento, capacidades de carga.

7.6 Diseño Industrial I.- Proyección de objetos cuya apariencia formal cubra o acompañe mecanismos internos de cierta complejidad. Investigación de aspectos estéticos, sociales, tecnológicos,etc, análisis de datos, proyecto con realización de planos, maquetas formales, estructurales y cinemáticas,memoria descriptiva y diagramas de flujo.

8)Octavo Semestre

8.1 Factibilidad de Proyectos.- Evaluaciones acerca de la factibilidad tecnológica y financiera de la elaboración de nuevos productos. Condicionantes del Diseño,materias primas, procesos, recursos humanos, financiamiento, ordenamiento e interpretación de datos, presupuestos.

8.2 Electrónica.- Construcción de modelos simples de circuitos electrónicos, su aplicación al Diseño Industrial y estudio acerca de las leyes y principios de la electrónica.

8.3 Maquinaria.- Diseño y criterios de selección de piezas y componentes de maquinaria. Transmisión de potencia, acoplamientos , cuñas , pasadores y estrías , embragues , frenos y resortes.

8.4 Diseño Industrial II.-Diseño de objetos producidos en serie,supraindividuales y de alta funcionalidad. Determinación del problema,basado en un caso real de la Industria,investigación de los aspectos inherentes al problema, organización de datos, análisis, desarrollo del proyecto, planos constructivos, diagramas de flujo y de recorrido, modelos cinemáticos, maquetas formales y estructurales,cálculos, costos y memoria descriptiva.

9)Noveno Semestre

9.1 Gerencia de Proyectos.- Estudio de las alternativas de desarrollo profesional para el área de Diseño Industrial, análisis de los

campos, relaciones del Diseñador con clientes, empleados y proveedores, teoría de la toma de decisiones, contratos, convenios, trámites fiscales y bancarios, honorarios, inversiones, ética profesional.

9.2 Seminario de Tesis.- Evaluación de alternativas de titulación, El servicio social profesional, la tesis, el posgrado, recopilación de datos, contenidos de tesis, informe de curriculum, armado final de trabajo de tesis.

9.3 Diseño Industrial III.-Diseño de objetos producibles en serie, que contengan circuitos y mecanismos. Determinación de las áreas de interés, selección de tema, definición del problema, elementos del problema, investigación de antecedentes, aspectos tecnológicos, sociales, económicos y ecológicos, análisis de datos, jerarquización de objetivos y definición de alternativas. Desarrollo del proyecto con elaboración de planos constructivos, diagramas de flujo y recorrido, maquetas formales, estructurales y funcionales. Elaboración de una memoria descriptiva del proyecto y carpeta fotográfica, estimación de costos y propuestas de mercadeo.

- 9.4 Opativa. - Tecnología y Producción de calzado.
- Modelado de calzado.
 - Tecnología y Producción del Vestido.
 - Matricería y modelos para fundición.
 - Planeación de Sistemas.
 - Elementos prefabricados para vivienda.

Plan de Estudios de la Carrera de Diseño Industrial de la Universidad del Bajío, Av. Universidad s-n. Tel. 71740-12. León, Gto. México.

Con la presentación de los planes de estudio, de estas Instituciones se puede hacer un comparativo que nos pueda indicar las características que delinear al profesionista egresado de la carrera de Diseño Industrial. No es la intención juzgarlas, en cambio sí es de interés conocer la multiplicidad de opciones que se presentan dentro de una misma disciplina, encontraríamos así perfiles de egresados que establecen una marcada área de desarrollo profesional, algunos con marcado interés por la técnica, otros por la estética y tal vez algunos más buscando el equilibrio, y así, la lista podría crecer si estos ejemplos se ampliasen.

Lo fundamental, es conocer como se va configurando el egresado, y entender que de esta ductilidad depende en mucho la vigencia, difusión y aceptación del Diseñador Industrial dentro del medio productivo.

CAPITULO VI

Propuesta de implementación

"Diseñar es un acto (como el verde es un color) sus partes integrales y funcionales son la ciencia, la tecnología y el arte". D.I.Enrique Dussel.

Dentro de la formación del aspirante a ingresar a la carrera de Diseño Industrial, se encuentran diferentes matices que van a crear un complejo universo, que en determinado momento, es necesario conciliar tanto en sus aspectos personales como grupales. Introducir al alumno recién egresado de la preparatoria, que basa sus logros principalmente en la memorización y homogeneidad, a una carrera donde se le requieren aportaciones personales y originalidad, implica realizar un planteamiento de programa donde se promueva el desarrollo de una habilidad para pensar de una manera tal que sirva a cualquier objetivo, afrontando pequeños problemas que más tarde le hagan posible resolver los mayores, ya que el método proyectual no cambia, cambian las responsabilidades, preservando el regalo material que nace de la filosofía y la técnica, que genera progreso social y bienestar espiritual.

Todo acto de creación es en sí, un acto de disención, que con frecuencia forma parte de la vida de los demás, pero en algunos casos la puede deformar, dañar y hasta destruir, por lo tanto la enseñanza del diseño no puede ser indiferente, ni a su aspecto social, ni cultural, por tanto su educación busca la creatividad cuestionante.

El aprendizaje del Diseño Industrial requiere del desarrollo de la capacidad personal en cuatro áreas:

Representación de Ideas

Comprensión de la problemática del hombre

Asimilación de las nuevas tecnologías

Desarrollo y expresión de sus nuevas ideas.

Estas , al manejarse paralelamente, hacen que el alumno tenga un panorama global del quehacer del Diseño, donde se manifiesta un especial interés en tres aspectos :

Información

- Los principios del Diseño en cuanto a lo visual.

- Las características personales del Diseñador

Industrial.

- El marco Institucional del Diseño en el País.

- Destreza**
- Antecedentes del Diseño Industrial.
 - Habilidad para la representación gráfica.
 - Precisión en la manufactura de modelos, maquetas y planos cifrados.
 - Capacidad de expresión de relaciones, colores y texturas.
 - Seguridad en el manejo de maquinarias y herramienta de taller.
- Comprensión**
- Responsabilidad y trascendencia del Diseñador Industrial.
 - Aplicación de los principios teóricos.
 - Formación personal y definición de áreas de interés.
 - Conocimiento de la situación económica y cultural nacional.

Estas metas requieren para su consecución una cierta dualidad académica, por una parte teniendo grupos se propicia la competencia, que establece niveles superiores de calidad. Al mismo tiempo, es indispensable tender lazos individuales con el alumnado mediante las correcciones constantes y las prácticas cotidianas, de tal manera que se pueda verificar la congruencia entre teoría y praxis, entre pensamiento y fuerza de expresión.

Para lograr ese equilibrio entre los aspectos prácticos y teóricos se establece una currícula que se base en las cuatro principales áreas que conforman al Diseño Industrial:

Representación Visual - Humanidades - Ciencias Exactas - Síntesis.

Pensando en la necesidad de dotar al estudiante de Diseño de una buena capacidad de expresión de ideas, aspecto que es indispensable para que el acto de Diseño se lleve a efecto, se precisa contar con un área que impulse la maduración de sus aptitudes personales, para que posteriormente, dentro de un área específica, se le aporten las informaciones necesarias acerca de cada disciplina que tenga interacción con el Diseño Industrial.

Área Básica (formativa).

Desarrollo de Creatividad- Capacidad de imaginar las relaciones que se pueden establecer entre sistemas funcionales, estéticos y simbólicos, para conjuntarlos en la proposición de un nuevo objeto, que ante todo se caracterice por su originalidad, es decir por ser

diferente de los demás de su especie y por ser afín a los requerimientos de origen.

Transferencias- Emisión de las ideas mediante el lenguaje visual, detallando cada componente de una idea de la manera más clara y sencilla posible, para lo cual es necesario contar con el conocimiento de las diferentes técnicas de representación en dos y tres dimensiones, y contar con una ejercitación continua que tienda a dotar al Diseñador de la "difícil facilidad" de que hablaba Ortega y Gasset.

Metodología Proyectual- Para que el alumno sea capaz de enfrentarse a los problemas del Diseño, se le forma dentro de una Metodología, que pueda guiar su pensamiento dentro de cauces lógicos, que, conforme avance de grado, aumenten también las facetas que deba considerar para la conformación de un objeto, creciendo así la complejidad, la responsabilidad y trascendencia de lo proyectado.

Fundamentación Visual- Conocimiento y dominio de los principios esenciales del Diseño, mediante el estudio de la teoría y la emisión de trabajos, que materialicen los conceptos a partir de una traducción personal de los mismos.

Identificación histórica- Formación de una conciencia crítica que se base en la comprensión del pasado, su seguimiento secuencial para comprender la ubicación de nuestra sociedad. Conocimiento de nuestras raíces y confrontación con otras culturas, para definir una posición universal.

Area Específica (Informativa).

Materiales- Conocimiento y experimentación de los materiales, para lo cual se fomenta la formación de una sensibilidad que determine las limitaciones y posibilidades de los diferentes materiales. Los materiales se dividen en materiales blandos y duros, basados principalmente en el comportamiento de los materiales y en los procesos que se pueden emplear (maquinados y moldeo). Estos a su vez es posible subdividirlo en cartón, papel y maderas - metales - cerámica y pétreos - plásticos.

Procesos- Dotar al alumno de Diseño de la mayor información posible acerca del uso de cada máquina y sus características técnicas, de tal manera que se forme un criterio de decisión acerca

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

de los procesos que presenten las óptimas cualidades para el objeto que se va a proponer, de tal manera que se consideren tres aspectos fundamentales de la producción, calidad de manufactura, sencillez de operación y eficiencia en la secuencia de ensamblaje. Además se insiste en el manejo de los siguientes conceptos: seriación, estandarización, automatización y controles de calidad. Complementariamente, a los conceptos de fabricación, será importante abundar acerca de los controles de seguridad industrial activa y pasiva.

Recursos Analíticos y de Investigación- Desarrollo de una actitud cuestionante que induzca al alumno a la investigación, misma que debe desarrollarse a partir de tres entidades:

A) Objeto- Desarrollar el conocimiento acerca de los principios que rigen el funcionamiento de un objeto, sus partes componentes y los materiales que lo constituyen, así como su usos y aplicaciones, su obsolescencia y posible reciclaje.

B) Usuario- Características físicas, psicológicas, económicas y sociales de las personas que se verán involucradas en la utilización de los objetos de Diseño. Análisis de las diferentes facetas, dotar al objeto de los satisfactores requeridos por el usuario.

C) Productor- Precisión en la estipulación de los estimados financieros, requerimientos de capacidad instalada para la producción, abastecimiento de materias primas, recursos humanos disponibles.

Constructivas- Conocimientos que definen para la precisa solución de los aspectos de uso.

A) Capacidad de Cálculo- Implica el que el profesional del Diseño pueda llegar a soluciones apoyadas por cifras verificables, que avalen la exactitud del sistema funcional del objeto. Aún cuando los conocimientos en este orden no sean tan profundos como los de un Ingeniero, es imprescindible que esta capacidad exista, y se maneje con la formación de un criterio que permita precisar los sistemas funcionales del objeto.

B) Relaciones Mecánicas y Electrónicas- Es la capacidad de relacionar los ingenios mecánicos y electrónicos, para que desarrollen determinadas funciones en un objeto. Esto es posible llevarlo a cabo mediante una documentación constante acerca del tema, y la práctica constante acerca de la resolución de problemas de accionamiento o aplicación de fuentes de energía.

Capacidad Integradora- Desarrollo de la habilidad que permita unir coherentemente los diversos aspectos, que conforman los objetos, esta síntesis es en esencia la característica que prefigura el perfil del Diseñador Industrial.

CAPITULO VII

Propuesta de perfil del Diseñador Industrial

La sociedad en general, por falta de información, no utiliza los beneficios que le brinda el Diseño, sin embargo esa misma sociedad, no tiene reparo en hacer uso de los objetos del Diseño Industrial, pero sin valorar todo el potencial del cual son depositarios, puesto que al desconocer la disciplina, tampoco sabe del complejo proceso de creación que se encuentra detrás de todo lo diseñado, que le asegura el aporte de una bien constituida relación de uso y un placer estético.

Las improvisaciones que el público tiene a su alcance para su consumo, de una u otra manera, aunque por lo general muy debilmente, satisfacen medianamente lo más primario de sus requerimientos. Podemos mirar a nuestro alrededor y encontrar una gran cantidad de objetos nacidos del empirismo, algunas veces llenos de buenas intenciones, pero insertos en un medio que requiere dejar los "intentos honestos y tener honestos resultados".

En una sociedad acostumbrada a la baja calidad de productos, que comienza a asomarse a la industrialización, resulta sospechosa la aparición de un profesional que presenta en su persona la capacidad de resolver los problemas de adaptación del hombre a su medio, en una multitud de aspectos, precisamente haciendo uso frecuentemente de la producción masiva, siendo esta Revolución Industrial la que propició la especialización tanto de máquinas como de hombres. Es justamente la falta de comprensión de las características específicas del Diseñador, lo que le hace aparecer ante los demás como una especie híbrida de varias profesiones, siendo que el Diseñador Industrial, es un coordinador de disciplinas, un integrador de esfuerzos y ante todo un generador de beneficios reales para la industria y la Sociedad en general.

En ocasiones, el estudiante de Diseño Industrial ha llegado hasta esas aulas, más que todo, motivado por encontrarse en determinado momento, como poseedor de una habilidad personal para el dibujo o las actividades manuales, y de esta capacidad personal, toma su principal elemento de juicio para optar por la elección de su carrera. Sucede entonces, que se toma a la expresión visual como sinónimo de Diseño, dejando de lado lo que en esencia tiene de primordialidad, y es tiempo de que se comprenda que es realmente un Diseñador.

-Creatividad. Es este aspecto una cualidad individual, de la cual algunas personas han sido dotadas, pero que es necesario desarrollar y orientar. La creatividad se puede demostrar en cualquier campo o actividad humana, sin embargo, en Diseño Industrial lejos de ser un don distintivo es una necesidad vital. La falta de valoración de esta característica, viene determinada desde la formación de las estructuras académicas básicas, que no alientan las iniciativas personales, la investigación, el cuestionamiento y la comprensión, y en cambio premian solamente a la memorización y la adaptabilidad en los esquemas.

-Inquietud Innovadora. En un amplio sentido encontraremos que una de las primeras fuerzas de impulso creativo en un Diseñador, será aquella que nace de la necesidad de mejorar el entorno con cambios trascendentes, de imprimir un sello personal en aquello que realice y que deje constancia de su originalidad. Aquel, que al mirar sus pensamientos plasmados en un objeto, se sienta completamente satisfecho, no será un Diseñador, puesto que nuestro mundo jamás deja de ser perfectible, y de esta insatisfacción, que nada tiene que ver con angustias existenciales, nacerá la acometividad que haga apuntar a metas más altas. La apatía no existe en el Diseño.

Para resolver un determinado problema, el Diseñador Industrial, debe primeramente conocer con certeza las causas que establecen un problema, y el buen Diseño, se ha repetido muchas veces, comienza con la correcta comprensión del problema y la adecuada selección de objetivos. Cuando el Diseñador Industrial tiene la fuerza de acción para emprender la búsqueda de las causas, se encuentra racionalizando su acometividad.

No es una casualidad el que las metodologías del Diseño, basadas principalmente en el método Cartesiano, propongan como primer paso a la investigación. Para poder llevar esto a efecto, se necesita que el profesional tome como postura personal la convicción de que los problemas hay que atacarlos de raíz, antes que sobrepasen nuestra capacidad de respuesta. Teniendo esta posición ante el Diseño, se acrecienta la habilidad de guiar los esfuerzos de los diferentes profesionales, técnicos y obreros que intervienen en la realización de un producto.

Finalmente hay que mencionar que la inquietud innovadora, nada tiene que ver con la inestabilidad, puesto que todos los esfuerzos durante la proyectación van dirigidos a objetivos concretos, y las acciones emprendidas se dirigen a través del orden, un requisito

indispensable para que las acciones no diluyan la potencialidad creadora detrás de intentos, sino que se perfilen las soluciones desde el principio en que se encuentre lo factible.

-Sentido Humanista. La constante preocupación por los problemas del hombre, quedan objetivados a través de los requerimientos múltiples del Diseño Industrial. Las necesidades de la Sociedad, de la Empresa, en general del Entorno, una vez solucionadas tiene mayor trascendencia que el de su objetivo primario. Es una gran responsabilidad el tener el poder de modificar las conductas, las relaciones, y el medio físico del hombre, y el Diseño tiene esa facultad ya que no solo influye en quien posee el objeto sino que trasciende muchas ocasiones la temporalidad del usuario.

De lo establecido anteriormente se desprende la necesidad del sentido humanístico de esta Profesión, para lo cual, durante la carrera se hace énfasis en notar que esta actividad va dirigida al hombre, y de una manera más concreta a lograr su dignificación personal y colectiva, tanto en lo material como en lo espiritual. Algo altamente gratificante de esta actividad, es la posibilidad de encontrar resultados del trabajo proyectual a corto plazo, por lo que la preocupación del Diseñador Industrial por el hombre, tiene aplicaciones inmediatas, principalmente en aquellos que le son cercanos.

-Conocimiento Apasionado. De acuerdo con la propuesta hecha por *Feliciano Béjar*, de hacer "del Arte un Juego", del Diseño podemos asegurar que se goza haciendo aquello que se ama, puesto que se ama aquello que se conoce, por tanto la profunda interiorización con esta actividad produce un cautivamiento al descubrir cada día nuevas facetas y campos de acción, casi creando un mundo nuevo que se va contagiando de nuevas sensaciones a través de los objetos que se van proponiendo.

De esta entrega al Diseño, se generan dos tipos de satisfactores, el bienestar y el bien ser, que requieren un esfuerzo que no conoce horarios, puesto que las soluciones a los problemas del Diseño se pueden producir cuando menos se les espera, por ser una actividad eminentemente pensante, de ahí que se persista en una profesión que tiene grandes cargas de trabajo porque también grandes son las satisfacciones con que corresponde.

-Observación Crítica. Para desarrollar la habilidad de analizar los sistemas tanto naturales como artificiales, hacer adaptaciones de

ellos, aplicarlos o simplemente comprender su funcionamiento, se hace necesario tener la disciplina personal de la observación, que induzca a la búsqueda del porqué de las cosas. Cuando se observa críticamente, se desarrolla la costumbre de buscar siempre las mejores opciones, la optimización de las cosas y por tanto aquello que parezca susceptible de mejora.

El Diseñador debe preguntarse de cada objeto que esté a su alcance cómo ha sido hecho, cómo funciona y cómo se opera, y no solamente basta con cuestionamientos, sino que casi automáticamente se realizan conjeturas que posteriormente se someten a verificación. Las ideas no se generan solas, siempre se basan en asociaciones con experiencias pasadas, por lo que el sentido crítico lo podríamos también llamar "búsqueda de conocimiento".

-Responsabilidad Social. Esto es la Etica Profesional del Diseñador Industrial, que de hecho no está solemnizada como el juramento de Hipócrates para los médicos, pero que le hace evitar el llevar a cabo el Diseño de objetos que pudiesen causar daño al usuario en cualquier aspecto, o que rompieran con el equilibrio ecológico por ejemplo. Así, es necesario acentuar el compromiso del Diseñador por realizar aquellos temas que contribuyan a elevar el nivel de vida, a generar empleos en zonas de baja concentración poblacional o a favorecer la nivelación de aquellas personas con "handicap".

No se trata de tomar actitudes planfeterias, sino de tomar una conciencia de que lo propuesto por el Diseñador Industrial no queda en la mesa del restridor, sino que tarde o temprano va a entrar a formar parte de la vida de los demás, de tal manera que algunas áreas de la producción de objetos (armamentos, pornografía, y artículos contaminantes, por ejemplo), tienen que ser seriamente cuestionados por parte del profesional de Diseño cuando llegue a tener contacto con alguna de estas áreas.

Ya en la *Bauhaus*, donde *Hannes Meyer* trató de aportar el concepto de misión social, se hicieron intentos por dar una trascendencia a los objetos del Diseño Industrial, y sin embargo nos sorprende encontrar, ya después de medio siglo, que los objetos diseñados en esa Escuela, no se produjeron masivamente, y que en la actualidad sus diseños son piezas de colección y esnobismo. La historia enseña.

Esquema de Implementación.

Asimilación Tecnológica	Información-	Tecnología Industrial, Energía, Mecanismos, etc.
	Destreza-	Dibujo Natural, Computación, Geometría, etc.
	Comprensión-	Materiales y Procesos, Criterios Constructivos, etc.
Comprensión de Problemática	Información-	Introducción al Diseño, Formaciones Sociales, Historia del Arte, etc.
	Destreza-	Seminario de Autoformación, Metodología, etc.
	Comprensión-	Análisis, Filosofía del Diseño, Trabajo Y Sociedad, etc.
Representación Dimensional	Información-	Técnicas de Impresión, Fotografía, etc.
	Destreza-	Técnicas de Representación, Bocetos, etc.
	Comprensión-	Dibujo Técnico, Tecnología Industrial, etc.
Desarrollo de Ideas	Información-	Fundamentos del Diseño, Diseño Básico, etc.
	Destreza-	Pensamiento Creativo Gerencia de Proyectos, etc.
	Comprensión-	Diseño de Objetos, Diseño Industrial, Factibilidad de Proyectos, etc.

El Ensamble Configurator del Diseñador Industrial, se establece cuando se desarrolla un manejo paralelo de Arte y Ciencia, que lleve en su contenido la información, genere en el estudiante la comprensión, y que le dote de la destreza de ejecución, será entonces cuando se formulen las tres funciones que el Diseño Industrial posee (uso, belleza y comunicación).

El Diseño Industrial no sólo se enseña, se aprende y de los modelos de identificación que estas primeras generaciones que nuestro país produce, dependerá que además se contagie.

Desarrollar mejores sistemas de educación dentro de esta profesión, tendrá como consecuencia formular el Diseño de una sociedad que tenga como objetivos llegar alcanzar lo Bello, lo Bueno, lo Cierto y lo Justo.

BIBLIOGRAFIA.

- Baudrillard Jean.-** El Sistema de los Objetos. Ed.Siglo XXI
- Beakley and Chilton.-** Design. Serving the needs of man. Ed.Macmillan
- Biblioteca Salvat Grandes Temas.-** El Diseño Industrial. Ed.Salvat
- Dortles Gillo.-** El Diseño Industrial y su Estética. Ed.Gustavo Gill
- Eco Humberto.-** La Estructura Ausente. Ed.Siglo XXI
- Gombrich Sir Ernest H.-** El Sentido del Orden. Ed.Gustavo Gill
- Jones Christopher.-** Métodos de Diseño. Ed.Gustavo Gill
- Martínez Ezequiel.-** Planeación, Desarrollo e Ingeniería del Producto. Ed.Trillas
- Moholy-Nagy Lázlo.-** La Nueva Visión. Ed.Infinito
- Munari Bruno.-** ¿Cómo Nacen los Objetos? Ed.Gustavo Gill
- Papanek Víctor.-** Design for the Real World. Ed.Pantheon
- Prieto Castillo Daniel.-** Diseño y Comunicación. Ed. U.A.M.Xochimilco
- Plan de Estudio Diseño Industrial Art Center. U.S.A. 1987.**
- Plan de Estudio Diseño Industrial Centro Europeo di Design. Italia 1986.**
- Plan de Estudio Diseño Industrial Escuela Superior de Desenho Industrial de Sao Paolo. Brasil 1985.**
- Plan de Estudio Diseño Industrial Illinois Institute of Technology. U.S.A. 1985.**
- Plan de Estudio Diseño Industrial Royal College of Art. Inglaterra 1984.**
- Plan de Estudio Diseño Industrial Universidad del Bajío. México 1986.**
- Plan de Estudio Diseño Industrial Universidad Nacional Autónoma de México. México 1987.**