

AAU

AMERICAN ANDRAGOGY
UNIVERSITY



GERARDO RODRIGUEZ MGE/ ,

MANUAL DE DISEÑO INDUSTRIAL;

CURSO BASICO'

Ediciones G. Gili, S.A. de C.V., México

3a. Edición

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, Puede reproducirse, almacenarse transmitirse de ninguna forma, ni por Ningún medio, sea eléctrico, químico, mecánico. óptico, de grabación o de fotocopia. sin la previa autorización escrita por parte de la Editorial.

impreso en México - Printed in Mexico

I.S.B.N. 968-887-027-7

Impreso en: Impreso en:

Litoarte, S.A. de C.V.

San Andrés Atoto 21 -A

Col. Industrial Atoto -,...

Naucalpan, Edo. De México

La edición consta de 2.000 ejemplares más sobrantes para reposición.

INDICE

CAPITULO I

Introducción al Diseño Industrial

1 Definición de diseño	13
2 Definición De diseño industrial.....	14
3 Características esenciales de la actividad de diseño industrial.....	16
4 Cualidades necesarias en los estudiantes de diseño industrial.....	17
5 Conocimientos que adquiere el-estudiante de diseño industrial Durante su formación académica	17
6 Campos de acción que abarca la profesión de diseño industrial.....	18
7Actividades profesionales del diseñador industrial en México	20
8Características de los productos, resultado de la actividad de diseño industrial.....	22
9 Desarrollo cronológico del diseño industrial en México.....	22
10 Bibliografía	29

CAPITULO II

Metodología del Diseño

1. Proyectar e investigar modalidades diferentes de intervención.....	31
2. Problemas y problemática	31
3. Metodología	32
4. Tipología de problemas de diseño.....	32
5. Macro estructura y micro estructura del proceso de proyecto	34
6. Síntesis del modelo general del proceso de diseño CYAD U.A.M Atzacapotzalco	36
7. Propuesta metodológica para el desarrollo de proyectos de diseño Industrial	38
7.1 Macro estructura no. 1: Planteamiento y estructuración del problema.....	39

Macro estructuras

7.1.1 Establecimiento del fenómeno o situación por analizar	49
7.1.2 Diagnóstico del fenómeno de acuerdo con el enfoque del diseñador industrial.....	50
7.1.3 Detección de necesidades a nivel de proceso o productos.....	50
7.1.4 Formalización de problemas en el área de diseño de productos	50
7.1.5 Definición en términos generales del problema por resolver.....	50
7.1.6 Análisis de información y soluciones existentes.....	50
7.1.7 Subdivisión del problema en subproblema	52
7.1.8 Jerarquización de subproblemas.....	52
7.1.9 Precisión del problema del proyecto (requerimientos).....	52
Requerimientos de diseño	52
Consideraciones en torno a los requerimientos	53
Clasificación de los requerimientos por su cumplimiento	53
Criterios que por su contenido son empleados para establecer los requerimientos de un proyecto de diseño	54
De uso	54
De función.....	55
Estructurales	55
Técnico productivos	55
Económicos o de mercado	58
Formales.....	59

De identificación	60
Legales	60
Reglas que cumplir para el enunciado de requerimientos	60
Esquema básico para la formulación de requerimientos.....	61
Formatos para el enunciado de requerimientos	62
7.2 Macroestructura no. 2: Proyección o desarrollo del proyecto.....	74
Microestructuras	75
7.2.1 Elaboración de alternativas.....	75
Métodos y técnicas para el desarrollo de la creatividad en la generación de conceptos de diseño	79
Problemas reales y aplicación de métodos intuitivos para el desarrollo de la creatividad.....	83
Algunas consideraciones para el mayor éxito en el empleo de los métodos y técnicas para el desarrollo de la creatividad	85
Métodos y técnicas para el desarrollo de croquis y bocetos sencillos.....	85
Modelos y maquetas.....	88
7.2.2 Examen y selección de alternativas o conceptos de diseño	88
7.2.3 Desarrollo de la técnica seleccionada.....	92
Técnicas de representación, bidimensionales y tridimensionales	93
7.2.4 Construcción de prototipo.....	98
7.2.5 Pruebas y observaciones al prototipo.....	98
7.2.6 Introducción de eventuales modificaciones al prototipo.....	98
7.2.7 Fabricación de la pre serie	99
7.2.8 Ajuste definitivo del producto para su producción en serie	99
7.3 Macroestructura no.3. Producciónofabricación	99
Objetivos generales	99

Microestructuras:

7.3.1 Adecuación de la planta productiva para la producción en serie.....	100
7.3.2 Producción seriada del producto.....	101
7.3.3 Evaluación del producto después de un tiempo en uso	101
7.3.4 introducción de eventuales modificaciones	101
8 Reflexiones en torno a la metodología.....	102
Bibliografía	103

CAPITULO III

Presentación de un Proyecto de Diseño

1. Descripción sintética de un proyecto de diseño.....	107
2. Ficha técnica de un proyecto de diseño	114
Bibliografía	125

CAPITULO IV

Planeación de un Proyecto de Diseño

1. Generalidades.....	119
2. Planificación y programa.....	119
Bibliografía	140

CAPITULO V

Glosario de Términos

Conceptos comúnmente empleados relacionados con el diseño industrial y en especial con el ramo mueblero	127
--	-----

CAPITULO VI

Fuentes Bibliográficas

A. Antropometría y ergonomía	141
B. Mercadotecnia	145
C. Metodología y conceptos económico, político y social en torno al diseño industrial	146
D. Tecnológicos productivos.....	155
Bibliografía consultada y empleada como referencia.....	160
Bibliografía	163

PRÓLOGO

Del año de 1952 en que el Instituto Nacional de Bellas Artes organizó y celebró la primera exposición sobre diseño en México, intitulada "El Arte en la Vida Diaria", hasta el año de 1961 en que se le da carácter de licenciatura al Diseño Industrial en la Universidad Iberoamericana, fueron años de ardua y penosa labor para esta joven disciplina, tratando de justificar su existencia, su identidad y su participación en el desarrollo de nuestro país. A partir de la década de los setenta, esta nueva profesión comienza a tener popularidad entre las instituciones de enseñanza superior de todo el país y prácticamente en ese lapso, se abre un centro de enseñanza de diseño anualmente, hasta los dieciséis que imparten la licenciatura actualmente y algunas en donde se imparte a nivel técnico, en diferentes regiones de la República. Este crecimiento de la profesión, ha traído entre otras consecuencias, un aumento en el número de docentes, alumnos y profesionistas, pero no se ha logrado un desarrollo paralelo en cuanto a publicaciones, libros y material didáctico, muy necesarios para avanzar y mejorar los niveles académicos, existiendo aún dificultades a superar en la pedagogía del Diseño. Uno de los principales obstáculos, radica en el hecho de que siendo una actividad eminentemente creativa, recibe alumnos en cuya formación primaria, media y media superior no se le fomenta la creatividad y en muchas ocasiones hasta se les atrofia. Esto ha originado que prácticamente todos los centros, a imitación de la Bauhaus de Alemania, inicien la enseñanza con un curso básico en donde el alumno desarrolla ejercicios bi o tridimensionales sin una aplicación específica permitiendo por un lado que el alumno fomente su creatividad, y por el otro que adquiera paralelamente los conocimientos que sobre metodología, materiales, procesos productivos y otros muchos aspectos necesitará para poder desarrollar proyectos aplicados.

Se da por sentado que un alumno de centros superiores de las carreras de diseño, debe estar ya capacitado para resolver problemas con una aplicación específica en los que su propuesta ya tiene que satisfacer las necesidades de un usuario, plantear la utilización de uno o varios materiales en base a sus propiedades o características, definir procesos productivos, hacer su solución funcional. Sin embargo, no hay una relación entre el curso básico, donde el alumno sólo se preocupa por el desarrollo de texturas agradables o de composiciones gráficas armoniosas y los cursos superiores mencionados antes, lo cual ocasiona en determinado momento de la carrera un cambio demasiado brusco que se traduce en descontrol e incertidumbre y que provoca la deserción de nuestros estudiantes de Diseño.

Aquí radica la importancia de este Manual que nos presenta Gerardo Rodríguez Morales, pues es, sin duda, una herramienta útil tanto para los docentes como para los alumnos, ya que sintetiza en un solo documento diferentes definiciones, conceptos, metodologías y técnicas de varios autores, para hacer más coherentes y entendibles las actividades que tiene que realizar el diseñador para investigar, entender y justificar un problema, enunciar sus requerimientos y plasmarlos en soluciones creativas que justifiquen el quehacer del Diseñador Industrial. Emilio Martínez de Velasco y Arellano Diseñador Industrial.

INTRODUCCIÓN

La actividad profesional del Diseño Industrial, encara un complejo proceso a seguir en la generación de ideas o conceptos de diseño, ya que los productos a concebir cuentan con distintos caracteres de uso, funcionales, estructurales, productivos y de mercado, -lo que origina que los proyectos por desarrollar sean diferentes, "no es posible establecer hasta no conocer el problema de diseño a resolver, criterios o normas para solucionarlos, pues todos y cada uno de ellos poseen características únicas que responden a requerimientos o restricciones específicas; sin embargo, sí es posible enunciar ciertas etapas generales aplicables a todo proyecto.

La presente publicación es, esencialmente un trabajo de recopilación de conceptos que creemos importantes para el estudio del Diseño Industrial. Estos conceptos han sido tomados de los especialistas que consideramos más relevantes, algunos de los cuales han sido simplemente sintetizados, otros comentados, y otros transcritos, organizándolos y articulándolos en función de las etapas del proceso proyectual que hemos tomado, siguiendo a Gui Bonsiepe según lo plantea en "Diseño Industrial, Artefacto y Proyecto".

Nos hemos permitido además contemplar el presente texto con los siguientes temas:

- objetivos del Diseño Industrial y sus áreas de aplicación en México
- manera de realizar una descripción sintética de un proyecto de diseño y su planeación respectiva;
- significado de diversos términos de uso común en el Diseño Industrial y en especial con el ramo mueblero, y
- bibliografía específica básica de referencia.

Lo cual hace de este texto un Manual de Diseño Industrial que puede ser utilizado como fuente de consulta y guía tanto para estudiantes como para profesionales. Agradezco la colaboración en la elaboración de este Manual de: Profr. Juan Manuel López Rodríguez, O.1. Laura Cedillo González, María Patricia García Olvera, Patricia Machorro María de los Ángeles Peñaloza. y a los diseñadores gráficos 'Lucero Galicia G. y J. Manuel Ramírez L.

INTRODUCCIÓN AL DISEÑO INDUSTRIAL

DEFINICIÓN DE DISEÑO

La palabra diseño proviene del término italiano disegno, que significa delineación de una figura, realización de un dibujo.

En la actualidad, el concepto diseño tiene una amplitud considerable, de tal modo que especifica su campo de acción acompañándose de otros vocablos. Así tenemos: diseño industrial, diseño artesanal, diseño gráfico, diseño textil, diseño mecánico, diseño estructural, diseño de asentamientos humanos, diseño arquitectónico, diseño de plantas industriales, diseño de proceso.

La producción masiva a partir de la revolución industrial sentó los principios básicos para que el término diseño se entendiera como un nuevo concepto internacional desde los primeros años del presente siglo.

De acuerdo a lo que plantean Cross, Elliott y Roy; Diseño en la actualidad se toma como innovación, como creación, como avance, como solución renovadora, como un nuevo modo de relacionar un número de variables o factores, como una nueva forma de expresión, como el logro de una mayor eficacia

La dificultad de escribir (y de hablar) sobre diseño reside en que esta palabra tiene diferentes significados, y según quien la emplee, puede significar:

- Un producto (p. ej.: "Este nuevo modelo de papel pintado es un diseño mío");
- un plano (p. ej.: "Este dibujo es mi diseño para el nuevo edificio");
- un proceso (p. ej.: "Voy a diseñar una nueva forma de hacer el trabajo").

Y puede conceptuarse en forma:

Racional:

"Una actividad orientada a determinados fines, para la solución de problemas" (L. Bruce y Archer);

Administrativa:

"El esfuerzo consciente de imponer un orden significante" (Víctor Papanek);

Mística:

"La realización de un acto de fe muy complicado" (J. Christopher Jones).

En vista de esta diversidad de significados e intuiciones respecto al diseño, tal vez sea mejor adoptar la definición de J. Christopher Jones: "El efecto de diseñar es iniciar un cambio en las cosas realizadas por el hombre". Aquí se desplaza claramente el problema de la definición de ¿qué es diseñar? a ¿cuál es el efecto de diseñar? Cualquier actividad que inicia un cambio en las cosas realizadas por el hombre es, pues, una actividad de diseño.

La adopción de esta definición general de diseño, justifica la amplia gama de rubros a que se puede referir dicho concepto, de tal modo que el diseñador no tiene que ser necesariamente un ingeniero o un arquitecto. o cualquiera de los profesionales del diseño (industrial, gráfico, textil, de asentamientos humanos); el diseñador puede ser administrador, político, consumidor, abogado, sindicalista, carnicero, panadero o fabricante de velas.

En ocasiones, con toda seguridad, el diseñador será usted mismo.

2. DEFINICION DE DISEÑO INDUSTRIAL

Así como es problemático dar una definición del concepto diseño, más lo es cuando se trata del término diseño industrial, ya que una somera mirada a la bibliografía en que se utiliza dicho concepto, nos dará una idea de las muy diversas maneras de concebir el papel y los objetivos de esta actividad.

Sin embargo, a continuación se expresan dos concepciones del diseño industrial, no para que sean adoptadas sin más, sino para que se analicen a lo largo de la preparación académica en la universidad, de tal manera que al concluir su formación el profesional cuente con una concepción personal.

En primer lugar enunciaremos la definición del término diseño industrial oficialmente reconocida por el ICSID (International Council of Societies of Industrial Design), cuyo autor es el reconocido maestro de la teoría del diseño. Tomás Maldonado.² Él la dio a conocer en el año de 1961, en Venecia, Italia, durante una conferencia titulada Education for Design, en los siguientes términos:

El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario, puesto que, mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado conlleva el deseo de hacerlo aparecer más atractivo o también disimular sus debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto -por lo menos tal como yo lo entiendo aquí- son siempre el resultado de la integración de factores diversos, tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico. Dicho de otra manera, así como los caracteres exteriores hacen referencia a cualquier cosa como una realidad extraña, es decir, no ligada al objeto y que no se ha desarrollado con él, de manera contraria las propiedades formales constituyen una realidad que corresponde a su organización interna, vinculada a ella y desarrollada a partir de ella. '

La segunda concepción que sobre el término diseño industrial se transcribe es producto del autor de este Manual:

El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución; todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación y comercialización (entendiéndose por empresa cualquier asociación con fines productivos). Se trata, pues, de proyectar productos o sistemas de productos que tengan una interacción directa con el usuario (pudiendo ser bienes de consumo, de capital, o de uso público); que se brinden como servicio; que se encuentren estandarizados, normalizados y seriados en su producción, y que traten de ser innovadores o creativos dentro del terreno tecnológico (en cuanto a funcionamiento, técnica de realización y manejo de recursos), con la pretensión de incrementar su valor de uso. Estos productos y sistemas de productos deben ser concebidos a través de un proceso metodológico interdisciplinario y un modo de producción de acuerdo con la complejidad estructural y funcional que los distingue y los convierte en unidades coherentes.

3. CARACTERISTICAS ESENCIALES DE LA ACTIVIDAD DEL DISEÑO INDUSTRIAL

La gran mayoría de los teóricos del diseño, como es el caso de Bonsiepe, se establecen en común las siguientes características para definir la actividad del diseño industrial:

- Actividad que satisface las necesidades de la colectividad social mediante productos desarrollados (aislados o sistemas de productos) en interacción directa con los usuarios.

- Actividad innovadora en el ámbito de las disciplinas que constituyen el gran campo de la proyección ambiental.
- Actividad que trata ante todo de incrementar el valor de uso de los productos (función del producto y utilización por parte del usuario).
- Actividad que determina las propiedades formales (estéticas, estructurales y funcionales) de los productos.
- Actividad que pretende ser una instancia crítica en la estructuración del mundo de los objetos.
- Actividad que pretende ser un instrumento para el incremento de la productividad o para el fomento de nuevas industrias.
- Actividad coordinadora del desarrollo y planificación de productos.
- Actividad planteada como procedimiento para incrementar el volumen de las exportaciones.

4. CUALIDADES NECESARIAS EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO INDUSTRIAL

El futuro profesionalista de esta disciplina necesita poseer determinadas predisposiciones artísticas, técnicas y humanistas.

En relación con las primeras, la imaginación creadora y la originalidad son muy necesarias para el éxito profesional, pues permitirán encontrar las soluciones más adecuadas en cada caso.

En el aspecto técnico, las condiciones específicas relativas a esta carrera demandan del estudiante habilidad en matemáticas y dibujo para lograr diseños no sólo bellos, sino también con un alto porcentaje de seguridad tanto en los materiales usados como en la estructura misma y su funcionalidad. Se considera igualmente importante la facilidad para percibir las necesidades de la sociedad a que pertenece, ya que solo así podrá vincular su trabajo a la satisfacción de ellas.

Si se piensa en la relación que debe tener con sus subordinados, hay que tomar en cuenta la habilidad del profesionalista en el manejo de personal y en la organización del mismo. Por otra parte, sus relaciones con productores y consumidores, presuponen la necesidad de que posea buena disposición para las relaciones interpersonales.

5. CONOCIMIENTOS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE DE DISEÑO INDUSTRIAL DURANTE SU FORMACION ACADÉMICA

Básicamente, los conocimientos adquiridos por un profesional de diseño industrial son los siguientes:

1. Matemáticas
2. Materiales y proceso de fabricación
3. Metodología de diseño para el desarrollo proyectual
4. Estética
5. Organización de la producción
6. Métodos y técnicas de investigación documental
7. Teoría e historia del diseño
8. Mercadotecnia
9. Economía
10. Técnicas de expresión bi y tridimensionales
11. Ecología
12. Normalización, estandarización y: tipificación
13. Coordinación dimensional

14. Ergonomía
15. Psicología
16. Antropometría
17. Legislación, registros, patentes y marcas
18. Mecanismos
19. Productividad
20. Control de calidad
21. Accionamiento de utensilios, herramientas y máquinas varias
22. Análisis evaluación de productos
23. Electrónica
24. Electricidad
25. Política socioeconómica del contexto para el cual se diseñará
- 26.- Administración, de empresas
27. Prefabricación
28. Estática
29. Historia de la cultura
30. Geometría
31. Resistencia de materiales
32. Óptica e iluminación
33. Sociología
34. Fotografía
35. Cibernética
36. Cinemática y dinámica.
37. Diseño gráfico
38. Contabilidad y costos

Estos conocimientos interrelacionados deben estudiarse en .profundidad, a fin de obtener una visión global necesaria para todo profesional del diseño Industrial.

6. CAMPOS DE ACCION QUE ABARCA LA PROFESION DE DISEÑO INDUSTRIAL

Partiendo de algunos. Puntos planteados .por Martínez de Velasco los campos en que se desenvuelve el diseñador son:

6.1 Vivienda, participando en el diseño de
Elementos prefabricados para la construcción
Mobiliario en general
Línea blanca -
Aparatos electrodomésticos
Sistemas de alumbrado, calefacción, refrigeración, cocción y
Sanitarios
Elementos para la recreación (juguetes).

6.2 Servicios públicos participando en el diseño de
Mobiliario urbano
Equipos de limpieza
Dispositivos para el mejoramiento ambiental
Elementos para la recreación y esparcimiento
Sistemas de rescate y auxilio
Medios de transporte
Sistemas masivos de comunicación
Sistemas de inhumaciones

6.3 Educación participando en el diseño de Material didáctico
Mobiliario
Instrumental para laboratorios y talleres
Elementos prefabricados para la construcción de instituciones
para la enseñanza

6.4 Energía, participando en el diseño de
Dispositivos de captación. (solares, eólicos)
Dispositivos de extracción (petróleo)
Dispositivos de transformación
Instalaciones en general

6.5 Salud, participando en el diseño de:
Instrumental médico,
'Equipo, médico.'
Mobiliario médico
Medios de transporte
Envase empaque y almacenamiento
.Aparatos de rehabilitación.

6.6 alimentación (agricultura, ganadería. pesca") participando en el
diseño de Utensilios, herramientas y máquinas para las distintas faenas
laborales. .Sistemas de almacenamiento y conservación. .
Envase. empaque y embalaje
Medios de transportación
Sistemas. De riego

6.7 Industrias (de procesamiento de alimentos y elaboración de Bebidas; tabacaleras; textiles, del vestido y del cuero; de la madera y sus Productos; del Papel Y SUS productos; impresoras y editoriales; químicas, petroquímicas y carboneras; metalúrgicas básicas y sus productos, de maquinaria y equipo), participando en el diseño de:
Sistemas de protección Utensilios, herramientas, máquinas y autómatas Envase, empaque, embalaje
Medios de transportación
Sistemas de almacenamiento y conservación

6.8 Industria automotriz, participando en el diseño de:
Vestiduras e interiores
Carrocerías

6.9 Explotación forestal, participando en el diseño de:
Utensilios, herramientas y máquinas
Sistemas de transformación o maquinado
Medios de transportación

7. ACTIVIDADES PROFESIONALES DEL DISEÑADOR INDUSTRIAL EN MÉXICO.

El diseñador industrial encuentra su principal campo de trabajo en la industria de transformación, y puede desempeñarse en empresas. Públicas, privadas y organismos descentralizados o ejercer en forma independiente.

Por lo general desempeña su jornada de trabajo en una fábrica, una empresa o un despacho particular a través del cual da servicio y asesoría a diversos tipos de compañías. De ahí que predomine el trabajo de gabinete y oficina pero sin llegar a aislarse, ya que está en consulta continua con los productores, técnicos y usuarios.

La gama de actividades de este profesional en México en base a algunos conceptos de Bonsiepe abarca los siguientes campos:

- Desarrollo de productos (bienes de consumo, capital y de uso público) en las distintas instancias públicas, privadas, descentralizadas o despachos.
- Colaboración en el análisis y evaluación de productos, es decir en el control de calidad que abarca todos los aspectos de valor de uso de un producto (Instituto Nacional del Consumidor).
- Colaboración en la estandarización de componentes y racionalización de líneas de productos (Dirección General de normas).
- Colaboración en la formulación de especificaciones Para la Compra y venta de productos en el mercado externo (Instituto Mexicano de Comercio Exterior).
- Colaboración en la evaluación de patentes y marcas en el área de transferencia de tecnología (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).
- Colaboración en el desarrollo de captación y transformación de nuevos energéticos (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).
- Colaboración en la vigorización de las pequeñas y medianas industrias representativas de nuestro país. (Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, Confederación de Cámaras Industriales).
- Asesoría de cooperativas nacionales de producción (gobiernos federales de los estados; Instituto Nacional Indigenista).
- Colaboración en la preparación de diagnósticos tecnológicos para detectar problemas estratégicos que requieran un tratamiento prioritario, tales como la búsqueda de técnicas productivas industriales no contaminantes (Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología).
- Colaboración en función de SU experiencia en la práctica profesional en el desarrollo teórico-práctico de la enseñanza del diseño industrial (diversas escuelas y universidades en que se imparten los curriculares de diseño industrial).

- Colaboración como especialista en la planificación de utensilios, herramientas, máquinas y equipo en general que a futuro requerirá la ejecución de los planes de desarrollo a cubrir por las distintas dependencias estatales (Secretarías de Estado).

8 CARACTERISTICAS. DE LOS PRODUCTOS RESULTADO DE LA ACTIVIDAD DE DISEÑO INDUSTRIAL

- Ofrecen un servicio
- Satisfacen necesidades de los usuarios
- Se encuentran en interacción directa con los usuarios
- Son concebibles dentro o fuera de un sistema de productos.
- Son clasificables o identificables como bienes de consumo, de capital o de uso público (dentro de los de consumo se encuentran los envases, empaques y embalajes) presentan una complejidad variable exigiendo por lo tanto .la participación interdisciplinaria
- Son un todo coherente constituido por dos aspectos
Lo que constituyen estructura y función)
Lo que configuran (forma)
- No son una respuesta artística
- Invariablemente se les propone .para ser productos, estándar, tipificados y seriados en su producción
- Se plantean como. Tecnología
- Contribuyen a la formación de una cultura local en diferentes sectores del país o zonas geográficas.

9. DESARROLLO CRONOLOGICO DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN MÉXICO

Los cientos de importancia que en torno a la joven profesión del diseño industrial han acontecido en México, de 1952 a la fecha, son los siguientes:

1952

Celebración en el palacio de Bellas Artes de la primera exposición de diseño titulada El Arte en la Vida Diaria, organizada .y. coordinada por la diseñadora industrial. Clara Porcet, la cual consistió en presentar al público mexicano, por primera vez, un conjunto de muebles. objetos,. Textiles y utensilios fabricados en México cuya manufactura.de positiva calidad y buen gusto estuvo a cargo de artesanías que desde ese momento nacían como diseñadores bajo el signo de un nuevo concepto de las artes.

1953

El arquitecto Carlos Lazo Barreiro con el apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas y coordinación del arquitecto Raúl Cacho, establece en una parte del antiguo edificio de la Ciudadela, un centro denominado "Talleres de Artesanos Maestro Carlos Lazo del Pino", con el propósito de fomentar las artesanías sobre la base de renovar la tradición de nuestras artes industriales. Para realizar ese proyecto, se crearon talleres de cerámica, tejidos, mueblería y mosaico de piedra. El fruto más inmediato de ese centro, fue, la notable decoración mural en mosaico que se ejecutó para el nuevo edificio de esa Secretaria. Cabe aclarar también que dicho centro fue el antecedente de lo que posteriormente sería la Escuela de Diseño y Artesanías (E.D.A.)

1958

El Instituto Nacional de Bellas Artes retorna los talleres organizados por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, precisando sus metas educativas y ajustando sus planes a las necesidades de momento. Es así como se genera el Centro Superior de Artes Aplicadas que entre otros objetivos pretendía dar oportunidad al artesano y al artista profesional para capacitarse en la producción y diseño de objetos y utensilios que fueran bellos y útiles al ambiente y hogar mexicanos, cuyos valores de funcionalidad y belleza pudieran ser aprovechados por la industria artística nacional, con el objeto de iniciar una campaña que tendiera a eliminar el mal gusto de la producción serial.

1959

Promovida por el doctor Felipe Pardiñas y con el apoyo del doctor Hernández Prieto, rector de la Universidad Iberoamericana, se funda la Escuela de Diseño Industrial con carácter de bachillerato técnico. De común acuerdo se eligió al arquitecto Jesús Virches como el primer director de la misma.

1961

Se le asigna un carácter profesional a la carrera de diseño industrial en la Universidad Iberoamericana. El pintor muralista y grabador José Chávez Morado, como director de la Escuela de Diseño y Artesanías (EDA) le brinda un gran impulso al diseño en los planes de estudio, proporcionando el grado de nivel técnico de Diseñador Artístico Industrial a sus egresadas.

1964

La Escuela Nacional de Arquitectura deja Universidad Nacional Autónoma de México (ENA-UNAM), inicia sus cursos para graduados e investigadores de diseño industrial y organiza el primer seminario de diseño industrial.

1966

El arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, presidente del Comité Organizador de la XIX Olimpiada, solicitó a la dirección de la Universidad Iberoamericana la integración de un equipo de diseñadores para este importante evento cuyo "Programa de Identidad" terminó de elaborarse a principios de 1968.

1969

La Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México, dirigida por el arquitecto Horacio Durán, comparte un año con la Escuela Nacional de Arquitectura, para después entrar en la especialidad. Dicha institución en su origen hacía hincapié en desarrollar un diseño adecuado para la industria nacional, retomando las enseñanzas de las escuelas europeas, especialmente la inglesa

1971

Se funda al Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior (CDIMCE) con los siguientes objetivos: Promover en los organismos oficiales y privados la venta de artículos industriales y artesanales; cursos de especialización, reuniones, asesorías a artesanos y pequeños industriales. e Preservar los servicios de diseño por medio de la selección y el registro de diseñadores en los directorios de artesanías de los exportadores mexicanos y de diseñadores artesanales, industriales, gráficos, textiles; ceramistas y pasantes. O Difundir el diseño mediante la instauración del Premio Anual de Diseño y distintas publicaciones como el Boletín Interno del IMCE folletos informativos, colección de folletos de diseños mexicanos etc.

1972

La escuela de Diseño y Artesanías implanta sin reconocimiento oficial de la Secretaría de Educación Pública, las carreras de diseño gráfico, de muebles, objetos y textiles.

1973

Se funda en la Universidad Autónoma de Guadalajara la carrera de diseño industrial, con el programa de la Universidad Nacional Autónoma de México. Como primer director de la carrera fungió el D.I. Alfredo Moreno de la Colina. Se forma la asociación de diseñadores industriales, Instituto Técnico Político Nacional, A.C. Los diseñadores que registraron esta Asociación Nacional; fueron D.I. Alejandro Lazo Margain, D.I. Sergio Guerrero Morales, D.I. Juan Sánchez Cantero, D.I. Luis Fuentes y Aponte, D.I. Francisco Lozano Moran, D.I. Juan Ortega, D.I. Claudio Rodríguez, D.I. Manuel Lugo y el D.G. Rafael Medina de la Cerda.

1974

Se crea la Escuela de Diseño Industrial en la Universidad de Monterrey. Por acuerdo de su rector general, Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, se crea la división de Ciencias y Artes para el Diseño, de la Universidad Autónoma Metropolitana (CYAD-UAM-Azcapotzalco); bajo la dirección del Arquitecto Martín L. Gutiérrez. -La Universidad del Nuevo Mundo con estudios incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México, establece la carrera de Diseño Industrial. Como director fundador de la misma fungió el Ing. Manuel Robles Gil.

1975

La Escuela de Diseño y Artesanías cambia sus planes de estudio introduciendo un curso básico en su proceso de enseñanza aprendizaje y manteniendo las cuatro carreras que se planteó en 1972. Por acuerdo de su rector general, Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, en enero se inaugura la División de Ciencias y Artes para el Diseño. En la UAM Xochimilco, fungiendo como director del Arq. Guillermo Shelley.

Se abren nuevas escuelas de diseño: en la Universidad Anáhuac, en la Universidad Autónoma de Monterrey, en la Universidad de León y también en la de Puebla, Como primer director de la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Anáhuac fungió el D.I. Rafael Davidson.

1976

Se inaugura la, Escuela de Diseño de Aragón, de la Universidad Nacional Autónoma de México, siendo su coordinador el D.I. Carlos Chávez Aguilera. Se abre la Facultad de Diseño en la Universidad de Guadalajara, fungiendo como director el arquitecto Pablo Robles Gómez.

Se funda el Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México, A.C. (CODIGRAM). Como primer presidente fungió el D.I. Juan Gómez Gallardo.

1977

Se funda en la Universidad de Nuevo León la carrera de diseño industrial, con el programa de la Universidad Nacional Autónoma de México. En octubre se convoca el Primer Concurso Nacional de Diseño y Fabricación de mobiliario de interés social FONACOT (Fondo Nacional para Consumo de los Trabajadores). Desaparece el Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

Se reúnen en Guadalajara, Jalisco los directores y coordinadores de las carreras en diseño industrial de las diversas universidades y escuelas del país para constituir la Asociación Nacional de Instituciones de Enseñanza de Diseño Industrial (ANIEDI) que como objetivo primordial se planteó el desarrollo de la enseñanza de dicha rama del diseño a nivel superior.

1978

En el mes de mayo se inauguran la plaza "Diseño para México" y las calles Licenciado Felipe Pardinas, Arquitecto Horacio Duran, D.I. Clara Porcet y D.I. Jesús Virches, en la Ciudad de Cuautitlán Izcalli.

1979

Del 14 al 19 de octubre México fue sede del XI Congreso del Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial (ICSID 1.979) en la Unidad de Congresos del Instituto Mexicano del Seguro Social, desarrollándose como tema central del congreso: "El diseño industrial como factor del desarrollo humano"

Desaparece la Escuela de Diseño y Artesanías (EDA) y el Instituto Nacional de Bellas Artes y la Secretaria de Educación Pública establecen la Escuela de Diseño (E.D.I.N.B.A.), la cual continúa impartiendo las cuatro carreras que se planteó la E.D.A. en 1972.

1980

En agosto la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Escuela Nacional de Arquitectura, división de Estudios de Postgrado, inicia cursos de maestría y especialización de diseño industrial: Maestrías en las siguientes opciones: a) metodología, b) teoría del diseño, c) ergonomía. d) materiales y procesos, e) resistencia de materiales y mecanismos. Especialización en materiales: a) maderas. b) metales, c) plásticos, d) cerámica, e) vidrio. f) cartón. y papel, g) fibras y productos vegetales, animales y sintéticos, h) asbesto, piedra, cantera y concreto. Especialización en productos: a) muebles, b) elementos prefabricados, accesorios y mobiliario para la construcción, c) material didáctico d) equipo agrícola, e) envases y utensilios domésticos, f) empaque y embalaje, g) instrumental médico y equipo para la rehabilitación, h) maquinaria y herramienta industrial, i) transporte.

1981

La Dirección General de Profesiones autoriza a la Escuela de Diseño (E.D.I.N.B.A.) a que otorgue el nivel licenciatura a los egresados de sus carreras en diseño gráfico, de muebles, de objetos y textiles. El 8 de mayo de 1981 inicia sus actividades la Academia Mexicana de Diseño, fungiendo como presidente fundador para el periodo 1981 -1986 el D.I. Alejandro Lazo Margain

1984

En enero, la universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, a través de su división de Ciencias y Artes para el Diseño, empieza a impartir su maestría en desarrollo de productos. La maestría en desarrollo de productos, plantea generar y profundizar una nueva visión sobre la concepción tradicional del diseño industrial, englobándolo dentro de un campo de acción más amplio y aportando un grupo de investigadores y docentes de diversas disciplinas, para la formación de profesionales altamente capacitados en las áreas tecnológicas, humanísticas y proyectuales, así como para incrementar la investigación relativa a la planeación y configuración de los sistemas de productos que integran nuestra cultura material. (Para gran parte del desarrollo cronológico nos hemos basado en la investigación hecha al respecto por el Comité Organizador del XI Congreso del Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial.).

BIBLIOGRAFÍA

1 Cross, Nigel; Elliot, David; Roy, Robin., Diseñando el Futuro, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1982.

2 Maldonado, Tomás., El Diseño Industrial Reconsiderado, Colección Punto y Línea, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1977, pág. 13. .

3 Bonsiepe, Gui., Teoría y Práctica del Diseño Industrial, Colección Comunicación Visual, Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1978, págs. 24-25

4 Guía de Carreras, Dirección General de Orientación y Servicios Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1972, págs. 189-190.

5. Martínez de Velasco, Emilio., Documento: Áreas de Acción del Diseñador Industrial en México, Coordinación de la carrera de Diseño Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, i México, 1980. 1,

6 Bonsiepe, Gui., Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia, Editorial Edicol, México, S.A., México, 1978; págs. 220.

7 Notas Cronológicas sobre el Diseño en México 1952-1980, ' Comité organizador del XI Congreso internacional de Sociedades de Diseño Industrial, México, 1980.

II METODOLOGÍA DEL DISEÑO

1. PROYECTAR E INVESTIGAR, MODALIDADES DIFERENTES DE INTERVENCIÓN

Según Luckman. "proyectar es el primer paso del hombre para el control del ambiente".¹ Es decir la actividad de proyectar –un término que usamos como sinónimo de diseñar, pero con otras connotaciones- difiere en su enfoque y sus resultados de la actividad de investigar. Sin embargo, ambas actividades son parecidas en tanto pertenecen al mismo tipo de comportamiento: el que tiende a resolver problemas.

Si "investigar" según Beer² es ocuparse de problemas cuya respuesta nadie sabe, diseñar es lo mismo. Lo Único que varía es la modalidad de la intervención (intervención en el sentido de una categoría antropológica). Los resultados de la investigación se manifiestan en conocimientos; el modo de operar es observar, describir, analizar, explicar y verificar fenómenos existentes. Los resultados de la proyección o del diseño, en cambio, se manifiestan en productos, estructuras y sistemas que antes no existían.

2. PROBLEMAS Y PROBLEMÁTICA

"Un problema es una situación conflictiva que induce a curiosidad epistémica"

Los investigadores del comportamiento, tanto animal como humano. Coinciden en interpretar un problema como una situación de estimulación aversiva, de privación, de conflicto. Escribe el psicólogo Skinner: en la verdadera situación problemática el organismo no dispone inmediatamente de un comportamiento que reduzca la, privación u ofrezca una salida de la estimulación aversiva.

En términos de lógica matemática: "un sistema tiene un problema si tiene la descripción de algo pero todavía no tiene nada que satisfaga esa descripción" Lo típico de una situación problemática es que "...la persona desea un resultado o estado de cosas que no sabe inmediatamente cómo lograr. El conocimiento imperfecto de cómo debería procederse es la esencia de lo verdaderamente problemático".⁶ "Los métodos de diseño pretenden objetividad, pero no son ni, objetivos, ni neutrales".⁷ "Para reducir esta inseguridad y superar la situación de conocimiento imperfecto, se hicieron considerables esfuerzos en la elaboración de una metodología del diseño en el transcurso de los últimos quince años. Bajo el término metodología entendemos el conjunto de recomendaciones para actuar en un campo específico de la resolución de problemas. Se espera de una metodología que ayude al solucionador de problemas a determinar la secuencia de las acciones (cuándo hacer qué), el contenido de las acciones (qué hacer) y los procedimientos específicos. las técnicas (cómo hacerlo). Una metodología no tiene un fin en sí. Más bien se justifica en cuanto a su carácter operativo o instrumental. No debe confundirse con una receta, ya que ésta constituye una rutina, es decir, un camino preestablecido para lograr un objetivo. Las rutinas carecen precisamente de lo que otorga a una situación su carácter problemático. Cabe mencionar aquí una paradoja: los empeños metodológicos tratan de rutinizar lo inrutinizable. La metodología del diseño ha sido descrita adecuadamente como una serie de "guías de navegación" que sirven para la orientación del diseñador durante el proceso del proyecto".

4. TIPOLOGIA DE PROBLEMAS DE DISEÑO

4.1. Problemas de diseño de acuerdo con la especificidad de sus términos

La gran gama de tipos de problemas puede ser ordenada en dos grandes grupos con ayuda del siguiente criterio: bien definido o mal definido. Un problema está bien definido o estructurado cuando las variables que lo componen están cerradas, y está mal definido cuando sus variables están abiertas. Reitmanlo propuso una división de problemas en tres componentes: estados iniciales, estados terminales y procesos de transformación de los primeros en los últimos. La metodología se refiere precisamente a estos procesos transformadores. Los estados iniciales y terminales pueden estar más o menos bien definidos, es decir, los rangos de opción respecto a fines y medios pueden ser más o menos grandes. Daremos algunos ejemplos ilustrando clases generales de problemas de proyecto.

A. Estado inicial bien definido y estado terminal mal definido Con un material plástico dado y el proceso de fabricación por soplado hay que diseñar una silla para niños.

B. Estado inicial bien definido y estado terminal bien definido Esta dado un producto extranjero que debe ser adaptado a las condiciones tecnológicas del país reproductor.

C. Estado inicial mal definido y estado final mal definido Debe diseñarse un medio de transporte para una o dos personas en zonas rurales. La selección del tipo de movilización, materiales, procesos de fabricación está abierta. Las metodologías existentes hasta el momento no distinguen entre estas tres clases de problemas de proyecto, aunque es obvio que en el caso de un problema de adaptación tecnológica, la metodología aplicable no puede ser la misma que en el caso del desarrollo de un producto nuevo.

4.2 Problemas de diseño por sus caracteres

4.2.1 Problemas de búsqueda: son aquellos que se generan a partir del establecimiento de determinados criterios

Aprovechando la energía no convencional que nos brinda el sol y que se convierte en energía eléctrica a través de celdas fotoeléctricas, encuéntrese un sistema de almacenamiento de dicha energía para que pueda ser aprovechada durante la noche.

4.2.2 Problemas de análisis: son aquellos en los que se pregunta por las diversas relaciones de los elementos participantes en el problema.

Desarrollése un sistema de irrigación por aspersion, basado en el sistema Farrow Irrigation de Inglaterra adaptándolo a las condiciones específicas de nuestro país.

4.2.3 Problemas de constelación: son aquellos cuya solución es el resultado de combinar cosas conocidas, de tal modo que resulte algo nuevo.

El desarrollo de un sistema para el corte de naranjas es un problema de constelación ya que requiere soluciones para el corte descenso y almacenamiento del fruto así como para el acceso del sistema de corte al fruto.

5. MACROESTRUCTURA Y MICROESTRUCTURA DEL PROCESO DE PROYECTAR

"Al analizar los numerosos aportes metodológicos en ingeniería, arquitectura y diseño industrial, se llega a la conclusión de que la macro estructura del proceso de proyectar sigue siendo bastante misteriosa. Por macro estructura entendemos las fases principales por las que pasa el diseñador para resolver un problema de proyecto. Micro estructura se refiere al quehacer detallado en cada una de las diversas etapas.

El proceso de proyectar ha sido interpretado como una secuencia alternante entre dos procesos elementales, interrumpidos por periodos de rutina, es decir, de actividad la problemática. Dichos procesos son la generación y reducción de variedad.

Las informaciones respecto a las técnicas específicas de cómo generar alternativas posibles de diseño están lejos de ser tan afluentes como las informaciones someras acerca de la división del proceso de proyecto en etapas. Además, muchas formalizaciones y modelaciones del proceso de proyectar obedecen más al deseo de proveer a dicha actividad de respetabilidad académica, que al de aportar algo verdaderamente pragmático. La debilidad del status científico del diseño es conocida. Cabe recordar que muchas facultades de ingeniería, al transformarse en facultades de ciencias exactas, han marchitado su ímpetu' para proyectar, ya que dicha actividad no forma parte del club de las disciplinas "duras" analíticas, formalizables, enseñables y con didáctica comprobada. Gran parte del bagaje científico proporcionado para proyectar cumple solamente una función ritual mas no pragmática.¹²

SINTESIS DEL MODELO GENERAL DEL PROCESO DE DISEÑO
CYAD-UAM AZCAPOTZALCO.

Ver esquemas en hojas contiguas

6. SINTESIS DEL MODELO GENERAL DEL PROCESO DE DISEÑO CYAD-UAM AZCAPOTZALCO¹³

Fases	Objetivos	Grafismo	Ejemplificación
1) Caso	Observación Interdisciplinaria de una serie de fenómenos que acontecen en la realidad y a partir de los cuales surge la propuesta inicial de diseño por desarrollar.		Distribución de la leche de los centros de producción a los de reparto.

* Nota: este diagnóstico determina todo el proceso y el marco teórico.

2) Problema	Detectar y especificar, con la ayuda del acervo de diversas disciplinas, una situación de desajuste entre ese conjunto de situaciones analizadas y sus requerimientos específicos que sea factible solucionar con la intervención del diseño.		<p>Necesidad de un sistema higiénico de transportación de leche de los centros de producción a los de reparto.</p> <p>Problema: "Embalaje para envases de cartón tipo tetrapak".</p>
-------------	---	--	--

3) Hipótesis	Estudio y proposición de diferentes alternativas de solución (semiótica, funcional y constructivamente) a la situación de desajuste detectada, seleccionando aquella que responda de mejor manera a los requerimientos estipulados.		Concepto de diseño: cajones modulares de plástico con sistema de enfriamiento incluido.
--------------	---	--	---

4) Proyecto	Desarrollo detallado de la alternativa elegida a fin de que pueda ser realizada físicamente.		Ejecución de planos: especificaciones y adaptaciones al concepto de diseño seleccionado (cajones modulares) para su producción en serie.
-------------	--	--	--

5) Realización	Producción industrial y seriada del producto concebido.		Fabricación de los cajones modulares en la planta industrial.
----------------	---	--	---

Nota: Durante todo el proceso existen evaluaciones y retroalimentaciones que se dan en diversos niveles,

7. PROPUESTA. METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

A continuación y con fundamento en los incisos anteriormente referidos, se plantea, a través de los esquemas subsecuentes, una metodología completa y flexible para la ejecución de proyectos de diseño industrial; planteamiento que permitirá, dependiendo de la finalidad de la problemática de diseño a solucionar, programar una estrategia metodológica y desarrollar un proceso particular de diseño

La propuesta metodológica que a continuación se detalla contempla las siguientes macroestructuras o fases.

- Planteamiento o estructuración del problema
- Proyección o desarrollo proyectual
- Producción o fabricación

Así como, cada una de las microestructuras o etapas específicas que deben contemplarse para cumplir satisfactoriamente con el objetivo de cada macroestructura.

Por último, es importante recordar que toda metodología, por si sola, carece de un objetivo determinado, el cual adquirirá a partir del momento en que se definan las variables del problema particular de diseño industrial por solucionar.

Ver esquemas en hojas contiguas

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

MICROESTRUCTURA
 Quehacer detallado de cada una de las fases para la resolución de un problema.

MACROESTRUCTURA
 Fases principales que desarrollará el diseñador

MACROESTRUCTURAS O FASES

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2 PROYECTACIÓN O DESARROLLO PROYECTUAL	3 PRODUCCIÓN O FABRICACIÓN
<p>Objetivo: Premiar el producto o sistema de productos por diseñar a partir de una necesidad de la comunidad en función de una área o fenómeno de la realidad</p> <p>METODO CIENTIFICO: Análisis MODELO CYAD UAM-AZC Caso-Problema</p> <p>Consultar esquema A</p>	<p>Objetivo: Formalización tridimensional del producto o sistema de productos a diseñar.</p> <p>METODO CIENTIFICO: Síntesis MODELO CYAD UAM-AZC Hipótesis Proyecto</p> <p>Consultar esquema B</p>	<p>Objetivo: Producción seriada y en planta del producto o sistema de productos diseñado.</p> <p>METODO CIENTIFICO Ejecución MODELO CYAD UAM-AZC Realización.</p> <p>Consultar esquema C</p>

NOTA: La metodología que plantea el presente esquema y los subsiguientes, no sigue un proceso lineal, sino se puede retroalimentar en su totalidad, en sus fases o bien a través de sus etapas.

PROPUESTA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

ESQUEMA A

MACROESTRUCTURA	MICROESTRUCTURA		
FASES	ETAPAS	ACTIVIDADES	TECNICAS
1. Planteamientos o estructuración del problema.	1.1. Establecimiento del fenómeno o situación a analizar.	1.1. Selección de una área o fenómeno para su estudio y análisis.	1.1. matriz de evaluación Informe Investigación
	1.2. Diagnóstico en el fenómeno de acuerdo al enfoque del diseñador (gráfico, industrial, muebles, objetos o textiles).	1.2. Determinación en términos generales de la posible acción del diseño.	1.2. Informe Lamina de presentación
	1.3. Detección de necesidades a nivel de procesos o productos.	1.3. Estado de necesidades, producto del análisis previo del área o fenómeno.	1.3. Encuestas, entrevistas Gráficas Informe Estadísticas
	1.4. Formalización de problemas en el área de diseño de productos. (Evaluación, jerarquización y selección de necesidades)	1.4. Estado jerarquizado de necesidades en función de la incidencia que puede tener el diseño.	1.4. matriz beneficio/dificultad de implementación Gráficos de jerarquía de necesidades.
	1.5. Definición en términos generales del problema a resolver.	1.5. Definición particular del producto por diseñar, su finalidad, así como la del proyecto mismo.	1.5. Escrito. Contrato de diseño. Programa de trabajo particular de diseño.
1.6. Análisis de información y soluciones existentes.	1.6. Establecimiento de las ventajas y desventajas de soluciones existentes en función de los sistemas. Físico-ambiental. Político-económico. Histórico-cultural. Tecnológico-científico. Administrativo-organizativo.	1.6. Visita a bibliotecas, museos, hemerotecas, diapositivas, asociaciones, oficinas gubernamentales; Análisis estructural, funcional morfológico, de mercado, productivo, semiótico, de uso interpretación estadística. Láminas de presentación. Transparencias y fotografías	
1.7. Subdivisión del problema	1.7. En caso de productos o en sub-problemas	1.7. Arbol estructural. Sistemas con alta complejidad funcional o estructural, estos se subdividirán en problemas parciales que pueden resolverse con independencia el uno del otro.	
1.8. Jerarquización de sub-problemas	1.8. Gráficos estructural con su matriz de interacción. Gráficos funcional con su matriz de interacción.	1.8. Detección de los problemas claves o neurálgicos a resolver primero y que constituirán las condiciones preliminares para poder entrar en la estructura.	

► 1.9. **Precisión del problema proyectual o producto por diseñar.**

y en función del problema o subproblemas a resolver.

Interrelación y jerarquización de los requerimientos a fin de detectar las claves y neurálgicos.

1.9. **Listado de requerimiento o restricciones justificadas a cubrir por el proyecto en función de los criterios.**

Uso
funcionales y estructurales
tecnológico-productivos
mercado
Formales o estéticos

1.9. **Listado de restricciones con los bocetos, croquis, gráficos, catálogos, muestras físicas, etc. que se requieran para la justificación de cada uno de ellos.**

Pruebas varias.
Matrices de evaluación.
Consulta con especialistas-
varios.
Matriz de interacción de
requerimientos.

NOTA:

Algunos diseñadores señalan que la etapa de hipótesis se inicia en esta microestructura por estipularse aquí como deberá ser el producto o sistema de productos por diseñar.

NOTA: La metodología planteada con anterioridad no sigue un proceso lineal sino iterativo, pudiéndose retroalimentar en su totalidad, en sus tases. o bien a través de sus etapas.

PROPUESTA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

ESQUEMA B

MACROESTRUCTURA, MICROESTRUCTURA

FASES	ETAPAS	ACTIVIDADES	TECNICAS	
2 Proyección o desarrollo proyectual.	2.1. Elaboración de alternativas	<p>2.1. Determinación de las estructuras y funciones claves o neurálgicas a las que hay que encontrar soluciones y a la vez determinar todo el sistema</p> <p>Elaboración de los conceptos de diseño</p>	<p>2.1. Bocetos, croquis (blanco y negro)</p> <p>Técnicas varias para el desarrollo de la inventiva: Brainstorming, analogía, sinéctica, caja de zwicky</p> <p>Maquetas y modelos a escala</p> <p>Grafos estructural y/o funcional.</p>	
	2.2. Examen y selección de alternativas o conceptos de diseño.	2.2. Confrontación de las alternativas desarrolladas con los requerimientos y el criterios de especialistas para la selección de la alternativa más factible a ser desarrollada.	<p>2.2. Encuestas y entrevistas.</p> <p>Matriz de evaluación de alternativas.</p> <p>Lámina de presentación blanco y negro o colores neutros de la o las alternativas seleccionadas para su presentación y aprobación al cliente.</p> <p>Presentación al cliente</p>	
	2.3. Desarrollo de la alternativa seleccionada	<p>2.3. Precisión material, formal, estructural, funcional del concepto de diseño seleccionado.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — dimensionamiento de piezas. — determinación de materiales y procesos productivos. — determinación de acabados superficiales. 	<p>2.3. Modelos de volumen, funcionales, estructurales, ergonómicos, de presentación.</p> <p>Láminas de presentación a color (ilustraciones y renderings).</p> <p>Planos de presentación</p> <p>montea</p> <p>despiece</p> <p>cortes y detalles</p> <p>Dimensiones generales</p>	
	2.4. Construcción de prototipo.	2.4. Elaboración de un modelo tridimensional escala 1.1. con los materiales definitivos, más no es así en cuanto a su proceso pro-	2.4. Procesos productivos varios en;	<p>madera</p> <p>metal</p> <p>plástico</p> <p>cerámica;</p>
	2.5. Pruebas y observaciones al prototipo	2.5. Pruebas de uso, estructurales, funcionales, ergonómicas, de percepción formal. Pruebas de muestreo	2.5. Someter al prototipo a una serie de experimentos que nos permitan localizar sus fallas.	<p>Película, transparencia, fotografías</p>

<p>➤ 2.6 Introducción de eventuales modificaciones al prototipo</p>	<p>2.6. De acuerdo a los resultados de operación anterior al prototipo se le introducen mejoras a fin de someterlo a una nueva prueba</p>	
<p>➤ 2.7. Pruebas y observaciones al prototipo modificado</p>	<p>2.7. Someter al prototipo modificado a una serie de experimentos que nos permitan localizar sus fallas. Obtención del "Modelo para producción en serie.</p>	<p>2.7. Pruebas de uso, estructurales, funcionales, ergonómicas, de percepción formal. Película</p>
<p>➤ 2.8. Fabricación de la preserie</p>	<p>2.8 Elaboración de las primeras muestras con los materiales y procesos productivos definitivos.</p>	<p>2.8. Producción del concepto de diseño desarrollado en la planta de producción o fábrica.</p>
<p>➤ 2.9. Ajuste definitivo del proyecto para su producción en serie</p>	<p>2.9. Estiputación de las especificaciones técnicas definitivas del concepto de diseño desarrollado,</p>	<p>2.9. Elaboración de planos técnicos definitivos para la producción Elaboración de plantillas y escantillones Diagrama de producción Manual de especificaciones Memoria y audiovisual del proceso proyectual.</p>

PROPUESTA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

ESQUEMA C

MACROESTRUCTURA, MICROESTRUCTURA

FASES	ETAPAS	ACTIVIDADES	TECNICAS
3 Producción o Fabricación	3.1. Adecuación la planta productiva para la producción en serie	3.1. Determinación de: Diseño de métodos y procesos para la fabricación en planta. Diseño y selección de auxiliares para producción. Estipulación de tiempos tipo de producción en planta. Determinación de cortes de producción. Estipulación final de materiales, requerimientos de inventario en almacén. Prueba de campo y teacción del mercado. En caso necesario, elaboración de sugerencias para ajustes o cambios al concepto de diseño.	3.1. Diseño del empaque Planteamiento y estructuración del problema.
	3.2. Producción seriada del producto	3.2. Producción seriada del producto o sistema en función de las estipulaciones tanto de: diseño del producto y diseño del proceso	
	3.3. Evaluación del producto después de un tiempo en uso	3.3 Cuestionamiento del producto en función de los términos de: uso función producción mercado estética	3.3. Encuesta-muestreo Proceso de re-diseño Planteamiento o estructuración del problema. investigación de mercado
	3.4. Introducción de eventuales modificaciones	3.4. En base al cuestionamiento enunciado en el punto anterior, actualizar el concepto a través de criterios de novedad o bien solventar las deficiencias mostradas.	3.4. Proceso de rediseño proyectación o desarrollo proyectual producción o fabricación

NOTA:

En las etapas 3.1 y 3.2 el diseñador interviene supervisando la producción del producto diseñado.

GLOSARIO DE TERMINOS:

1. Diseño: es el esfuerzo consciente para establecer un orden significativo.
2. Método: serie de acciones sistematizadas con miras hacia un objetivo determinado.
3. Metodología: conjunto de reglamentaciones para actuar en un campo específico de la "resolución de problemas".

La metodología nos señala:

- a) Secuencia de acciones: cuando hacer que
- b) Contenido de acciones: qué hacer
- c) Procedimientos específicos para la ejecución de acciones: cómo hacerlas

Una metodología no tiene un fin en sí, más bien se justifica en cuanto a su carácter operativo e instrumental.

La metodología de diseño se considera como una serie de "guías de navegación que sirven para la orientación del diseñador durante el proceso proyectual, y no deberá confundirse con una receta, ya que las recetas constituyen rutinas, es decir, caminos preestablecidos para lograr un objetivo determinado.

Por lo tanto, el objetivo de la metodología se lo da el problema mismo a resolver.

4. Proyectar: primer paso del hombre para el control del ambiente
5. Problema: situación de desajuste o conflictiva en los sectores social, económico, administrativo. Técnico o político, que conduce a una curiosidad epistémica.
6. Proceso proyectual: manera peculiar de un diseñador de llevar a cabo un método o metodología de diseño, desde la concepción del proyecto hasta su realización total.

7.1 Macroestructura No. 1: "Planteamiento y estructuración del problema"

Objetivos generales:

Determinación precisa de los límites concretos del campo real donde se efectuarán la observación, recopilación y estructuración de nuevos datos. Necesarios para la definición del problema.

Selección y estructuración lógica de la 'teoría del diseño' que permitirá derivar los criterios de interpretación de los datos recabados dentro del marco teórico específico del diseño en el campo de que se trate.

Análisis de soluciones existentes que se han desarrollado frente a problemas similares en otros lugares y épocas.

Estructuración del problema de diseño como conjunto de requerimientos representados por datos organizados lógicamente para su interpretación en el lenguaje de diseño.

Microestructuras

7.1.1 Establecimiento del fenómeno o situación por analizar

Método: observar las situaciones que se desarrollan en el medio ambiente que nos rodea y seleccionar una de ellas para ver la posibilidad de intervención del diseño industrial como disciplina que trata de servir a la sociedad.

1 Posibles situaciones a analizar:

Vivienda
Educación
Transporte
Agricultura
Industria

7.1.2 Diagnóstico del fenómeno de acuerdo con el enfoque del diseñador industrial

Método: determinar dentro de la situación o fenómeno elegido las acciones que puede llevar a cabo el diseñador industrial para detectar las necesidades con base en dichos criterios.

7.1.3 Detección de necesidades a nivel de procesos o productos

Método: son necesidades evidentes o parcialmente evidentes para algo, factibles de resolverse por medio de la acción del diseño industrial y que surgen en función de la situación o fenómeno analizado de antemano. Las necesidades detectadas pueden ser muy variadas: un producto nuevo (un televisor de tercera dimensión), un proceso nuevo (conversión de algas marinas en harina para hacer pan), un programa nuevo (método para combatir la contaminación del aire) o la modificación de algún procedimiento obsoleto o poco eficiente (un sistema de comunicación submarina).

7.1.4 Formalización de problemas en el área de diseño de producto

Método: desarrollar un listado jerarquizado de necesidades en función del efecto que el diseño industrial puede tener sobre ellas

7.1.5 Definición en términos generales del problema por resolver.

Método: una vez seleccionada una necesidad específica, elaborar un planteamiento claro y hasta cierto punto conciso, que incluya todos los elementos necesarios para delimitar cada una de las características del problema:

- ¿Qué voy a hacer?
- ¿Por qué lo voy a hacer?
- ¿Para qué?
- ¿Para quién?
- ¿Dónde?
- ¿Con qué tecnología?
- ¿Con qué capital?
- ¿Para qué mercado?

Un producto o sistema de productos.

La causa

La finalidad

El usuario

El sitio

Los recursos productivos

Los recursos económicos

La distribución del producto

7.1.6 Análisis de información y soluciones existentes

Método: es la búsqueda de información que servirá para determinar si no existe el producto o el sistema de productos por diseñar, o si hay algún programa o proceso en otro país o sector que esté tratando de resolverlo; lo anterior a fin de evitar la creación de un proyecto o la resolución de un problema ya resuelto. En caso de existir dicho proyecto, la información servirá para detectar cuáles son las desventajas que éste presenta y así poder superarlas.

Para llevar a cabo el estudio de soluciones existentes el diseñador suele auxiliarse de los siguientes tipos de análisis:

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

¿Con qué componentes cuenta el producto?

Análisis funcional

¿Cómo funciona físico-técnicamente el producto?

Análisis de uso

¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?

Análisis morfológico

¿Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto?

Análisis histórico

¿Cuál ha sido el desarrollo histórico-técnico del producto, así como del medio en el cual se ha dado?

Análisis de mercado

¿Cuál es la demanda del producto, así como su forma peculiar de distribución?

Análisis semiótico

¿Cuál es el significado del producto?

Asimismo el diseñador se plantea las siguientes

¿Qué información se va a buscar?

¿Con qué fin se busca?

¿En dónde se puede encontrar?

¿Hasta qué límite se buscará?

Lo anterior en función de las fuentes de información enunciadas a continuación

Bibliotecas y hemerotecas

Centros de documentación de algunos organismos internacionales

Sociedades científicas

Asociaciones profesionales

Cámaras de comercio

Asociaciones industriales

Fabricantes de productos

Centros de investigación

Instituciones privadas

Dependencias gubernamentales

7.1.7 Subdivisión del problema en subproblemas

Método: en caso de que el producto o sistema por diseñar o rediseñar cuente con alta complejidad funcional o estructural, se subdividirá en problemas parciales que pueden resolverse independientemente para finalizar el proyecto, integrarse dando la solución global del problema.

7.1.8 Jerarquización de subproblemas

Método: detección de los problemas clave o neurálgicos por resolver primero y que determinan los subsiguientes dando una orientación al proyecto.

7.1.9 Precisión del problema del proyecto

Método: es el establecimiento de los requerimientos que el proyecto de diseño debe satisfacer. Éstos se establecerán con base en el análisis y la observación realizados hasta esta etapa del proyecto. :

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Son variables que deben cumplir una solución cuantitativa y cualitativa, siendo fijadas previamente por una decisión, por la naturaleza y por requisitos legales, o por cualquier otra disposición que tenga que cumplir el solucionador del problema. e Variables que limitan las alternativas del solucionador de productos. Observación: el término requerimiento es sinónimo de restricción, especificación, consideración variable.

CONSIDERACIONES EN TORNO A LOS REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.

- La solución de un problema en ocasiones no es el problema mismo.
- Es muy fuerte la tendencia de "lomar lo que es por lo que debe ser".
- Una formulación de un problema es un punto de vista, la forma en que usted lo conciba.

- Es ingenuo suponer que todas las restricciones son decisiones óptimas que deben aceptarse a ciegas.
- Los criterios de precisión de un problema cambian muy poco de problema a problema. El costo de fabricación, la seguridad personal, la confiabilidad, la facilidad de mantenimiento y otros, se aplican en casi todos los casos. Lo que cambia significativamente es la importancia relativa de cada uno de ellos respecto al producto por diseñar.
- Es esencial el propósito de la determinación de los requerimientos. El objeto no es conocer todos los requerimientos, sino darse cuenta de cuáles son aquellos que no se encuentran condicionados para aprovechar esa libertad en la búsqueda de soluciones.
- La formulación de requerimientos ficticios suele hacer que el problema admita soluciones ventajosas, más no comprobables.

CLASIFICACION DE LOS REQUERIMIENTOS POR SU CUMPLIMIENTO

- Requerimientos obligatorios son aquellos que deben de cumplirse en todos los casos; es decir, aquellos cuyo cumplimiento es sine qua non para que la solución sea aceptada.
- Requerimientos deseados son aquellos que en lo posible deben ser cumplidos, más no obligatoriamente.

CRITERIOS QUE POR SU CONTENIDO SON EMPLEADOS PARA ESTABLECER LOS REQUERIMIENTOS DE UN PROYECTO DE DISEÑO.

Ampliando una propuesta de Bonsiepel los criterios serán:

A. Requerimientos de uso.

Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros:

Practicidad la funcionalidad en la relación producto-usuario

Conveniencia Óptimo comportamiento del producto en cuanto a su relación con el usuario

Seguridad el producto no debe entrañar riesgos para el usuario

Mantenimiento los cuidados que el usuario deberá brindar o tener con el producto

Reparación la posibilidad del usuario de obtener refacciones compatibles en el mercado para corregir la anomalía sufrida por el producto

Manipulación la adecuada relación producto usuario, en cuanto a su biomecánica

Antropometría la adecuada relación dimensional entre el producto y el usuario

Ergonomía la óptima adecuación entre un producto y el usuario en cuanto a los límites de ruido, temperatura, iluminación, fatiga, peso, baricentro, vibración, palancas, etc., aceptados por el mismo, sin detrimento de su salud.

Percepción la adecuada captación del producto o sus componentes por el usuario

Transportación fácil cambio de ubicación de un producto

B. Requerimientos de función

Son aquellos que por su contenido se refieren a los principios físico-químico-técnicos de funcionamiento de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros.

Mecanismos

Los principios que darán funcionalidad al producto, pudiendo ser mecánicos, eléctricos, de combustión, etc.

Confiabilidad

La confianza manifestada por él. Usuario en el funcionamiento de un producto

Versatilidad

La posibilidad de que el producto o componentes del mismo puedan desempeñar distintas funciones

Resistencia

Los esfuerzos a soportar por el producto, sean estos de compresión, tensión o al choque

Acabado

Las técnicas específicas para proporcionar una apariencia final exterior a un producto, sus componentes, o partes

C. Requerimientos estructurales

Son aquellos que por su contenido se refieren a los componentes, partes y elementos constitutivos de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros.

Número de Componentes

La cantidad de componentes, partes y elementos de que constará el producto

Carcasa

El medio de protección de los mecanismos en el producto

Unión

El sistema de integración que emplearán los distintos componentes, partes y elementos de un producto para constituirse en unidades coherentes

Centro de gravedad

la estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración

Estructurabilidad

Las consideraciones de funcionalidad de los distintos componentes, partes y elementos que conforman un producto

D. Requerimientos técnico-productivos

Son aquellos que por su contenido se refieren a los medios y métodos de manufacturar un diseño, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros:

Bienes de capital

Los útiles, herramientas, máquinas y autómatas que requiere la producción de un producto.

Mano de obra

El tipo de trabajo humano específico que exige la producción de un producto

Modo de producción

La organización del trabajo requerida para la producción de un producto, sea ésta artesanal, manufacturada o industrial

Normalización

La consideración de las medidas comerciales de las materias primas y elementos semitransformados, para su máximo aprovechamiento en la producción, evitando su desperdicio.

Estandarización

La modulación de los elementos por producir para simplificar la producción y/o darles la posibilidad de versatilidad funcional

Prefabricación

La inclusión en el concepto de diseño por producir de elementos semitransformados adquiribles en ciertos comercios para agilizar y simplificar su producción

Lay Out

La organización de los bienes de capital dentro de la empresa en que se producirá el diseño

Línea de producción

La secuencia de procesos de transformación que sufrirá el producto durante su producción

Materias primas

Las características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción del producto

Tolerancias

Los límites máximo y mínimo que en cuanto a capacidad de los equipos o caracteres de las materias primas permite la planta productiva

Control de calidad

Las pruebas de producción que se llevan a cabo en los productos en planta para comprobar su funcionalidad

Proceso productivo

La manera peculiar de llevar a cabo la fabricación dentro de un modo de producción determinado

Estiba

La manera peculiar de almacenar o estibar el producto terminado

Embalaje

Cualquier medio material destinado a proteger una mercancía en su manejo, almacenaje y transporte, hasta llegar al punto de venta (detallista o supermercado).

Asimismo el contenedor que encierra varios envases o empaques unitarios

Embalar

Los actos o serie de procedimientos necesarios para hacer bultos o paquetes: empacar, atar o flojar, encintar, marcar uno o varios productos en general

Costo de producción

El valor de producción del producto con base en el costo de mano de obra directa, material directo, gastos de fábrica y generales así como la utilidad respectiva

E. Requerimientos económicos o de mercado

Son aquellos que por su contenido se refieren a la comercialización distribución y demanda potencial del producto por parte de compradores individuales o institucionales, correspondiendo a este rubro los criterios siguientes entre otros

Demanda

La cantidad solicitada del producto

Oferta

La cantidad de productos producidos para ser suministrados a los usuarios

Precio

La fijación del valor del producto ante los consumidores, tomando en cuenta su costo de producción y los gastos de distribución así como la ganancia correspondiente al distribuidor y productor

Ganancia

La diferencia entre el precio de un producto y sus gastos de producción y distribución

Medios de distribución

El sistema de transportación empleado en el reparto de los productos

Canales de distribución

Los conductos que cada empresa escoge para la distribución más completa, eficiente y económica de sus productos o servicios, de manera que el consumidor pueda adquirirlos con el menor esfuerzo posible (mayoristas y/o minoristas)

Centros de distribución

Los lugares específicas de venta de los productos

Empaque

El medio por el cual se protege, dosifica, conserva y presenta el producto al consumidor

Propaganda

Todas aquellas actividades mediante las cuales se dirigen al público mensajes visuales u orales con el propósito de informarle sobre el producto fabricado.

Preferencia

La inclinación que hacia ciertos productos manifiestan los consumidores por su funcionalidad o valor de uso

Ciclo de vida

La duración que se da a un producto en el mercado

Competencia

La preferencia que el público presenta en función de productos similares al que se diseñará

F. Requerimientos formales

Son aquellos que por su contenido se refieren a los caracteres estéticos de un producto, correspondiendo a este rubro los criterios siguientes entre otros:

Estilo

La apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales

Unidad

La cualidad en la forma de un producto que hace que a las personas les agrade instintivamente, lo cual se logra fundamentalmente a través de otros factores:

- Simplicidad en la forma
- Relación entre las partes componentes (proporción)
- Repetición de los elementos

Interés

El uso de los elementos formales de tal manera que atraigan y mantengan la atención visual de los usuarios, lo cual exige imprimir en el diseño énfasis, contraste y ritmo

Equilibrio

La estabilidad visual que por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría).

Superficie

La percepción de un producto que por la imagen de su carcasa o cubierta tendrá el usuario, relacionándose sobre todo con los conceptos de color y textura.

G. Requerimientos de identificación

Son aquellos que por su contenido se refieren a las presentaciones bidimensionales o tridimensionales que tendrá el producto, ya sea para identificar se. dar a conocer las operaciones que tiene que ejecutar el usuario para su accionamiento, mantenimiento y reparación, correspondiendo a este rubro los criterios siguientes entre otros.

Impresión

La manera peculiar en que se pretende plasmar la representación bidimensional o tridimensional en el producto diseñado

Ubicación

La posición que tendrá la representación en el producto diseñado

H Requerimientos legales

Son aquellos que por su contenido se relacionan con las leyes que emanan del régimen constitucional del país donde se genera el producto, protegiendo los derechos de autor del mismo o determinando cómo debe ser

Patente

La certificación a través de un documento jurídico que otorga el estado por conducto del presidente de la República a los inventores o sus causahabientes (personas que adquieren los derechos de los inventores), en donde se describe un invento industrial (proceso, equipo, producto) y cuya titularidad no puede ser violada.

Norma

Los caracteres que por disposición oficial deben cumplir determinados productos

REGLAS QUE CUMPLIR PARA EL ENUNCIADO DE REQUERIMIENTOS

Formulación de los mismos uno por uno

() Debe considerarse que el material a emplear será acero inoxidable.

(X) Debe considerarse que el material a emplear será acero inoxidable y su capacidad será de 20 litros.

Formulación de los mismos en términos positivos

() Debe emplearse laca automotiva como acabado superficial.

(x) No debe emplearse esmalte, ni resina poliéster como acabado superficial.

ESQUEMA BASICO PARA LA FORMULACION DE REQUERIMIENTOS

Como en toda oración el enunciado de los requerimientos consta de un sujeto y un predicado.

El sujeto puede ser nominativo si empleamos el término:

- Mejoramiento

o bien, verbal si los términos empleados son:

- debe tomarse en cuenta
- tomar en cuenta
- debe considerarse
- debe contemplarse
- 0 debe mejorarse

El predicado denota el área del contexto a la cual se refiere el requerimiento:

- Seguridad
- Mecanismos
- modulación modulació
- materia prima
- precio
- estilo

Por lo tanto un requerimiento queda formulado así:

Sujeto	Predicado
Debe considerarse	el mantenimiento del aparador
Mejoramiento	de la resistencia de la silla
Tomar en cuenta	la línea de llenado del envase
Debe contemplarse	la demanda del sacapuntas

FORMATO PARA EL ENUNCIADO DE REQUERIMIENTOS:

A continuación se dan a conocer dos maneras de estructurar los requerimientos, las cuales de ninguna manera son determinantes ya que a través de la práctica profesional cada diseñador industrial crea su propio estilo para enlistarlos.

En primer término nos referiremos a un sistema bastante elaborado que contempla 6 columnas por

Cada requerimiento consultar diagrama en hojas contiguas

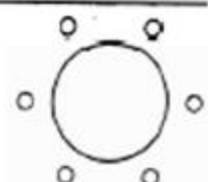
FORMATO PARA EL ENUNCIADO DE REQUERIMIENTOS*

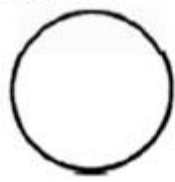
Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Aspecto en el diseño a tomar en cuenta	Norma, ley, o principio que determina como debe ser el diseño	Criterios determinados cuantitativa y cualitativamente en el concepto de diseño por generar	Enunciado de criterios por cuantificar	Dimensiones o cantidades a considerar	Representación esquemática bidimensional del aspecto del diseño a tomar en cuenta.

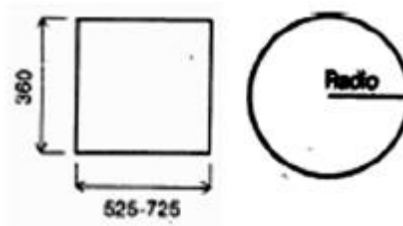
Ejemplificaremos a continuación el formato para el enunciado de requerimientos explicado con anterioridad.

PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PLAZAS PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS SIGUIENTES REQUERIMIENTOS DE USO:

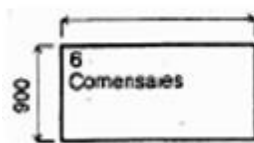
Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta el número de comensales que usará el comedor	El número de comensales que usará el comedor será de 6 El espacio requerido por una persona adulta en la cubierta de la mesa con todo el puesto de servicio es de:	Cubierta a emplear tipo circular.	$r =$	600 mm	





COT. mm.

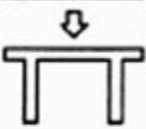
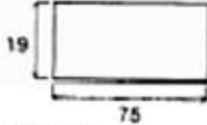

Las dimensiones recomendadas de las cubiertas de las mesas para 6 personas son:



Las mesas circulares ofrecen mayor versatilidad de uso que las cuadradas o rectangulares.

PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

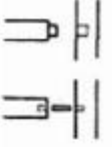
DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN

Requerimientos	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta la resistencia que soportará la mesa.	Las mesas de comedor por lo general reciben esfuerzos de compresión y choque. Peso máximo a soportar por la mesa: 350 kg Apoyos en madera maciza recomendados para soportar la carga de 350 kg	Número de apoyos de la mesa = N Sección mínima de los apoyos: ANCHÓ = A. ESPESOR = E	N = E = A =	4 Pzas. 19 mm 75 mm	
					 

COT. mm.

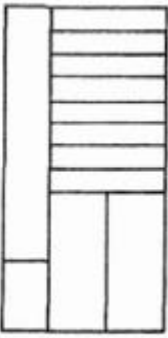
PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES:

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta el tipo de ensamble a emplear	En caso de emplear madera maciza en la producción de la estructura, el tipo de ensamble recomendado es el de caja y espiga. En caso de emplear contrachapado en la producción de la estructura, el tipo de ensamble recomendado será canal y diente o perno y barreno.	Posibles ensambles a emplear: Canal y diente. o Perno y barreno			

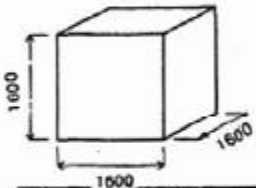

PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICO-PRODUCTIVOS:

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta la normalización de las materias primas a emplear	Dimensiones comerciales del contrachapado de 16 mm: 1220 x 2440 mm Dimensiones comerciales del tapiz "TE-XEL": Rollo de 20 m de largo por 1400 mm de ancho Dimensiones comerciales del libracel: 900 x 1800 mm	Dimensionamiento de los distintos componentes, partes y elementos que constituirán el producto por desarrollar, acordes a las medidas comerciales para evitar su desperdicio			


PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS DE MERCADO:

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta la manera peculiar de distribución del sistema	<p>La distribución se llevará a efecto a través de 3 camionetas Dodge # 400 con caja cubierta de las siguientes dimensiones:</p>  <p>Exportación del producto empleando ferrocarril y opcionalmente avión</p> <p>Traslado del sistema de muebles del centro de distribución al hogar de los usuarios en automóviles particulares o de uso público</p>	<p>Concepto de diseño armable y desarmable</p> <p>Concepto de diseño que permita la apilabilidad de ciertos componentes y partes del sistema</p>			

PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS FORMALES

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta la superficie del sistema	<p>Los muebles de tipo rústico se caracterizan por mostrar la veta de la madera que los constituye, mientras que su acabado o textura no sufre una atención especial</p>	<p>Recubrimiento de la capa automotiva transparente como acabado superficial de los componentes del sistema</p>			


PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS IDENTIFICACIÓN

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta la ubicación de la marca de la empresa fabricante	Ubicación de la marca en una zona no visible	Ubicación de marca en la mesa, debajo de la cubierta Ubicación de marca en la silla, debajo del asiento Ubicación de marca en el trincherero en la parte posterior			D.M. NACIONAL

PRODUCTO A DISEÑAR: "COMEDOR DE 6 PIEZAS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL"

DENTRO DE LOS REQUERIMIENTOS LEGALES

Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado	Subparámetro	Cuantificación	Ilustración
Tomar en cuenta el decreto emitido por el ejecutivo federal el día 9 de septiembre de 1980, válido dentro de la República Mexicana y el cual entre otros productos condiciona el denominado mobiliario de interés social	Decreto reproducido íntegramente con el anexo # 1	Materia prima a emplear "contrachapado" No. de componentes del sistema: Juego de 6 piezas (línea económica) Silla = S Mesa = M Trincherero = T Modo de producción: "manufacturera"	S = M = T =	6 1 1	

Otra manera de estipular los requerimientos es la que se muestra continuación.

Producto a diseñar "silla para descanso"

A Requerimientos de uso

Al Para adaptarse a las medidas de un usuario adulto, las dimensiones de la silla deberán ser:

Altura del asiento	38-40 cm
Ancho del asiento	60 cm
Profundidad del asiento	60 cm
Altura máxima del respaldo	70-75 cm
Ancho del respaldo	60 cm
Inclinación del asiento respecto al piso	5°
Inclinación del respaldo respecto al asiento	104°

A.2 Para su fácil manipulación y transportación el peso de la silla no deberá exceder de 7 kg.

A.3 Por su apariencia formal el usuario deberá percibirla como una silla de descanso de gran comodidad.

B Requerimientos funcionales o de función

B.1 Considerar que la silla estará sujeta a esfuerzos de compresión (apoyo del usuario) y de torsión (movilidad del usuario) así como al choque (empuje del usuario, modo de sentarse brusco del usuario).

8.2 Tomar en cuenta que la función única que desempeñará la silla será la de descanso (asiento para ver tv, escuchar música)

C. Requerimientos estructurales

C. 1 La unión entre componentes deberá efectuarse mediante elementos adicionales que permitan una construcción sólida pero a la vez desarmable,

C.2 Estructuralmente la silla deberá dar la impresión de resistencia.

C.3 Contemplar que deberá contar con el menor número posible de componentes.

D Requerimientos técnico-productivos

D.1 Los materiales básicos para la elaboración de la silla serán tubular redondo en lamina calibre 21 y espuma de poliuretano rígida.

D.2 La producción de la silla se efectuará a nivel industrial contando para ello con: los bienes de capital siguientes: a) sierra circular, b) pantógrafo en madera, c) cepillo, d) sierra cinta, e) lijadora de banda, f) bastonera. g) grapadora. h) trompo, i) taladro de pie, j) maquinado automático de coplo y espiga.

D.3 Para agilizar y simplificar la producción de la silla se recomienda incluir en su diseño elementos semi-transformados de venta comercial.

E. Requerimientos económicos o de mercado

E.1 Considerar que la silla está dirigida a la clase social media

E.2 Tomar en cuenta que la oferta mensual de sillas será de 15 000.

E.3 Deberá considerarse que el costo de producción de la silla no deberá exceder de 4 500 pesos.

F. Requerimientos formales

F.1 Los acabados formales sugeridos para la silla son: el cromado; el texturizado y el empleo de colores cálidos y alegres.

F.2 La apariencia formal de la silla deberá ser dinámica.

F.3 El estilo formal de la silla deberá ser modernista

G. Requerimientos de identificación

G.1 Considerar que la marca y registro de la compañía que producirá la silla deberá estar ubicado en la parte inferior del asiento.

7.2, Macroestructura No. 2: "Proyección o desarrollo del proyecto"

Objetivos generales:

- Macroestructura en la que mediante el empleo de diversas técnicas de desarrollo de la creatividad se generan conceptos varios de diseño en relación con el problema planteado.
- Macroestructura en la que se deben enfrentar continuamente los rubros estipulados como consideraciones o requerimientos con los conceptos de diseño generados a fin de comprobar su correlación.
- Macroestructura en la que la comunicación a través de la escritural pasa a un segundo término, dejando a los medios de expresión gráfica (apuntes, croquis, bocetos, planos, ilustraciones) y # tridimensionales (modelos, dummies, maquetas, prototipo, ...) un papel preponderante.
- Macroestructura en la que se experimentará y elucubrá en dos y tres dimensiones formal, funcional y técnicamente sobre el concepto de diseño por generar, hasta llegar a seleccionar la alternativa óptima por producir.
- Macroestructura que culminará con la determinación formal, funcional y técnica a nivel tridimensional del producto o sistema de productos condicionados en la etapa antecedente de planteamiento o estructuración del problema.

- Macroestructura a través de la que el diseñador industrial da a conocer al cliente las soluciones factibles para el problema planteado, a fin de que se seleccione una de ellas y posteriormente se produzca.

Microestructuras:

7.2.1 Elaboración de alternativas

Método: Precisadas ya las restricciones o requerimientos que debe cumplir el producto o sistema de productos por generar, se procederá en el caso de rediseño a la elaboración de un grafos estructural y en el de diseño a la elaboración de un grafos funcional. En ambos casos en el vértice se halla el producto sin descomponer y en los subsecuentes niveles, los "paquetes identificables de problemas" en el orden jerárquico correspondiente, de acuerdo con la importancia y significación que tienen dentro del sistema (estructuras y funciones clave o neurálgicas que dan a los productos su esencia).

Además es conveniente en ambos casos establecer una matriz de interacción entre subsistemas y analizar su mutua dependencia, para así poder proceder a la elaboración de los conceptos de diseño.

Ejemplo de cómo proceder, en caso de rediseño

Producto a diseñar: litera

Grafos estructurales

Litera 2 plazas (vértice)

Subsistemas o paquetes identificables de problemas estructurales

A - Tambor

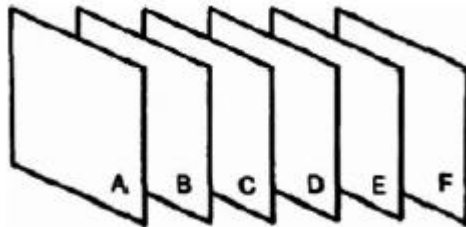
B - Cubierta

C - Estructura

D - Sistema de unión

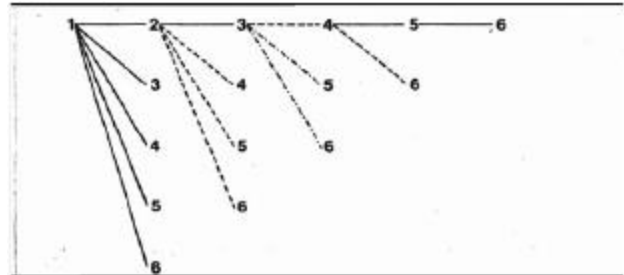
E - Colchones

F - Soportes



Jerarquización de subproblemas

1. Tambor
2. Estructura
3. Sist. de unión Matriz de interacción
4. Soportes
5. Cubierta
6. Colchones



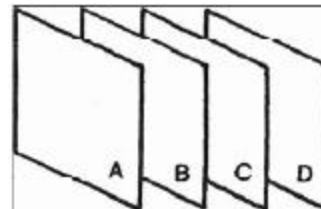
Relación intensa
Relación media
Relación deficiente

Del proceso anterior se concluye que el tambor a emplear es el subsistema que determinará el producto por rediseñar, y por lo tanto, es en el que debemos centrar nuestra atención y en función del cual emanarán los demás subsistemas.

- Ejemplo de cómo proceder en caso de diseño
- Producto a diseñar: pelador de nopales
- Grafos funcionales
- Pelador de nopales (vértice)

Subsistemas o paquetes identificables de problemas funcionales.

- A Contener las espinas
- B Contener los nopales pelados
- C Pelar
- D Estructurar

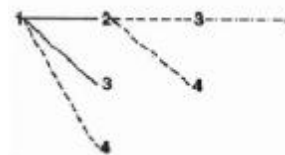


Jerarquización de sub-problemas

- 1º Pelar
- 2º Estructurar
- 3º Contener las espinas
- 4º Contener los nopales pelados

Matriz de interacción

Relación intensa
Relación media
Relación deficiente



Del proceso anterior se concluye que la función de cómo pelar determinará el producto a diseñar y por lo tanto debemos dedicar nuestra atención al subsistema en función del cual emanarán los demás subsistemas.

Otra forma de abordar el problema es basándose en los criterios estéticos, estructural y funcional.

Estético

El concepto de diseño a generar está determinado por la concepción formal del producto o sistema de productos a proyectar.

Estructural

El concepto de diseño a generar está determinado por la interrelación estructural existente entre los distintos componentes, partes y elementos que constituirán el producto o sistema de productos a proyectar.

Funcional

El concepto de diseño a generar está determinado por el principio técnico que dará funcionamiento al producto o sistema de productos a proyectar.

Posibilidades de desarrollar la etapa de proyecto	Criterio determinante	Criterios condicionados
A	estético	estructural funcional
B	estructural	estético funcional
C	funcional	estético estructural

Una vez precisada la manera como se abordará el problema y como parte integrante aún de la microestructura elaboración de alternativas, se procederá a la generación de conceptos de diseño por medio de diferentes técnicas de desarrollo de la creatividad y los distintos métodos de representación bi y tridimensionales, lo anterior sin dejar de tomar en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- "En cualquier campo del conocimiento, una característica de una persona excepcionalmente creativa es la sencillez de sus trabajos"
- "Inicialmente las soluciones elegibles se expresan sólo en términos generales, quizá con palabras, diagramas o bocetos"
- "La adopción del problema por parte del diseñador desde una amplia perspectiva, así como sostener los criterios que beneficiarán tanto al usuario como al promotor, son características de todo diseñador profesional".
- "Nunca hay que enfrascarse en los detalles de una solución antes de que sea necesario, pues esto dificulta severamente la capacidad para pensar en otras posibilidades notablemente diferentes"
- "Para comunicar más claramente los conceptos de diseño es sumamente conveniente mostrar las alternativas de solución, tanto con medios de expresión bidimensionales como tridimensionales".

Métodos y técnicas para el desarrollo de la creatividad en la generación de conceptos de diseño

- Inventiva o inventiva: habilidad para descubrir ideas o conceptos valiosos y Útiles para el diseño de productos o sistemas que permitan cubrir los objetivos y consideraciones estipuladas de antemano.

Los factores que determinan la facultad de la inventiva en el individuo son:

- Actitud mental: debe ser abierta y positiva. Siempre pensar que se es capaz de dar solución a los problemas de diseño que se presenten.
- Conocimientos: cúmulo de información económica, política, social, estética y técnica de la cual tiene referencia el diseñador
- Esfuerzo desarrollado: insistencia e interés que el diseñador manifiesta en la resolución de un problema
- Métodos de desarrollo de la creatividad seleccionados: estrategia proyectual a emplear para la búsqueda de ideas o conceptos de diseño.
- Capacidad o aptitud innata del diseñador

Las cosas producidas con inventiva, sean objetos, ideas, teorías, son así denominadas en cualquier campo del conocimiento cuando reúnen los siguientes requisitos:

- se plantean como algo nuevo y Único (innovación funcional o tecnológica),

Cinco factores según Dixon, gracias a los cuales podemos desarrollar nuestra inventiva y de los que sólo el control del último se encuentra fuera de nuestro alcance.

- son útiles y apreciadas (alto valor de uso y funcionalidad), y
- se caracterizan por ser elegantes (estéticamente coherentes y novedosas)

Con la finalidad de ver incrementado nuestro índice de creatividad :
se sugiere:

- intentar ser mas perceptivos u observadores
- planear nuestras actividades para la resolución de problemas tomando en cuenta los distintos métodos de desarrollo de la inventiva
- cuidamos de la predisposición por ser este el factor principal que inhibe nuestra inventiva ("Nunca tomar lo que es, como lo que debe ser")
- tomar parte en el mayor número de experiencias en diseño de proyectos, siempre y cuando estén debidamente planteadas, y
- mostramos siempre abiertos a cualquier sugerencia o proposición que emane de una fuente ajena al proyecto por solucionar

Los métodos intuitivos de acuerdo a Tudor que se recomienda emplear para el desarrollo de la inventiva son los siguientes

A, Métodos de rastreo utilizados para encontrar conceptos globales de solución a los problemas planteados en el diseño por medio de las siguientes técnicas:

A.1 Analogías. Buscar la semejanza con otros sistemas (biónica).

A.2 Juego de palabras. Ejecución de una investigación y cuestionamiento etimológico.

A.3 inversión. Modificar opuestamente un sistema.

A.4 Identificación. Representar con el cuerpo la función estudiada

A.5 Empatía . Ocupar tanto mental como corporalmente el-puesto de trabajo del usuario que empleará el producto o sistema

A.6 Metrificación. Amplificación o miniaturización del sistema por concebir.

A.7 Fantasía. Consideración de soluciones ideales.

A8 Sustitución. Cambiar algunas componentes por otros.

A9 Superposición. Combinación de sistemas.

Sumario de criterios para interrogarse a si mismo e incrementar la creatividad

Versatilidad	suprimir
Adaptar	sustituir
Modificar	arreglar
Agrandar	invertir
Disminuir	combinar

B Métodos basados en la exteriorización espontanea de las ideas realizadas individualmente o en grupo para encontrar conceptos específicos de solución a problemas planteados.

B.1 Brainstorming clásico. Reunión en la que se intenta estimular la creatividad a través de la discusión totalmente libre. Participación de 4 a 7 miembros con sesiones de trabajo cuya duración no exceda 30 minutos.

B.2 Brainstorming anónimo. Las alternativas de solución al problema planteado se recogen antes de la reunión y un moderador las presentará ante el grupo tratando de optimizarlas con la discusión y comentarios. Participan de 4 a 7 miembros con sesiones de trabajo cuya duración no exceda 50 minutos.

B.3 Brainstorming destructivo-constructivo o de trituración. En la fase inicial de la sesión se estipulan las deficiencias presentadas por un producto o sistema por diseñar; en la fase siguiente se plantean soluciones a las mismas Participan de 4 a 7 miembros con sesiones de trabajo cuya duración no exceda 50 minutos.

B.4 Brainstorming writlng. Cada participante escribe en 5 minutos tres posibles soluciones para un problema de diseño planteado. Después dicho enunciado lo pasa a su siguiente compañero quien registra las propuestas de su colega y a su vez escribe tres alternativas más de solución al problema. Luego de 5 minutos nuevamente debe intercambiar el problema planteado. El procedimiento se da por concluido cuando cada participante ha colaborado en cada uno de los problemas planteados. El número máximo de participantes por lo general es de 6 con sesiones de trabajo cuya duración no exceda 40 minutos.

B.5 Cuaderno colectivo de anotaciones. Cada participante recibe un problema planteado en un cuaderno y se le pide escribir diariamente sus ideas. El número de participantes y el tiempo de ejecución son abiertos dependiendo de la complejidad del problema estipulado.

Los métodos de exteriorización espontánea mencionados con anterioridad, han sido sintetizados del texto Introducción a la Metodología del Diseño, cuyo autor es Bürdek, Bernhard.

C Métodos combinatorios para formar posibles conjuntos de soluciones para un problema de diseño dado.

C.1 Caja de zwicky o morfológica. Se forma una matriz con dos entradas; en la horizontal, se inscriben las soluciones posibles para una subfunción y en la vertical, a manera de columna, las subfunciones mismas que componen la función global de un producto. Al combinar las soluciones posibles de subfunciones entre sí, se llega a una lista completa de posibles realizaciones de un producto.

Ejemplo: concepción básica para una cortadora de pasto:

Ver diagrama en hoja contigua

PROBLEMAS REALES Y APLICACION DE METODOS INTUITIVOS PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD

Tipología de problemas	Métodos intuitivos de desarrollo de la creatividad	Aplicabilidad
A) El empresario quiere mejorar uno de sus productos existentes.	Brainstorming destructivo constructivo o método de trituración	c-e-f
B) El empresario quiere mejorar una función sencilla de un producto existente. Analogía	Juegos de palabras	a-b
	Superposición	a-b-c-d-e-f-g
		d-f-g
C) El empresario desea perfeccionar un producto que todavía no existe.	Analogía vívida	a-b
	Identificación	a-b-c-e-f-g-
D) El empresario solicita la readaptación de un proceso de producción a un producto aún desconocido. Tipología de problemas.		
E) El empresario solicita la búsqueda de un producto que comercializar.		
') El empresario solicita la búsqueda 'de un nuevo servicio a crear.		

Subfunciones Posibles soluciones a las subfunciones determinadas

accionar	manual eléctrica	batería	motor de	sol combustión interna	viento	
cortar	cuchillas tipo sigle	cuchillas tipo rotantes	cadenas cortantes	cinta cortadora	disco cortador	rayo cortador
estructurar (chasis)	telescópica	plegable	rígida	armable	inflable	con nodos
guiar el manual . chasis	rieles	cuerda	rayo óptico marcadora	regulador de distancia	electrónico	
área de corte	altura parcial	altura total	canto superior	zona lateral canto superior'	gama total	gama parcial

Fuente: Bernhard B. Budek. Einführung in die Design Methodologie Verlag ~ d gTnheo rie, Hamburg, 1975.

Después de haber desarrollado la caja de Zwicky se concluye que la cortadora de pasto por diseñar se accionara eléctricamente; tendrá dispositivos para cortar cadenas; su estructura será telescópica; el sistema para guiar el chasis será por medio de rieles y como área de corte aprovechará la zona lateral y canto superior.

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL MAYOR ÉXITO EN EL EMPLEO DE LOS METODOS Y TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD.

- Tratar de no hacer ni críticas ni dar opiniones favorables o desfavorables en tomo a las ideas propuestas p. ej.: eso ya se ha hecho, es demasiado caro, no es realista, ya se ha dicho, nunca se encuentra, no hay solución, ya se ha intentado, no hay ninguna relación, conozco la cuestión.
- Tratar que los miembros que integren los grupos de trabajo para el desarrollo de la inventiva no tengan relaciones mutuas de carácter personal y estén poco familiarizados con el proyecto en cuestión.
- Renunciar totalmente a la propiedad de las ideas emitidas.
- Pensar desenfrenadamente día y noche, exteriorizando durante el tiempo acordado para ello el mayor número de ideas o conceptos.
- No descartar ninguna de las ideas o conceptos generados.
- Nunca verse presionado por el tiempo fijado para la generación de conceptos de diseño.

Las consideraciones para el mayor éxito en el empleo de los métodos y técnicas para el desarrollo de la creatividad, han sido tomadas de Dixon e incrementadas por el autor en relación a nuestro contexto.

METODOS Y TECNICAS PARA EL DESARROLLO DE CROQUIS Y BOCETOS SENCILLOS

El hombre logró trazar esbozos de animales y objetos, miles de años antes de crear la escritura. De hecho, sus primeras letras fueron dibujos simplificados, y, en la actualidad, el empleo del dibujo sigue en importancia a la escritura como medio para comunicar a los demás nuestras ideas. El dibujo llega aun a superar a la escritura cuando se trata de transmitir ideas relacionadas con la generación de un concepto de diseño.

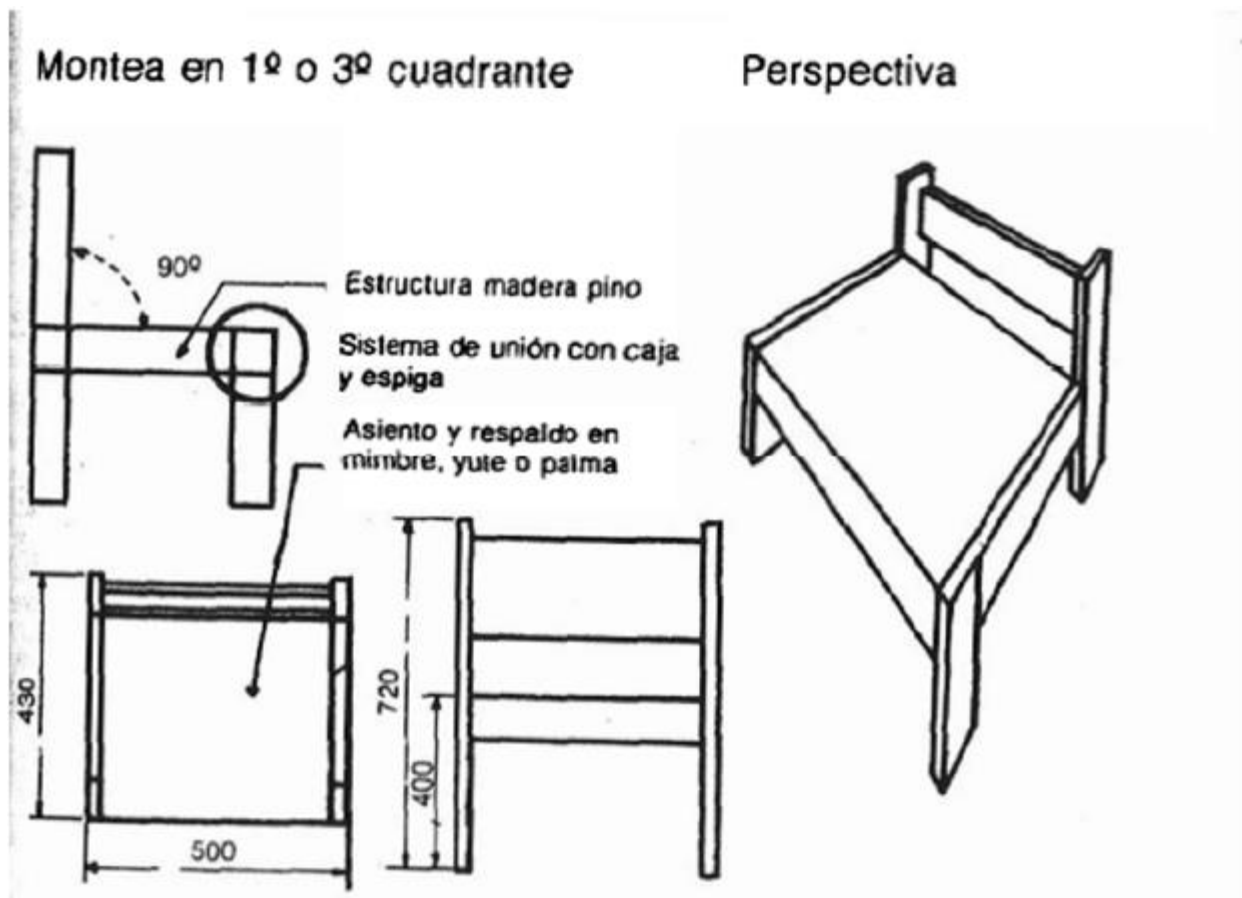
Existe una sencilla prueba para determinar el valor práctico y la exactitud de un croquis o boceto, que consiste en preguntarse:

¿Puede otra persona entender el concepto de diseño propuesto como alternativa a través de un croquis o boceto sin tener que hacer pregunta alguna al diseñador? La respuesta será seguramente afirmativa en caso de que el o los esquemas contemplen los siguientes rubros:

- Ilustre la forma del producto.
- Contenga las notas explicativas pertinentes, con los datos relevantes que sean de utilidad para la ejecución del proyecto.
- Se muestren las dimensiones generales.
- De preferencia se estipule el material con el que se va a construir la pieza, o bien, se determine el acabado superficial con que contara.
- Se encuentren codificados y jerarquizados por orden de generación
- Los soportes cuenten con una diagramación adecuada.

Consúltese la muestra de la hoja contigua.

DISTRIBUCION ZONIFICACION DE LOS SOPORTES DE ALTERNATIVAS (FORMATO HORIZONTAL O VERTICAL)



Información complementaria
'Detalles
Cortes
Acotaciones

Identificación de la
alternativa
Codificación
Fecha de ejecución

SILLA PARA COMEDOR. 8 REZAS
Acotaciones en mm.

Nota: El acabado superficial de madera pino sera laca automotiva transparente
El acabado del asiento y respaldo será natural

MODELOS Y MAQUETAS

En ocasiones las primeras alternativas o conceptos de diseño generados no pueden explicarse al cliente por medio de croquis y bocetos por lo cual necesariamente se tendrá que recurrir a la realización de maquetas o modelos simples.

Por modelo o maqueta se entiende una representación tridimensional de tamaño natural o a escala de un producto o parte del mismo, empleándose sobre todo en esta fase del proceso el uso de maquetas de volumen que dan una idea tridimensional no detallada del concepto de diseño propuesto, maquetas funcionales que sirven para entender los mecanismos o principios físico-químicos técnicos que darán funcionalidad al producto o maquetas iconográficas que darán una idea detallada de la apariencia del producto. Maquetas estructurales que proporcionarán una idea detallada de los distintos componentes partes y elementos constitutivos del producto, así como su interacción; o modelos ergonómicos que nos permitan visualizar las relaciones que existirán el usuario y el producto.

Modelos y maquetas empleadas para transmitir los conceptos de diseño al cliente

- Modelos o maquetas de volumen
- Modelos o maquetas funcionales
- Modelos o maquetas iconográficas
- Modelos o maquetas estructurales
- Modelos o maquetas ergonómicos

7.2.2 Examen y selección de alternativas o conceptos de diseño

Método: Una vez desarrollados los conceptos globales de diseño en función del problema planteado, deberá procederse a su selección examinándolos y evaluándolos, por medio de su contraposición a los criterios estipulados como requerimientos, para posteriormente proceder al detallado del concepto cuyo desarrollo se considere más viable.

La selección la llevará a efecto el propio diseñador auxiliándose de los criterios que los distintos especialistas en la producción, el mercado o el área a la cual irá dirigido el producto emitan en tomo a los conceptos de diseño generados con base en sus conocimientos o experiencia. Se desechará de una manera racional y justificada aquellas ideas o conceptos que no cumplan con los requerimientos planteados o no cuenten con un carácter innovativo.

Para tal efecto y a fin de que la evaluación quede constatada de una manera tangible es recomendable que el diseñador ejecute una matriz de evaluación, la cual deberá contemplar sobre el eje coordinado de las x, cada uno de los conceptos de diseño generados, mientras que sobre el de las y se ubicarán los criterios estipulados como restricciones.

ALTERNATIVAS

	A-1	A-2	A-3	A-n
CRITERIOS	C-1			
	C-2			
	C-3			
	C-4			
	C-n			

Ejemplo para la matriz

	A-1	A-2	A-3
Uso			
Función			
Forma			
Innovación			

Para su evaluación se generará un número de criterios de evaluación similar al de alternativas para que, desde el punto de vista de la probabilidad y estadística. Exista menor posibilidad de empates.

Se estipularan tres criterios de evaluación

- O No cumple
- 1 Cumple medianamente
- 2 Cumple

Adjudicando la cuantificación más alta a aquella interacción en que el concepto de diseño generado satisfaga de mejor manera el criterio de restricción estipulado.

	A-1	A-2	A-3
Uso	3	1	2
Función	3	2	1
Estética	2	1	3
Innovación	1	3	2
	9	7	8

De la evaluación anterior se concluye que la alternativa que cuenta con un desarrollo más factible será la codificada como A-1 porque su sumatoria cuenta con un mayor número de cuantificaciones Positivas.

La tabla de evaluación anteriormente planteada también puede realizarse, ubicando en los espacios de interacción entre conceptos y criterios, un comentario crítico y sintético en tomo a dicha relación, ubicando la evaluación en el margen inferior derecho.

	A-1	A-2	A-3
C-1	_____ _____ 3	_____ _____ 1	_____ _____ 2
C-2	_____ _____ 2	_____ _____ 3	_____ _____ 1
C-3			

EJEMPLO PARA LA SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SILLA FACTIBLE DE SER PRODUCIDA INDUSTRIALMENTE

ALTERNATIVAS	A-1 Silla de asiento y Respaldo en plástico, Estructura en tubular redondo	A-2 Silla de asiento y Respaldo en madera, Estructura en tubular redondo	A-3 Silla en madera	
C₁ USO	Poco peso Fácil de transportar Óptima antropometría	Excesivo peso Difícil de transportar Pesima antropometría	Pesada Transportable Antropométricamente adecuada	3 1 2
C₂ FUNCION	Óptima apilabilidad Gran resistencia al impacto Óptima estabilidad	Apilable Resistente al impacto Muy estable	No apilable Frágil Inestable	2 2 1
C₃ ESTETICA	Formalmente ligera Aristas rematadas Óptimos acabados	Formalmente pesada Aristas con filos Burdos acabados	Formalmente ligera Aristas boleadas Finos acabados	3 1 3
C₄ INNOVACION	Novedoso sistema de unión armable y desarmable Óptima integración de componentes	Interesante sistema de unión Buena integración de componentes	Convencional sistema de unión Pésima integración de componentes	3 2 1
	TOTAL 11	TOTAL 6	TOTAL 7	

Con respecto al examen evaluación y selección de alternativas cabe hacer notar que en algunas ocasiones no es necesaria la ejecución de las matrices de evaluación antes mencionadas debido a que los conceptos de diseño generados son Únicos o simples:

Una vez concluida la selección, se procederá a estipular las cualidades que presenta el concepto de diseño por destacar; detallando sobre todo las positivas.

7.2.3 Desarrollo de la alternativa seleccionada

Esta microestructura del proceso al igual que la de precisión del problema de proyecto (inciso no. 7.1.9) es determinante dentro del todo desarrollo de diseño ya que es en este donde, teniéndose como fundamento un concepto de diseño-generado y secuenciado se precisarán:

Las materias primas a emplear en la elaboración del producto.

- Las dimensiones del producto
- los rasgos estéticos definitivos
- sus elementos estructurales
- los principios físico-técnicos de su funcionamiento
- la manera particular de fabricarlo
- Ejecutar antes de la realización del prototipo todas las pruebas y a escala 1:1 del producto diseñado.

Para lograr lo anterior el diseñador industrial requerid de lo siguiente:

- Contar con un amplio conocimiento del perfil tecnológico (recursos humanos, materiales, de infraestructura, económicos) en donde se reproducirá el producto diseñado.
- Conocer y manejar las distintas técnicas de expresión y representación que le permitirán comunicar en forma precisa su concepto de diseño para su producción seriada.
- Ejecutar antes de la realización de prototipo todas las pruebas y

Exámenes por medio de modelos de simulación ergonómicos, funcionales y estructurales que le permitan precisar cómo debe ser el producto o sistema de productos por detallar

Producir la primera muestra física a escala con los materiales definitivos del concepto de diseño seleccionado (prototipo).

Interrelacionarse con el diseñador del proceso con el propósito e determinar conjuntamente cuáles son los materiales y métodos o producción que ofrecen mayores ventajas de acuerdo con las características del producto diseñado y las cantidades por producir.

TÉCNICAS BIDIMENSIONALES Y TRIDIMENSIONALES DE REPRESENTACIÓN

Las técnicas de representación se pueden entender como un conjunto de procedimientos y recursos de los que se vale el diseñador industrial para mostrar los materiales, dimensiones, funcionamiento, estructura y coherencia formal de los productos que se van a reproducir en serie.

Por su dimensión las técnicas de representación tienen dos clasificaciones:

- A bidimensionales, y
- B tridimensionales.

A Las bidimensionales incluyen:

A.1 Bocetos, croquis o esquemas: representaciones de un producto o concepto atendiendo solo a sus líneas o caracteres más significativos.

A.2 Diagramas: representación gráfica a través de dibujos geométricos en relación con las estructuras, funciones, uso, producción o aspectos de mercado de un producto. así como de sus interacciones. Los diagramas, a su vez, se subdividen en:

A.2.1 Diagramas estructurales: determinan los distintos componentes, partes y elementos que constituyen un producto, así como su interrelación. Se denominan también árboles estructurales.

A.2.2 Diagramas funcionales: determinan las diversas funciones con que cuenta un producto así como su interrelación. Se denominan también árboles funcionales.

A.2.3 Diagramas de uso: determinan las distintas acciones que tiene que ejecutar el usuario en su interrelación con el producto (movimientos, esfuerzos, palancas,...). Se denominan también diagramas ergonómicos.

A.2.4 Diagramas productivos: reciben el nombre de cursogramas y nos señalan todas las operaciones por las que deberá pasar el producto en su fabricación.

A.2.5 Diagramas de mercado: son representaciones que muestran la estrategia a seguir para introducir comercialmente el producto diseñado en el mercado.

A.3 Preplanos: proyección inicial de un producto en el primero tercer cuadrante de la representación diédrica.

Con su ejecución el diseñador inicia el detallado de su proyecto al proponer ya las dimensiones con que contara el producto, los sistemas de unión, detalles de estructuración, etc.

Este tipo de planos por lo general se ejecutan a lápiz realizándose en ellos todas las modificaciones y ajustes que sean necesarios hasta que el concepto de diseño quede perfectamente precisado.

Una vez concluida la realización de los preplanos se acostumbra calcarlos a tinta para mostrarlos como planos de presentación a quien haya solicitado el diseño.

A.4 Planos de presentación: proyección de un producto en el primer o tercer cuadrante de la representación diédrica a fin de ilustrar la forma general de dos o tres de sus vistas.

Los planos más comunes que se presentan y corresponden a esta clasificación son:

A.4.1 Plano de montea: vista en plano horizontal, frontal y lateral del producto a producir sin un acotamiento detallado. En ocasiones también se dibuja la perspectiva isométrica del producto.

A.4.2 Plano de despiece: representación en perspectiva isométrica y en explosión del producto a fabricar contemplándose en ella todos sus componentes, los cuales se codifican y registran en una lista de materiales en donde se describen, cuantifican y determinar las materias primas de cada una de las piezas que conforman el producto.

A.4.3 Plano de cortes y detalles: vista en montea o perspectiva isométrica de caracteres formales, estructurales o funcionales que nos permite visualizar claramente el plano de montea o despiece.

A.4.4 Plano ergonómico: representación en montea o perspectiva del producto diseñado en interrelación con el usuario.

Por lo general los planos de presentación se hacen a tinta. con el empleo de pantallas y letras auto adheribles, letreros en leroy o coloreándolos con plumón.

A.5 Planos técnicos para la producción: es la proyección de un producto o componente del mismo en el primer o tercer cuadrante de la representación diédrica a fin de ilustrar precisa y detalladamente la información necesaria para la construcción, tanto del objeto completo como de sus diferentes piezas.

A.6 Ilustraciones o rendering: representación bidimensional de un producto a través de las diversas técnicas de proyección existentes y con medios altamente icónicos: color, textura, luz y sombra, figura-fondo.

Técnicas de representación:

- Montea o proyección diédrica
- Perspectiva isométrica
- Perspectiva caballera
- Perspectiva militar
- Perspectiva crónica (central, oblicua, de cuadro inclinado)
- Perspectiva aérea

Medios para ilustrar:

- Lápiz de grafito
- Pluma atómica
- Pluma fuente ,,
- Tiralíneas
- Rapidograph
- Plumón, lápiz de fieltro o rotuladores
- Lápiz de color
- Lápiz de cera
- Tiza de pastel
- Acuarela
- Oleo
- Gouache

- Temple
- Acrílicos
- Tinta china
- Pulverizador o aerógrafo
- Pantallas plásticas

A.7 Fotografías, transparencias y películas: medios fijos y en movimiento para dar a conocer al cliente los conceptos de diseño elaborados, los cuales se valen de fijar y reproducir las imágenes por medio de reacciones químicas sobre un soporte.

Para poder emplear las técnicas que enmarca este rubro es necesario producir con anterioridad todos los elementos que se pretenden fotografiar o filmar.

Todas las técnicas de representación bidimensional enunciadas con anterioridad tendrán como objetivo dar a conocer aspectos formales, funcionales, estructurales, o de uso del concepto de diseño desarrollado.

B. Las técnicas tridimensionales de representación incluyen:

B.1 Modelos de volumen: representación de los caracteres formales generales de un concepto de diseño. Lo que interesa es concebir el volumen que se genera, no sus detalles. El acabado de este tipo de modelos por lo general es blanco o de colores neutros para que el pigmento no distorsione la percepción que el cliente capta del modelo.

Escalas recomendadas: natural 1:1; menor de la natural.

B.2 Modelos estructurales: representación en el caso de productos de complejidad media y superior, de sus distintos componentes, partes y elementos constitutivos, así como de la interrelación existente entre los mismos.

Este tipo de modelo: por lo general se producen seccionados o empleando cubiertas transparentes para permitir a la persona que encomendó el diseño observar las estructuras que conforman el producto.

- Escalas recomendadas: según problemática.

B.3 Modelos funcionales: representación del funcionamiento de un producto o de uno de sus subsistemas, el cual a criterio del diseñador es conveniente que comprenda y apruebe el cliente antes de su producción en serie.

Este tipo de modelos también se producen cuando existe duda sobre los principios físicos, químicos y técnicos que darán funcionalidad al producto.

Cuando la escala de producción de los modelos funcionales es de 1:1 reciben la denominación de mock-up.

- Escalas recomendadas: según problemática.

B.4 Modelos de presentación o iconográficos: representación de la apariencia superficial de un producto haciendo gran hincapié en sus acabados (superficie, color, textura,...). 1 Escalas recomendadas: según problemática.

B.5 Modelos ergonómicos: representación de simuladores a escala o en dimensiones naturales, de los cuales se vale el diseñador para comprobar en el diseño generado la efectividad de diversos aspectos que enmarca el rubro ergonómico.

Algunos de los elementos de que se auxilia el diseñador para llevar a cabo sus distintas pruebas de comprobación ergonómica son

- Maniqués bidimensionales

Figura humana en vista lateral o frontal, articulada y en varias escalas de que se auxilia el diseñador para hacer estudios de espacio, movimientos, alcances y accionamiento.

- Maniqués tridimensionales

Figura humana en varias escalas, articulada, que permite movimientos similares a los humanos, empleada en los estudios a realizar en los distintos simuladores.

Simuladores

Son representaciones bidimensionales o tridimensionales de un producto o parte del mismo para que junto con los maniqués correspondientes, se puedan llevar a cabo las distintas pruebas ergonómicas. Para la realización de simuladores tridimensionales, de cartón corrugado doble cara, el ángulo dexion, el papel Kraff, la espuma de estireno y poliuretano son materias primas fundamentales. Los modelos de volumen juegan aquí un papel sumamente importante.

7.2.4 Construcción de prototipo

Método: Una vez detallado y comprobado el concepto de diseño desarrollado, se procederá a la construcción del prototipo, el cual no es más que una pieza funcional única, escala 1 :1 fabricada con los materiales definitivos. Es probable que el proceso de elaboración del prototipo desarrollado no se lleve a cabo en la forma en que se fabricará industrialmente.

Es en esta fase en donde el diseñador del producto y el del proceso presentarán su más íntima interrelación al tener que contemplar sobre la muestra física los distintos detalles de producción que implica.

7.2.5 Pruebas y observaciones al prototipo.

Método: Una vez construido el prototipo y contemplados todos sus detalles productivos se procederá a someterlo a pruebas y experimento- que corroboren su funcionalidad y valor de uso.

7.2.6 Introducción de eventuales modificaciones al prototipo

Método: Con base en las observaciones productivas visualizadas en el inciso 7.3.4, al construir el prototipo y efectuarle las modificaciones que surjan de las distintas pruebas y experimentos planteados en el inciso anterior, se procederá a hacer un nuevo prototipo modificado. Éste será sometido al número de pruebas que sea necesario hasta que productiva y funcionalmente así como en cuanto a valor de uso satisfaga lo pretendido, es decir, se obtenga una aproximación de lo que será el modelo para la producción.

7.2.7 Fabricación de la preserie

Método: Es una producción piloto y limitada del producto desarrollado con las materias primas y procesos productivos determinados a., para ello, que permite corroborar si los métodos de fabricación en planta son los adecuados para su producción, iniciar la estimación de tiempos de producción, probar dos o más propuestas de curso-gramas productivos, detectar los distintos elementos auxiliares que la producción exige, determinar los requerimientos con los que a nivel inventario se necesitará cumplir para iniciar la producción seriada.

7.2.8 Ajuste definitivo del producto para su producción en serie

Método: Una vez que el modelo propuesto ha pasado todas las pruebas y se han hecho todos los cambios necesarios, deberán hacerse los dibujos del modelo para la producción, para lo cual habrá que hacer planos técnicos así como planillas varias para la producción. En esta fase del desarrollo el diseñador del producto deberá tener presentes las siguientes consideraciones:

- Adecuar, en la medida de lo posible, el concepto diseñado a las herramientas y equipo con que se cuenta en la planta productiva (procurando no requerir la utilización de nuevo equipo). Para ello se deberá trabajar en estrecha colaboración con el diseñador del proceso.
- Tratar de optimizar el concepto diseñado simplificando o eliminando partes.
- Hacer un esfuerzo por eliminar operaciones difíciles o críticas.
- Emplear materiales y procedimientos estándar.
- Eliminar las características dudosas de funcionamiento.

7.3 Macroestructura No. 3: Producción o fabricación.

Objetivos generales:

Adecuación definitiva del producto a los requerimientos que establece la planta industrial en que se llevará a cabo su fabricación.

Adecuación del lay out y stock productivo a las condicionantes que requiere la fabricación del producto.

Fabricación seriada e industrial del producto.

Microestructuras

7.3.1 Adecuación de la planta productiva para la producción en serie

Método: Con el propósito de expeditar el tiempo que se requiere para iniciar la producción, con toda anticipación deberán girarse las órdenes para el diseño de las herramientas y auxiliares de producción (moldes, matrices, dados, guías, sujetadores, dispositivos especiales, calibradores, plantillas, herramientas cortantes, etc.), dando prioridad a aquellos cuyo diseño sea más lento o laborioso. En esta fase también deberán elaborarse, entre otras cosas, los manuales de instrucción (para la operación y mantenimiento del producto), las placas de identificación del producto y los procedimientos de control de calidad. Tendrán que calcular los costos estimados de producción y definir el tipo de empaque y política promocional de ventas que seguirá la empresa para la introducción del producto al mercado. Cada uno de los criterios con anterioridad enunciados no son por lo general responsabilidad del diseñador del producto. Sin embargo deberá consultársele antes de tomar alguna decisión al respecto.

La metodología descrita en páginas anteriores es sumamente versátil y operativa ya que permite al diseñador plantear y precisar el problema de proyecto por resolver así como darle solución y comprobar la efectividad del concepto desarrollado, además de facilitarle abordarla en cualquiera de sus etapas o fases dependiendo de cuales sean los términos en los que el problema de diseño se ha planteado.

El empleo de la metodología exige que todo diseñador desarrolle su ingenio no solo en función del producto o sistema de productos por resolver, sino en relación con un adecuado manejo de las acciones que ésta implica. A la larga y de acuerdo a su experiencia en el campo de la "resolución de productos" esto le permitirá crear una metodología propia y personal para hacer frente a dichos problemas.

7.3.2 Producción seriada del producto

Método: Se refiere a la producción misma, en la cual deberán comprobarse minuciosamente las primeras piezas fabricadas con los planos técnicos de diseño, poniendo especial interés en verificar si por medio del proceso productivo establecido se está logrando que los componentes y productos salgan con las especificaciones impuestas (tolerancias, ajustes, acabados, etc.). También deberá investigarse si los procedimientos comerciales para probar el producto son verdaderamente eficaces y no han sido omitidos los puntos críticos del diseño.

Tan pronto como se concluye la primera corrida de producción, deben cotejarse los costos calculados con los costos reales a fin de investigar, en caso necesario las causas por las que no concuerdan.

La responsabilidad de la función del diseñador de producto cesa cuando se inicia la producción. No obstante, deberá estar siempre en la mejor disposición de colaborar con la producción en la resolución de los problemas que surjan. Ocasionalmente, tendrá que pasar dentro de planta todo el tiempo que sea necesario para cerciorarse de que el "hijo de su ingenio" está siendo producido como él lo concibió.

7.3.3 Evaluación del producto después de un tiempo de uso

Más que una microestructura de la fase producción o fabricación, esta fase corresponde a una evaluación del producto en interacción con la realidad y del proceso mismo seguido en su elaboración.

Consiste en confrontar después de cierto tiempo si las restricciones de uso, función, producción, mercado y estética estipuladas para la concepción del producto se dan como se esperaba en el rol o papel que desempeña en la realidad para la que fue concebido.

7.3.4 Introducción de eventuales modificaciones

Con base en el tiempo de vida estipulado de antemano para un concepto de diseño originalmente planteado y en las evaluaciones que periódicamente se harán del producto, se procederá a proponer ciertas adecuaciones o innovaciones que tengan por objeto tanto optimizarlo en sus diversos aspectos como incrementar su vida en el mercado.

Al igual que con el inciso anterior cabe señalar que más que una microestructura de la producción o fabricación debe considerarse como una microestructura de la que se vale todo el proceso para seguir manteniendo al producto en el mercado.

8. REFLEXIONES EN TORNO A LA METODOLOGIA

Partiendo de Bonsiepe diríamos que toda metodología debe ser considerada como un conjunto de reglamentaciones y operaciones sistematizadas para actuar en un campo específico de la resolución de problemas, que en nuestro caso particular corresponde ser el de los productos.

Las metodologías cualquiera que sea su naturaleza nos señalan:

- Una secuencia de acciones ¿cuándo hacer tal o cual operación?
- El contenido de dichas acciones ¿qué hacer en cada operación?
- Nos darán a conocer procedimientos específicos para la ejecución de acciones ¿Qué técnicas se emplean para el desarrollo de cada operación?

Ninguna metodología tiene una finalidad por sí sola, el problema de proyecto le da su objetivo. Trataremos de resolver dicho problema con su empleo.

El éxito o fracaso de una metodología dependerá de la facilidad con que permita ser operativa o instrumentarse en relación con el ramo de problemas por resolver.

Las metodologías para diseño se consideran como una serie de "camino por recorrer" que sirven para la orientación y sistematización de las acciones de los diseñadores (diseñador gráfico, arquitectónico, textil, industrial, o de asentamientos humanos) en la ejecución de sus procesos de proyecto. Estas no deberán confundirse con recetas, las cuales constituyen rutinas que no tendrán trascendencia y valor alguno sin el ingenio, creatividad e interés que cada diseñador aplique en su manejo para la búsqueda de conceptos de diseño que puedan dar una solución a él o los problemas planteados. El diseñador podrá aplicar más de una metodología en la resolución de un problema.

BIBLIOGRAFIA

Las notas 1 a 12 son correspondientes a autores citados por Gui Bonsiepe en su texto, *Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia*, Editorial Edicol, México, S.A., México 1978, págs. 118 a 122.

Luckman, J., "an approach to the management of design en *Operational Research Quarterly*, Vol. XVIII, 1967. págs. 345 a 358.

Beer, S., "Operational research as revelation", en *Operational Research Quarterly*, Núm. 1 Vol. XXI. marzo 1970, págs. 9 a 21.

Berlyne, D.E., *Structure and direction in Thinking* John Wiley y son, New York, London, Sydney, 1962 pág. 300.

Sfluiner, B.F., *Science and human behavior*, MacMillan, New York, 1953. pág. 246

Rditman, W., *Cognición and Thought*, John Willey & Sons New York, London, Sydney, 1962, pág. 126.

Newell, A. Shaw. J.C.. Simon. H.A.. Report on a general\rosolving program. Prot. Int. Conf. on Information Procesing UP .E.S.C.O, París, 1960, págs. 256 a 264.

Rapaport, A., "Facts and Models" en: G. Broadbent and A. Wards (eds.), *Design methods in architecture*, Land Humphries, London, 1969, págs. 136 a 146.

Bonsiepe, Gui., *Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia*, Editorial Edicol, México, S.A., México, 1978 pág. 119.

Bonsiepe, Gui., *ibid*, págs. 119-120

Reitman. W.. *op. cit.* págs. 133 a 142.

11 Rittel, H., "Der Planungsprozess als iteiativer Vorgang vow: i Varietaetseneugns and Varietaetsdnschraenk ung" "El proceso de planificación como proceso iterativo de generación de variedad y , reducción de variedad", en: *Entwurtsmethodn in der Bauplanung - (Métodos de Diseño en la planificación de la construcción)*. Karl : Kraemer Verlag, Stuttgart, Bern, 1970, psgs. 17 a 32.

12 Bonsiepe, Gui. *ibid*, págs. 121 -122.

13 Gutiérrez, M.L. de Antuñano, J.S. Dussel, E. Danel, F.; Toca, A.; - de Carmona, M.S.; Ocejo, M.T Pardinás F. y otros, *Contra un diseño dependiente: un modelo para la autodeterminación nacional*, Editorial Edicol, México, S.A., México, 1977, págs. 106 a 111.

14 Consultar los textos de Alger, John and Heyes, C.V. *Síntesis creadora en el Diseño*, Herrero Hermanos Sucesores, S.A., México, 1966; Asirnow, Morris, *Introducción al proyecto*, Herrero Hermanos

Sucesores, Introducción al proyecto, Herrero Hermanos Sucesores, S.A., México, 1970; Gutierrez, M.L. y otros, Contra un Diseño dependiente, op. cit., y Bonsiepe, Gui, ibidem., págs. 122 a 126, para ampliar la información sobre métodos, técnicas y procedimientos referidos,

15 Bonsiepe, Gui., op. cit. págs. 142-143.

16 Para estos requerimientos hemos tomado como base los criterios propuestos por el Centro Nacional de Productividad; Diseño para la producción, México, 1975, págs. 16 a 21.

17 El esquema básico planteado es un resumen de lo propuesto por Burdek, Bernhard; Introducción a la metodología del Diseño, traducción del alemán de Bonsiepe, Gui, Editorial Nueva Visión, Buenos Aires, 1975, pág. 30.

18 Hemos adaptado a nuestras necesidades un esquema de flath, W., Entwurf eines Kraukenbettes, Trabajo de graduación, Hochschule für Gestaltung, Ulm, 1968, que refiere Bonsiepe Gui en las págs. 174 a 180 de su texto; "Teoría y práctica del Diseño Industrial, Colección Comunicación Visual, Barcelona, 1978.

19 Dixon R. John; Diseño en Ingeniería, Editorial Limusa, S.A. México, 1977, págs. 33-34.

20 Los criterios sobre creatividad aquí mencionados son un resumen del texto de Dixon, R. John, ibid. págs. 33 a 47.

22 Rickards. Tudor; La creatividad, análisis y solución de los problemas empresariales, Ediciones Deusto, S.A., España, 1977.

23 Kaufman, S., Fustier, M., Orevet, A.; La inventiva: nuevos métodos para estimular la creatividad, Ediciones Deusto S.A., España, 1973, págs. 9.5.

24 Burdek, Bernhard., op. cit., págs. 39 a 56.

25 Dixon R., John., op. cit., pág. 42.

26 Coover, Shriver L., Diseño Industrial, Organización Editorial Novaro, S.A. México, 1967, pág. 29.

27 Hemos ampliado el criterio de Burdek en su obra ya citada, que sólo hace mención de los diagramas, para definir en que consiste cada uno de ellos, págs. 59-60.

28 Ver el libro de Baltasar, Raya Moral, Perspectiva, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1981 para mayor ampliación sobre las técnicas referidas.

29 Consultar los textos de Günter, Hugo Magnus; Manual para Dibujantes e Ilustradores, Editorial Gustavo Gili, S.A, Barcelona, 1982 y Terence Dalley; Guía Completa de Ilustración y Diseño, H. Blume Ediciones, España, 1981, para ampliar la información sobre los medios enlistados.

30 Las técnicas tridimensionales de representación aquí mencionadas son enumeradas por Bürdek en su texto citado. pág. 72. Nosotros hemos ampliado esos criterios.

31 Centro Nacional de Productividad, op. cit., pág. 40.

32 Centro Nacional de Productividad., ibid., pág. 41.

33 Centro Nacional de Productividad., ibid., pág. 42.

34 Centro Nacional de Productividad., ibid., pág. 42.

35 Bonsiepe, Gui., Teoría y práctica del diseño industrial, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1978, págs. 148-149.

III

PRESENTACION DE UN PROYECTO

DESCRIPCION SINTETICA DE UN PROYECTO DE DISEÑO

Desarrollando una idea de Shultzl diremos que una vez concluido un proyecto de diseño es recomendable la ejecución de una memoria sintética descriptiva tanto del proceso mismo como de las características que presenta el producto o sistema diseñado.

La descripción se realiza a manera de informe, teniendo por objeto explicar y describir el proceso de diseño desarrollado y su resultado (producto o sistema diseñado), mediante textos, representaciones gráficas, fotos, muestras, catálogos, dibujos técnicos.

Los temas que se sugiere que trate la memoria descriptiva son:

- Estructuración del problema
- Hipótesis de solución al problema
- Concepto de diseño
- Prototipo y preserie
- Otros criterios
- Otros
- Referencias
- Bibliografía
- Anexos
- Índice
- Prologo o proemio
- Presentación

Estructuración del problema. Capitulo que tiene por objeto introducimos al problema, a su planteamiento y justificación (¿qué voya diseñar?, ¿por qué?, ¿para quién?, ¿dónde?, ¿cómo?,...), a las experiencias que se han tenido para tratar de solventar problemas similares al planteado en otras circunstancias, tiempos o países. Asi mismo constituye una descripción de las condiciones o especificaciones a cubrir por el proyecto.

Estructuración del problema

Introducción al problema

Planteamiento del problema

Soluciones existentes para el problema

División en subproblemas (*)

Especificaciones a cumplir) por el proyecto

En caso de que el problema, debido a su alta complejidad se tenga que dividir en subproblemas, deberán darse a conocer los criterios que se siguieron para ello, así como la manera en que se planteo su desarrollo creativo. (*)

Hipótesis de solución al problema. Capitulo en el que se especificarán las técnicas u operaciones llevadas a cabo para generar la solución de diseño. Se hace una somera descripción de dos o tres alternativas fuera de la elegida, así como de los criterios y pruebas empleados para su evaluación y selección.

Esta parte del informe, a diferencia de la anterior debe ser en alto porcentaje gráfica (bocetos, croquis, fotos, planos reducidos, gráficas, cuadros sinópticos,).

Hipótesis de solución al problema

Técnicas o procesos seguidos para la obtención de conceptos de diseño

Alternativas de diseño planteadas

Criterios y pruebas de evaluación de alternativas.

Concepto de diseño. Capitulo en el que se dará a conocer el diseño en función de los siguientes criterios:

1. Aporte de diseño industrial

1.1 Novedad y10 innovación y /o invención

2. Calidad de valor de uso

2.1 Antropometría

2.2 Ergonomía

2.3 Percepción

2.4 Mantenimiento

2.5 Reparación

2.6 Seguridad

2.7 Transportación

2.8 Almacenamiento

2.9 Versatilidad

3. Concepto estructural-funcional

3.1 Principio funcional del producto

3.2 Mecanismos empleados

3.3 Componentes, partes y elementos constitutivos

3.4 Dimensiones

3.5 Sistema de unión

3.6 Acabado superficial

3.7 Partes del sistema (sólo en caso de que se trate de un sistema)

4. Concepto técnico-constructivo

4.1 Materias primas

4.2 Proceso de producción y montaje

4.3 Estándares técnicos contemplados (normalización, prefabricación)

4.4 Utensilios, herramientas, máquinas o autómatas empleados en su producción

5. Características comerciales

5.1 Producción estimada

5.2 Posibilidades de mercado

5.3 Valor de cambio, gamas de costo, ganancia y precio

5.4 Medios de distribución

5.5 Centros de distribución

6. Concepto formal

6.1 Innovación estética

6.2 Coherencia formal -entre componentes, partes y elementos

6.3 Manejo de color y acabados superficiales

6.4 Opciones de acabados formales

6.5 Factor(es) principal(es) que contribuyeron a la determinación de la forma del producto

Criterios que en su mayoría pueden ser dados a conocer a los lectores de nuestro informe de una manera práctica por medio de gráficas (diagramas, ilustraciones, planos, despieces,).

Concepto de diseño

Aporte de Diseño Industrial

Calidad de valor de uso

Concepto estructural-funcional

Concepto técnico-constructivo

Características comerciales

Concepto formal

Prototipo y preserie. Capítulo en el que el diseñador dará a conocer cuáles fueron las técnicas empleadas y operaciones ejecutadas 1 , en La realización del prototipo y los problemas presentados en su materialización, así como criterios de evaluación y pruebas realizadas para llegar a su optimización.

En el caso de la preserie, se deberán dar a conocer tanto las condiciones bajo las cuales se llevó a cabo su realización como las experiencias personales que tuvo el diseñador en su supervisión para que el concepto de diseño generado se desarrolle bajo las especificaciones con que fue concebido. En el caso de que la realización de la preserie justifique algunos cambios en el concepto de diseño original, deberán especificarse las causas que obligaron a ello, así como las soluciones planteadas.

En esta etapa del informe, la inclusión de impresiones en blanco y negro o en color ocupa un papel preponderante ya que a través de ellas se transmiten con mayor facilidad todas las vivencias desarrolladas en la construcción y evaluación del prototipo así como la preserie.

Prototipo y preserie

Técnicas empleadas en la producción del

prototipo y apreciaciones de la misma

Problemas en la elaboración del prototipo

Pruebas y modificaciones del prototipo

Condiciones en que se desarrolló la preserie

Supervisión de la preserie

Modificaciones al concepto de diseño por razones de producción

Otros criterios. Dentro de este rubro estarán incluidos todos aquellos aspectos de proyecto que no quedan clasificados en ninguna de las denominaciones anteriormente señaladas, pero cuyo conocimiento es importante para todas aquellas personas que se interesen por la lectura de la descripción del proyecto.

Otros

a, b, c, ...

Referencias: Unidad a través de la cual daremos a conocer a nuestros lectores en forma específica y detalle las diferentes instancias estatales o privadas a las cuales se tuvo que recurrir para la ejecución del proceso de diseño (planteamiento del problema, desarrollo del proyecto y producción), los nombres, puestos y lugares de localización de personas clave que contribuyeron a la realización del proyecto así como las especificaciones de fuentes de información que por diversos motivos no fueron consultadas, pero a juicio del diseñador pueden aportar valiosa información en futuros proyectos con problemáticas similares.

Referencias

Instancias estatales o privadas a las que recurrió

Identificación de personas clave en el desarrollo del proyecto

Potenciales fuentes de información no utilizadas

Bibliografía. Sección dentro del informe que, como en cualquier publicación, es el listado alfabético de todos aquellos libros, textos, catálogos, informes, revistas y tesis consultados a lo largo del proyecto que sirvieron de base para la ejecución del mismo.

Bibliografía

Artículos
Catálogos
Enciclopedias
Libros
Revistas
Tesis
Textos

Anexos. Parte del informe en donde se presentan datos técnicos, estadísticos, normas, patentes o cualquier tipo de información no transcrita, tal como se presenta en su fuente original y que el diseñador considera conveniente incluir como justificante de alguna de las etapas o fases del proyecto.

Anexos

Datos técnicos
Estadística
Normas
Patentes
En general información no transcrita

Índice. Una vez conocidas todas las unidades o capítulos del informe, es posible realizar un listado ordenado y codificado de los mismos, que permitirá al lector ubicarse dentro de la publicación.

Índice

a, b, c,.... unidades
a, b, c,...., capítulos
a, b, c,...., temas

Prólogo o proemio. Una vez concluida la redacción de nuestro informe y conocido en esencia el contenido y objetivo del mismo, se realizará un breve escrito que introducirá al lector en el que. porque y para qué de la publicación.

Prologo o proemio

¿Qué?
¿Por qué?
¿Para quién?

PROYECTO
CAUSA
OBJETIVO

Presentación. Dependiendo del tipo de usuario o cliente al cual irá destinado nuestro informe de diseño, deberán tomarse en cuenta las siguientes variables.

1. Tiraje
2. Tipo de impresión a emplear
3. Calidad de soporte
4. Modo de encuadernación
5. Nivel de síntesis
6. Tiempo de ejecución

Identificación. Parte del informe que por lo general corresponde a la primera cuartilla en la que se dan a conocer:

1. La denominación del producto o sistema de productos diseñado
2. El nombre del o los autores del concepto de diseño
3. La razón social de la compañía o institución para la cual se desarrolló el concepto
4. La información necesaria para la localización del o los autores y/o compañía solicitante del diseño

Se pretende que todos los contenidos dados a conocer sobre cómo desarrollar una memoria descriptiva del proyecto llevado a cabo, sean empleados por los futuros diseñadores industriales para que la presentación de sus proyectos realizados realmente cuente con un carácter profesional.

2. FICHA TECNICA DE UN PROYECTO DE DISEÑO

Es aquel medio del cual se vale un despacho, compañía o institución que tenga relación con el diseño industrial para registrar y difundir la ejecución de un proyecto.

Dicho medio generalmente se desarrolla en uno o dos formatos DIN A-4 (210 X 295 mm) en sentido vertical u horizontal en función de una diagramación de antemano estipulada e incluyendo como parte de su contenido:

1. El número de codificación que el despacho, compañía o institución ha asignado al proyecto
2. El nombre del proyecto
3. El nombre de los participantes en el proyecto, destacando el de su coordinador
4. La razón social, dirección y número telefónico del despacho, compañía o institución en donde se desarrolló el proyecto
5. La justificación del proyecto
6. La descripción sintética y crítica de las diversas problemáticas solventadas con la participación del diseño industrial
7. El enunciado de las metas alcanzadas con el proyecto. Nota: Además la ficha técnica contiene dibujos o fotografías que nos permiten contemplar el concepto de diseño en su generalidad, así como el de algunas de sus cualidades específicas que es importante que conozcan los clientes o consumidores. (8)

PROYECTO OVNI

0.1. EDUARDO CALDERON MUÑOZ
D.I. GERARDO RODRIGUEZ MORALES
D.I. ALFREDO RANGEL RODRIGUEZ.

JUSTIFICACION:

Diseño de un sistema modular de muebles en madera de pino, de bajo costo, desarmables, con posibilidades de crecimiento progresivo y dimensiones accesibles a viviendas tipo condominio.

- comedor
- recamara
- sala

DESCRIPCION:

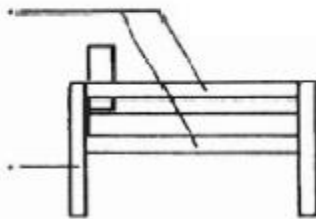
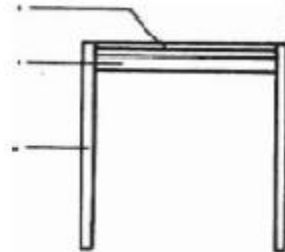
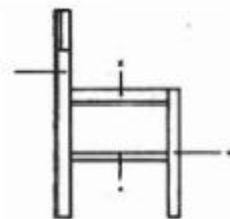
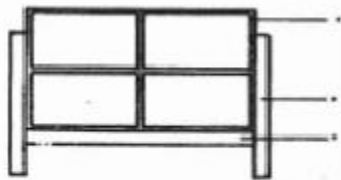
Sistema de mobiliario generado a partir de catorce piezas tipo modulares e intercambiables, factibles de ser unidas por medio de pernos con tuerca de cabeza hexagonal.

Los muebles factibles de integrar son:

- Cama trasero
- Escritorio
- Librero
- Litera
- Mesa
- Silla
- Sofa cama

METAS ALCANZADAS:

- Normalización de materias primas.
- Estandarización dimensional.
- Factibilidad de intercambio entre componentes.
- Adecuación antropométrica.
- Dimensiones acordes al espacio de uso.
- Alta resistencia estructural



Las piezas tipo modulares son de producción sencilla, siendo fáciles de manufacturar con herramientas y maquinaria convencionales. Como tapiz se propone el empleo de tela tipo mezclilla, mientras que como acojinamientos se usará espuma de poliuretano.

- Fuente bibliográfica consultada para la elaboración de esta ficha:

Criterios para la optimización del espacio dentro de la vivienda.
Documento técnico I.N.F.O.N.A.V.I.T. # 9.

BIBLIOGRAFÍA

1 Shultz M., Fernando. Documento en el que se propone cómo elaborar un informe de diseño, Departamento de Medio Ambiente- Técnicas de documentación, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México. 1977.

IV

PLANEACION DE UN PROYECTO DE DISEÑO

1. GENERALIDADES

Siempre que una tarea debe realizarse con una limitación de tiempo o para una fecha precisa, se requiere tener por lo menos cierta idea de la relación entre el tiempo de que se dispone y el que realmente se necesita. Esto se aplica a cualquier proyecto, desde preparar un guiso a construir una autopista. Por lo tanto resulta siempre aconsejable planificar nuestras acciones para asegurar la terminación de nuestro proyecto en una fecha fija.

Existen varios métodos y lenguajes para planificación de proyectos. La planificación de tiempos puede considerarse desde dos puntos de vista diametralmente opuestos. Por una parte, puede obtenerse una serie de estimaciones, empleándolas para elaborar un plan sobre el cual se basara un pronóstico en cuanto a la fecha de terminación. Por otro lado puede darse el caso de que esta fecha sea impuesta arbitrariamente. sin tener en cuenta para nada el volumen de trabajo a realizar. ni las dificultades que pudieran presentarse. Ningún sistema es totalmente bueno, ni totalmente malo.

Un diseñador nunca deberá incurrir en la debilidad de ceder a la persuasión o a la coerción, si esto le puede inducir a reducir un proyecto completo "recortando" las estimaciones sin ninguna justificación, haciendo que los resultados no sean del todo óptimos.

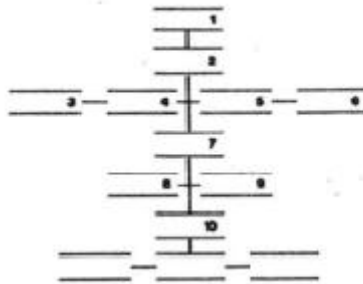
PLANIFICACIÓN Y PROGRAMA

Una vez que el cliente acepta los servicios del diseñador, éste se verá en la necesidad de llevar a efecto cuatro acciones:

Con base en el problema planteado, estipular la estrategia de diseño con que se desarrollará el proyecto, contemplando tanto las operaciones como las técnicas a seguir para lograr los objetivos establecidos.

Visualizará a través de un diagrama en bloques la estrategia a seguir: Proyecto solicitado: envase para limpiador

Diagrama de la estrategia de operaciones a seguir para solucionar el problema.



ENTRADA

1. Entrevista con el cliente
2. Definición del problema de diseño por resolver
3. Investigación de envases del ramo en centros comerciales nacionales
4. Investigación de envases del ramo en revistas nacionales e internacionales
5. Investigación de envases del ramo en la Dirección General de normas
6. Investigación de productores de envases
7. Elaboración de conceptos de diseño
8. Ejecución de láminas de presentación
9. Realización de modelos de volumen
10. Presentación al cliente de los Conceptos desarrollados
 - Establecerá una tabla de restricciones que estipule el tiempo de duración y el momento en que se desarrollará cada una de las operaciones del proceso a seguir. Esto permitirá planificar los recursos a emplear, así como cumplir a tiempo con el compromiso.
 - La tabla de restricciones recibe también la denominación de tabla de Gantt en honor de su inventor en el año de 1900, Henry Gantt.

Elaborará un contrato de diseño por medio del cual pondrá a consideración del cliente la estrategia de diseño a seguir por el proyecto los tiempos de realización total y por etapas, las cláusulas legales para la protección de los diseñadores, lo diseñado y el cliente así como la cotización total y por operaciones a cubrir por el proyecto

EJEMPLO

México, D.F., a 27 de febrero de 1

CERVECERÍA DOS LEONES S.A. DE C.V.
Eucken 16-502.
México 5, D.F.

At:n Ing. Alfredo Rangel Rodríguez

De conformidad con sus indicaciones me es grato presentar a su amable consideración el presupuesto para la obtención de un concepto de envase no retornable con capacidad única, con corcholata o hermetapón para envasado de cerveza.

Las actividades que cubre el presente presupuesto son: l a) investigación; b) generación de conceptos de envase; y c) detallado del concepto de envase seleccionado

A) Investigación:

Operaciones

A.1 Proceso analítico tanto de las limitaciones que estipulan las compañías fabricantes de envases de vidrio en México, como los procesos de envasado y etiquetado con que cuenta la compañía solicitante. Técnica: tanto la compañía productora de envases de vidrio y-la encargada de envasar la cerveza, entrevista con el personal idónea para obtener los datos que nos servirán para precisar los criterios en función de los cuales se generará el concepto de envase solicitado

B) Generación de conceptos de envase:

Operaciones

B.1 Elaboración de conceptos de envase cuyo desarrollo sea la Técnica: ilustraciones a color de las concepciones de envase a escala 1:1

8.2 Selección del concepto o conceptos de envase con mayores posibilidades de desarrollo. Técnica: presentación al cliente de los conceptos desarrollados haciéndole partícipe de las características de cada uno de ellos, con la finalidad de seleccionar el viable y detallarlo.

8.3 Visualización volumétrica del o los conceptos de envase seleccionados en la presentación al cliente. Técnica: realización de modelos de volumen en madera escala 1:1 del concepto seleccionado.

C) Detallado del concepto de envase seleccionado.

Operaciones

C.1 Estipulación de las dimensiones, tolerancias y tratamiento superficial con que contara el o los envases seleccionados.' Detallado y ajuste del sistema de cierre, precisión de la línea de llenado. Técnica: ejecución de planos con las vistas, cortes, detalles, dimensiones y observaciones para la construcción del modelo de envase para mordería. Presentación del detalle del cuello y boca del envase acorde al sistema de cierre a utilizar.

C.2 Visualización tridimensional aparente del concepto formal de envase detallado. Técnica: elaboración de un modelo de apariencia en acrílico que dé la impresión visual del concepto formal de envase o envases diseñados.

Cláusulas

1. Los costos estipulados en el presente presupuesto, son válidos a 30 días hábiles posteriores a la presentación del mismo.

2. Para la ejecución del proyecto una vez aceptado el presente presupuesto, Se requiere de un anticipo del 50% al inicio de cada .etapa y el resto a su conclusión.

3. Mediante el presente presupuesto, los diseñadores solo se comprometen a precisar los criterios en función de los cuales se hará la creación del concepto de envase solicitado, a generar conceptos de diseño y a detallar el más viable por desarrollar.

4. Fabricación de los modelos en madera o acrílico mencionados en el contrato; se cotizarán al margen de este presupuesto, comprometiéndose los diseñadores a supervisar su elaboración.

5. El presente presupuesto comprende la generación de hasta ocho conceptos factibles de envase en el inciso B.1 así como el detallado de tres en su inciso C.1

6. Los diseñadores no se responsabilizarán de posibles fallas que surjan en la elaboración del envase diseñado por no seguirse las especificaciones señaladas sobre diseño.

7. Toda petición de trabajo adicional (investigación, conceptos por medio de ilustraciones. planos) no contemplados por el presente presupuesto se cotizarán en forma independiente.

8. Los diseñadores estarán dispuestos a llevar a cabo cualquier corrección que en cuanto a diseño (concepto formal) la producción del producto para mordería así lo exija.

PRESUPUESTO

Actividades	Tiempo máximo estipulado	Cotización
A. Investigación		
B. Generación de conceptos	4 a 6 semanas	\$ 100,000.00
C. Detallado de conceptos	5 a 7 semanas	200,000.00
	4 a 6 semanas	100,000.00
		\$ 400,000.00
		15% I.V.A.
		60,000.00
		\$ 460,000.00

Observaciones: los tiempos estimados en el presente presupuesto, se refieren solo a la actividad específica de los diseñadores, no considerándose el de elaboración de modelos.

Esperando haber cumplido con sus indicaciones y agradeciéndole la oportunidad que me brinda para cotizarle sus requerimientos, se despide de usted, su atento y seguro servidor.

D.I. Gerardo Rodríguez Morales.
Agrupación Diseño S.C.
Calle de la Mariscala No. 60
Fraccionamiento "La Concordia".
Lomas Verdes, Edo. de México.

BIBLIOGRAFÍA

1 Dennis, Lock, La gestión de un proyecto, Ediciones Anaya. S.A., España, 1972, págs. 63 a 65.

V

GLOSARIO

DE

TÉRMINOS

CONCEPTOS COMUNMENTE EMPLEADOS EN EL DISEÑO INDUSTRIAL Y EN EL RAMO MUEBLERO

Acabado. Terminación perfecta de una superficie. // 'brillante. Textura de una superficie barnizada o esmaltada. // mate. Textura una superficie sin brillo. // rugoso. Textura de una superficie con múltiples irregularidades, obtenidas en forma artificial o natural. // Tinado. Textura de una superficie con aspecto intermedio entre el mate y el brillante, propio de pintura de aceite plástica.

Aceite de linaza. Es el más barato de los barnices de aceite. Se presenta cocido o crudo (el primero seca más de prisa). Tarda más tiempo en secar que el de teca, pero proporciona un acabado más perfecto. El secado se puede acelerar añadiéndole un producto secante. Se puede adquirir en droguerías. // de olivo. Para objetos contacto con la comida, como ensaladeras o recipientes utiliza en la cocina, ya que es inodoro y no transmite sabor. // de teca. Tiene secantes y barnices que aceleran el proceso de secado y hacen muy resistente a las marcas, si se compara con el de linaza

Adhesivos de contacto. Son económicos y fuertes y se utilizan principalmente para encolar chapas de madera, plásticos, lamina y azulejos. Su ventaja principal reside en proporcionar una unión instantánea, evitando tener que utilizar elementos de presión para sujetar materiales durante cierto tiempo. Se aplica a ambas superficies por unir.

Agarre. Es el resultado obtenido al dejar & para una superficie lisa para proporcionar un buen asentamiento a materiales como pintura, adhesivo y cemento.

Aglomerado. Tablero hecho con virutillas de madera blanda encolada, aglutinadas bajo presión y a temperaturas elevadas. Normalmente se hace alternando capas de virutillas delgadas y gruesas. El estándar es aconsejable solamente para uso en interiores; para., exteriores deben utilizarse tableros especiales con cualidades específicas.

Alcayata. Clavo con cabeza acodillada que sirve para sujetar bien. Se denomina también escarpia.

Alistonado. Para hacerlo se encolan y emparedan entre dos Láminas de chapa listones o tiras de madera de unos 25 mm de ancho Los tableros de alistonado son aconsejables para trabajos de recubrimiento~ o entallado. Las dimensiones normales son de 2.440 mm, por 1.220 mm, con grosores que oscilan entre 12.5 y 32 mm. %

Arandela. Pieza en forma de corona circular, ordinariamente plana y de materiales diversos: metal, cuero, goma, etc. Se utiliza con" tuerca y tornillo para permitir que gire con facilidad y no dañen la madera. La más utilizada para trabajos en madera es la normal. Para metal se utilizan las de estrella y la glober, que retienen la tuerca y la cabeza del tornillo sin que se aflojen.

Arista. Esquina o borde afilado.

Amarío. Mueble cerrado que tiene anaqueles o perchas para guardar ropa objetos o elementos de todo tipo de utilización periódica en las casas.

Barniz. Solución resinosa en aceite o alcohol usada para la protección de materiales delicados contra la intemperie así como para dar vistosidad por su color y brillo. // Al alcohol. Utilizado en ebanistería para revestimiento de muebles. Hecho a base de gomas disueltas en alcohol etílico o metílico. // Celulósico. Elaborado a base de resinas de celulosa. Se aplica sobre chapas metálicas y muebles mediante el aerógrafo. // Cerámico. Mezcla de plomo, estaño y óxidos de hierro, cobre, magnesio y cobalto que, una vez fundida, se utiliza para colorear piezas cerámicas. // de poliéster. Es sintético y creado a base de resina poliéster. Se utiliza sobre madera para comunicarle un alto grado de dureza y resistencia. Se puede mezclar con fibra de vidrio.

Barrenar. Abrir agujeros con barreno en algún cuerpo como hierro madera, plástico, etc.

batick. Tela de algodón estampado. Se aplica cera fundida al tejido en el lugar que corresponde al dibujo y se sumerge en el líquido para que se tiña del color deseado la parte no encerada. La cera se quita después por medio de un disolvente.

Bauhaus. Escuela alemana de arquitectura y estética dirigida por Walter Gropius que produjo una profunda renovación en los conceptos artísticos y sentó las bases para el desarrollo del funcionalismo.

Biónica. Ciencia que estudia la aplicación de los métodos y procesos biológicos para resolver problemas de ingeniería y diseño. Puede definirse también como la teoría de los métodos para crear sistemas técnicos cuyas características se aproximan a las de los organismos vivos.

Bisagras. Conjunto de dos elementos unidos por lo general mediante un cilindro que hace la función de pasador. Sirven para facilitar el movimiento giratorio de las puertas y otras cosas que se atraen y se cierran. Deben soportar el peso completo del elemento que aguantan al abrirlo. // de compás. Utilizadas en alacenas para abrir la puerta en ángulo recto. // empotrables. Utilizadas en armarios para conseguir que las puertas emparejen con la estructura en biombos. // fijas. Utilizadas principalmente en puertas y ventanas. // de perno helicoidal. Hacen que una puerta suba ligeramente al abrirse. // Superpuestas. Permiten que una parte solape sobre el montante.

Bisel. Borde natural de un tablero cortado del árbol (sinónimo de borde). Con frecuencia aún tiene unida la corteza. // Un corte oblicuo en el canto o extremidad de un tablero, plancha o lámina.

Bronce. Aleación de cobre con estaño en diferentes proporciones con la que se pueden obtener figuras de todo tipo por moldeo en caliente.

Cajón. Pequeña caja encajada en un mueble que se puede sacar a voluntad, por deslizamiento o rotación, en el plano horizontal o vertical y se compone de fachada o escaparate y lados. Está descubierto en la parte superior. // Abanico. se abre por rotación alrededor de un eje que coincide con el lado horizontal inferior del escaparate. // de junta viva. Amado de tal manera que sus escaparates se unen, en sentido horizontal o vertical, sin que se interpongan entre ellos travesaños. montantes aparentes. // de recubrimiento. Su escaparate recubre varios milímetros de los bordes de las piezas de la estructura en la que está colocado.

Canal. Ranura que se hace sobre un material para unir otra pieza por medio de la inserción de un diente.

Capitoné. Trabajo de revestimiento que consiste en colocar un relleno bajo una tela formando un acolchado o abullonado por medio de botones cosidos a través del relleno. Se emplea en muebles, paredes y telas.

Carcasa. Envoltorio de ciertos productos que constituye su armazón y sirve también como protector.

Carrillo. Parte de los lados de algunos asientos, comprendida entre la plataforma, los brazos y los montantes y que son tapicerías de vinil, tela o cuero.

Cibernética. Ciencia que estudia los principios generales y los métodos de la dirección y el empleo de éstos en la técnica, en los organismos vivos y en la sociedad humana.

Cintura. En las mesas, conjunto de piezas horizontales colocadas a un mismo nivel en todo el interior de la parte superior por razones de solidez o estética. // En los asientos, conjunto de travesaños que unen las piezas y los travesaños.

Clavo. Pieza de hierro larga y delgada, con cabeza y punta, que sirve para fijar algo o para asegurar una cosa a otra. Tienen diferentes formas y tamaños. 11 de cabeza ovalada. Se utiliza en carpintería siempre que la cabeza deba quedar hundida por debajo de la superficie. No es probable que astille la madera. // de cabeza plana Se utiliza en todo tipo de trabajos. Tiene un considerable poder de retención. // de cabeza roma. Se emplea para fijar linóleos y moquetas. // de doble cabeza. Se utiliza en fijaciones de carácter temporal y es fácil de arrancar. 11 grafilado. Se utiliza para clavar láminas de material como el contrachapado, a la madera. Sus dientes proporcionan siempre una excelente fijación. 1 / retorcido. Está galvanizado y se emplea para fijar las planchas de teja onduladas // tipo escarpia. Se utiliza sobre todo para clavar tarimas a las vigas.

Codificación. Sistema de transmisión de la información en que el sentido de ésta se expresa en códigos.

Desbistar. Igualar las desigualdades mayores de una superficie o el .borde de un objeto mediante corte, abrasión o limado.

Colas de milano. Cortes en forma trapezoidal en espiga y hueco, que sirven para unir dos esquinas o insertar un miembro perpendicularmente a otro. Generalmente usados en ensambles de madera.

Cómoda. Mueble de tipo auxiliar, derivado del arca y el cofre. Suele ser rectangular, con tablero a una altura superior al de una mesa y está provisto de grandes cajones para guardar ropa.

Consola. Mueble en general estrecho, de tablero alto y que se arrima a la pared. Se utiliza para colocar relojes, lámparas, floreros y otros adornos. En ciertas épocas fue muy recargada.

Contrachapado. Material laminado hecho con un número impar de chapas que se encolan en condiciones de alta presión, con la veta de cada chapa contrapuesta en ángulo recto respecto de la capa siguiente para conseguir más resistencia y estabilidad. Cuanto mayor sea el número de chapas, más fuerte resulta. El número de chapas va de 3 a 11 y están hechas de madera dura así como blanda. Puede también comprarse con rechupado de estratificado o con capa plástica sobre una superficie de chapa de madera dura.

Contrato de diseño. Dícese de aquel documento avalado por el cliente así como por el diseñador, que posee carácter legal y en el cual se estipulan el proyecto por desarrollar y sus condicionantes.

Copete. Moldura o relieve que compone la parte alta de un mueble. Se eleva por encima de la altura de los ojos.

Correas. Bandas entrecruzadas, clavadas, engrapadas o atornilladas debajo o encima de las piezas del cinturón y que constituyen un soporte sobre el cual está montada la tapicería.

Cubismo. Tendencia pictórica que se caracteriza por el empleo de planos geométricos.

Decapantes. Productos químicos líquidos utilizados para quitar pintura.

Desarrollo de proyecto. Fase del método del diseño en la cual se generan y precisan formalmente las soluciones a los problemas por resolver.

Desecación. Proceso de secado de la madera para que se contraiga antes de utilizarla.

Dibujo. Representación gráfica de objetos, seres, imágenes o figuras por medio de líneas, trazos, sombreados, claroscuro, etc., obtenida por diversos medios y procedimientos en distintos materiales.

Diluyente. Líquido para regular el espesor de la pintura o el barniz.

Diseño. Planteamiento para hacer algo. // Esfuerzo consciente para establecer un orden significativo. // Proceso de adaptación del entorno de los objetos a las necesidades físicas y psíquicas de los hombres. // industrial. Actividad de proyecto que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente, es decir, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario.

Documentalística. Disciplina científica que se ocupa de las cuestiones relacionadas con la automatización del proceso de acumulación, almacenamiento y búsqueda de la información.

Emulsión: Líquido de consistencia lechosa con partículas grasas o resinosas en suspensión.

Encajonado de los tornillos. Procedimiento de introducción de tornillos utilizado para montar los tableros de las mesas y los aparadores.

Ensamble. Unión permanente de dos piezas de madera, mediante cortes y encajes adecuados para acoplarlas y ajustarlas con mayor solidez, aumentando las superficies de contacto y encolado.

Entarimado. Conjunto de tablas de madera destinado a cubrir un bastidor.

Ergonomía. Disciplina científica que estudia los procesos de elaboración con el fin de crear condiciones óptimas de trabajo.

Espiga. Extremo de una pieza de madera, labrada de modo que pueda insertarse en una caja. Se asegura encolando o acuñándola // Clavija de lados. rectos y sección circular que se utiliza para; mantener unidas dos piezas de madera.

Fiabilidad. Probabilidad de que un trabajo no tenga averías en el transcurso del plazo del servicio previsto.

Fondo o base. Panel horizontal que encierra la parte inferior de un mueble.

Frente de un mueble. División frontal que controla el uso del mueble constituida por sus partes fijas y móviles.

Gabinete. Mueble para guardar, provisto de cajones. Tiene su origen en el arcón, al que eleva del suelo dotándolo de patas.

Gestáltico. Referente a la psicología de la forma. Teoría que fundamenta la psicología sobre la noción de forma o estructura considerada como un todo significativo de relaciones entre los estímulos y las respuestas.

Gobelino. Famosa manufactura francesa de tapices y alfombras fundada en el siglo xv por Jean y Jacques Gobelin.

Goma laca. Resina coloreada producida por insectos en la corteza de los árboles, ingrediente básico de los barnices.

Herraje. Conjunto de piezas de hierro con que se guamece o asegura una puerta, una ventana o un mueble. Actualmente y por extensión, piezas realizadas en otros materiales y que cumplen con la misma función.

Información. Datos sobre el mundo circundante, relacionados con los procesos que en él transcurren que son percibidos por los organismos vivos, las máquinas de dirección u otros sistemas informativos.

Imprimación. Preparación que se da a una superficie que se va a pintar utilizando agua de cola. Aceite de linaza, celulosa y otros productos que penetran en los poros y los tapan, formando una capa uniforme e impermeable que aísla el fondo de la pintura. Debe utilizarse siempre sobre una superficie que nunca haya sido pintada y que vaya a pintarse con algún tipo de laca o esmalte.

invéntica. Ciencia que investiga las leyes de la actividad creadora.

Largueros. Maderos longitudinales de los muebles para completar su estructuración.

Lijar. Pulir o alisar por medio de un frotamiento de la superficie con hojas de papel esmerilado.

Listón. Pequeña moldura de plástico o madera que se emplea como elemento decorativo o de remate.

Machihembrado. Tablas enlazables mediante ranura y lengüeta, que una vez acopladas presentan una superficie sin rendijas.

Marquetería. Trabajo fino de ebanistería, propio de muebles de alta , calidad. // Arte de recortar la madera en piezas muy bien terminadas análogas a las utilizadas en las taraceas. // Colocación de las mismas formando dibujos en un mueble.

Masillas. Pasta basada por la celulosa que se utiliza para rellenar agujeros y grietas en paredes, techos y otras superficies de yeso, madera, plástico o metal.

Ménsula. Elemento que sobresale de un plano vertical y sirve de apoyo para otro de tipo constructivo, decorativo o de mobiliario.

Metodología funcionalista. Modo de concebir o proyectar un di- , seño con base en el principio de que la forma de un objeto es la determinada por su función

Mobiliario gótico. Se desarrolla en Europa entre los siglos XIII y I XV. Se caracteriza por su estructura prismática, rica ornamentación con profusión de tallas y la utilización del arco ojival.

Módulo. Unidad utilizada para proporcionar debidamente los distintos objetos. 11 Elementos de forma constante que. Debidamente 1 cambiados, pueden organizar diferentes variantes y soluciones.

Molduras. Aplicaciones decorativas y ornamentales que se labran en un madero y que pueden ser superpuestas directamente. Se utilizan a manera de remates, para disimular uniones y juntas. Las hay también de plástico.

Montante. Pieza dispuesta verticalmente que sirve de sostén en la parte principal del mueble.

Morfológico. Referente a aquella parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos o de las transformaciones que experimentan por extensión y variación formal de los objetos.

Mueble cubista. Estilo desarrollado entre las dos guerras mundiales (1914-1939), en el que se persigue ante todo el cumplimiento de una función, la eliminación de toda ornamentación superflua y la valoración de los volúmenes geométricos. // Luis XV. Estilo del mueble correspondiente a dicho reinado francés, que se caracteriza por el predominio de la línea curva, la ornamentación excesiva y el laqueado, principalmente el rojo, verde, amarillo y negro. Emplea también encuadramientos a base de filetes dorados.

Neoclasicismo. Tendencia artística, derivada de la corriente literaria del mismo nombre que en el siglo XVIII pretendió resucitar el gusto por lo clásico.

Norma. Regla que se debe seguir o a la que se tienen que ajustar las operaciones.

Normalización. Uniformidad o unificación de las dimensiones, tolerancia, ensayos y especificaciones técnicas de los productos o piezas mecánicas que tienen por objeto la economía del material y la disminución de las variedades o surtidos existentes en almacén. Este término es sinónimo de estandarización.

Nudo. Porción de madera dura y compacta que indica una ramificación de la misma. Esta característica hace que no se clasifique como madera de primera.

Obsolescencia. Proceso que consiste en la desaparición de la norma de una lengua, de una locución, etc. Por extensión, degradación de un objeto en su forma, sus materiales o su función.

Orillo. Borde de la tela tejido en forma entrelazada para evitar que esta se deshilache. // Borde de la tela que no es utilizable en la tapicería

Panel. Tablero de madera o de otro material sostenido por un marco o bastidor, que se utiliza en revestimientos decorativos de paredes y techos.

Pasador. Pieza vertical central de la bisagra, alrededor de la cual giran las hojas.

Patera. Roseta de madera o metal que se utiliza para ocultar la cabeza de los tornillos.

Pátina. Decoloración y envejecimiento producidos por el tiempo sobre una superficie de cualquier material.

Perno. Cilindro de madera usado para ensambles.

Pigmento. Sustancia finamente pulverizada que se añade al vehículo de una pintura para colorearla.

Pintura. Existen dos tipos de pintura. Para trabajos domésticos las de emulsión a base de agua que se utilizan sobre todo en paredes y techos. Las de esmalte y laca a base de aceite se utilizan en trabajos sobre madera, metal o plástico.

Plantilla. Patrón de metal, madera o cartón que se utiliza como guía para definir el contorno de los materiales.

Plaste a la cera. Mezcla de goma laca y cera utilizada para rellenar pequeños raspones y golpes en los muebles.

Plinto. Banda lisa moldeada o no, colocada en la base de un mueble y que reposa sobre el suelo.

Poliestireno expandido. Material aislante de poco peso, que se vende en bloques, laminas o baldosas y que se utiliza sobre todo como aislante.

Poliuretano. La laca de poliuretano que posee excelente resistencia al calor y al agua, da un acabado grueso a la madera. Es fácil de aplicar y puede adquirirse en envases con el producto ya dispuesto para su aplicación.

Pouf. Taburete o almohadón alto para el suelo, utilizado para poner los pies o sentarse. Por lo general es redondo y de probable origen árabe con decoraciones de cuero, de color o forros de diferentes naturalezas.

Prefabricación. Procedimiento industrializado de fabricación que utiliza en gran medida elementos fabricados en serie para su ensamble en la industria o por el usuario mismo. // abierta. Utiliza elementos fabricados en serie de distinta procedencia, que se presentan al montaje según combinaciones muy variables y por consiguiente, intercambiables en cierto grado. // cerrada. Utiliza elementos fabricados en serie, no previstos para la posibilidad de intercambiarlos con otros de procedencia ajena al propio sistema.

Puerta. Amazón o panel que engomado sirve para impedir la entrada o salida. // oculta. Su superficie está al mismo nivel que la de la pared circundante y ostenta la misma decoración que ésta, con el fin de disimular su presencia. // de peinazo. Carece de largueros. // de tablas. Llamada también enlistonada o enmarcada. Se utiliza normalmente para dependencias accesorias.

Punteado. Acabado superficial granulado, que se consigue dando golpecitos con una brocha.

Purpurina. Polvillo metálico muy fino que se aplica aglomerado con un barniz o sustancia gomosa, para dorar o platear a pincel. Puede ser de oro, plata o de imitaciones realizadas con latón, aluminio, estaño y otros productos.

Rebaje. Incisión rectangular a lo largo de una pieza de madera para encajar otra en ella.

Reciclaje. Proceso de regeneración de algún material ya utilizado (p. ej. los desperdicios industriales), que permiten recuperarlo para un nuevo ciclo vital.

Regatón. Remate de metal, hule o plástico que se coloca en el extremo inferior de las patas de un mueble para evitar su deslizamiento o para proteger el mueble mismo. // Superficie donde éste descansa.

Resina. Extracto de madera, aunque también se fabrican resinas sintéticas. Soluble al alcohol o éter. Es un ingrediente básico de muchas pinturas.

Retroalimentación (feed-back). En automatización y cibernética. proceso de autocorrección que permite a una máquina o a un organismo regular su acción y evitar un exceso o un defecto de su actividad.

Robot. Modelo o autómatas en algunas ocasiones exteriormente semejante al hombre que con frecuencia realiza trabajos útiles.

Rústico. Estilo del mueble o de la decoración que trata de imitar el perteneciente a la vivienda rural, en su manifestación más pura.

Secreter. Escritorio de tapa abatible, provisto de cajones laterales.

Sellador. Pintura por lo general opaca que seca rápidamente y se utiliza para formar una base sólida para la capa de acabado.

Silicona. material plástico flexible capaz de adherirse a dos superficies adyacentes que se dilata y contrae siguiendo los movimientos estructurales de las mismas.

Sinéctica. Técnica de rastreo utilizada para encontrar nuevas soluciones a los problemas que se plantean en el diseño de un objeto.

Sistema ecológico. Conjunto de condiciones referentes a la existencia de los seres vivos y a las interacciones que existen entre ellos y su medio.

Soldar. Unir metales utilizando un soldador de hierro para fundir el material empleado como soldadura (estaño o aleaciones diversas). para luego repartirla entre los elementos por fijar.

Soporte. Sección de ciertos materiales que se utiliza para desplazar una carga.

Styling. Tendencia de diseño que asigna a éste como tarea principal el aumento del valor de cambio del objeto diseñado, es decir, el precio de una mercancía para el público.

Tablero de fibra. Producto laminado hecho de pulpa de madera o de otras fibras. El tipo más común es el denominado de madera dura; menos conocidos y divulgados son el blanco o aislante y el de cartón de fibra.

Tablón. Término para designar bloques de madera de unas dimensiones determinadas entre 50 y 100 mm de espesor por 125-200 mm de ancho.

Taco o taquete. Cuando se procede a una fijación en una pared sólida es de máxima importancia insertar el taquete adecuado al clavo o tornillo que se vaya a emplear. Puede hacerse con clavijas de madera. Como alternativa puede utilizarse también los de plástico.

Tapanudos. Tratamiento a base de goma laca que se aplica a los nudos de la madera para evitar que las resinas afloren a la superficie a través de las diversas capas de pintura que se aplican a continuación.

Teoría de la decisión. Interpretación del resultado normal de un conflicto mental. La decisión corresponde a una elección, la cual esta basada en una deliberación provocada, a su vez, por el conflicto.

Tiras de chapa. Listón de chapa decorada que se usa para ocultar las orillas de una superficie o la parte superior de un mueble.

Tolerancia. Diferencia consentida en las dimensiones de una cosa en función de la dilatación, contracción o corte que sufren los materiales para prevenir un ajuste final.

Tornillo. Accesorios elementales que se utilizan para asegurar la mayor parte de los materiales o para fijaciones fuertes en paredes y techos.

Travesaños. Tablas horizontales interiores de una estructura o armazón.

Unión. Asociación de diferentes cosas para formar un todo.

Veteado. Dibujo o textura superficiales de la madera, formados por la dirección y composición de las fibras.

Vitrificado. Método consistente en la aplicación de pintura o barniz translúcidos, coloreados sobre un fondo opaco para dar profundidad y brillo al acabado.

Zócalo o zoclo. Parte inferior de un mueble que lo soporta y tiene la función de protegerlo de las inmediaciones del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes bibliográficas consultadas para la elaboración del glosario.

El libro guía del bricolaje, Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1981.

Glosario de la enciclopedia de la decoración, Selecciones del Reader's Digest, S.A., Madrid, 1975.

Gran Enciclopedia de trabajos caseros, Selecciones del Reader's Digest, S.A., Madrid, 1973.

Marco, Joaquín. El Diseño Industrial, Vol. 59 Biblioteca Salvat 1 Grandes Temas, Libros G.T., Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1973.

Mobiliario doméstico-terminología, Norma oficial mexicana Nom- (2-40-1 981, Secretaria de Patrimonio y Fomento Industrial, Dirección General de Normas, México, 1981.

Pekelis, J., Pequeña enciclopedia de la gran cibernética, Editorial Mir, Moscú, 1977.

VI

FUENTES

BIBLIOGRAFICAS

A) ANTROPOMETRIA Y ERGONOMIA

Croney, John

Antropometría para diseñadores

Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1971

Se ha redactado este libro con el fin de proporcionar una relación ilustrada sobre las medidas humanas y otros datos referentes al cuerpo humano, sobre sus limitaciones y cualquier tipo de peculiaridades del mismo.

Diffrient, Niels; Tilley, Alvin R.; Bardagjy, Joan C.

Humanscale 1 2 3 4 5 6 7 8 9, Manual designer by Henry Dreyfuss Associates.

The MIT Press. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 1974.

Humanscale es una importante herramienta para todo quien diseñe para el ser humano. Incorpora una considerable cantidad de datos de ingeniería humana que han sido compilados y organizados por la Asociación Henry Dreyfuss a lo largo de los últimos veintiséis años, como resultado de la responsable participación de antropólogos, psicólogos, fisiólogos, hombres de otras ramas de la medicina.

Humanscale consiste en esquemas y diagramas varios que tratan sobre distintos temas ergonómicos o se refieren a situaciones antropométricas específicas las cuales cuentan a su vez con discos giratorios que permiten adecuar la información cuantitativa de acuerdo a situaciones particulares.

Osborne, David J.

Ergonomics at Work

New York, John Wiley, 1982

Panero, Julius

Anatomy for interior designers

Whitney Library of Design, U.S.A., 1980

Panero, Julius; Zelnik, Martin

Las dimensiones humanas en los espacios interiores

Editorial Gustavo Gili, México, 1983

En los últimos años, como consecuencia de la urgente necesidad de información de datos antropométricos por parte del diseñador de equipo, del diseño industrial y del ingeniero en factores humanos, éstos se han hecho cada vez más imprescindibles. Mas sin embargo la forma de ofrecer esta

información por distintas publicaciones no siempre es la adecuada para arquitectos o diseñadores, ni los datos tienen aplicación inmediata a los problemas de estas disciplinas profesionales.

Por ello la publicación tiene como objetivos generales:

Dar a conocer al arquitecto, diseñador de interiores, constructor, fabricante y usuario, la importancia de la antropometría en cuanto se relaciona con la acomodación humana y con el espacio interior.

Proporcionar a arquitectos y diseñadores de interiores un conocimiento básico de la antropometría y de la naturaleza, orígenes, limitaciones y correcta aplicación de sus datos.

Dotar a estos profesionales de la fuente de datos antropométricos pertinentes a las características de los problemas de diseño con que se enfrentan habitualmente, así como presentar correctamente dicha información.

Con base en los datos antropométricos, suministrar a estos mismos profesionales una serie de normas gráficas de referencia para diseño que incluyan la interface del cuerpo humano con los componentes físicos de algunos espacios interiores tipo donde la gente vive, trabaja o juega.

Ingenieros, arquitectos, diseñadores industriales, urbanistas, diseñadores de interiores, artesanos, diseñadores textiles, diseñadores de modas, encontrarán en esta obra, importante y numerosa información ergonómica y antropométrica.

Fonseca Xavier

La vivienda, diseño del espacio
Editorial Concepto, S.A., México, 1979.

Este texto es una recopilación de las normas y disposiciones que intervienen en el diseño de espacio habitacional y para el cual el diseñador industrial creará su mobiliario. Se presentan objetivamente los elementos indispensables para el diseño: antropometría, análisis de mobiliario, control ambiental (incluyendo la posibilidad de usar energía solar), circulaciones, departamentos, etc. Incluye además un capítulo sobre diseño urbano preparado por el arquitecto Gonzalo Yañez Díaz en donde apunta los requerimientos de proyecto para las zonas habitacionales.

Como trabajo de información es un valioso auxiliar en la solución funcional de cualquier tipo de habitación: desde la vivienda mínima hasta la gran residencia.

Lundgreen, Nils.

Ergonomía (sumario No. 46)
Centro Nacional de Productividad, México, 1972.

Mc Cormick, J. Ernest.

Ergonomía
Factores humanos en ingeniería y diseño
Editorial Gustavo Gili. Barcelona

Muestra cómo el funcionamiento y finalidad de un objeto creado por el hombre pueden ser mejor conseguidos cuando se toman como base de trabajo primordial los factores humanos, es decir, los que condicionan y determinan no sólo la forma, sino sobre todo, la operatividad de un objeto.

Neufert Ernest

Arte de proyectar en arquitectura
Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1967.

Sánchez de Antuñano B. Jorge

La mercadotecnia como proceso educativo no formal

Coordinación de Extensión Universitaria, Universidad Autónoma
Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México, 1983.

Del presente ensayo pueden extraerse tres elementos fundamentales
que constituyen el núcleo motivador de la obra: