

2ej.
1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

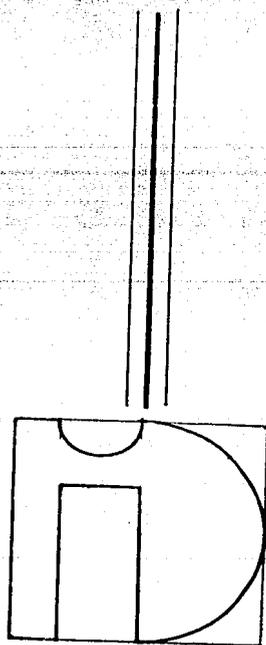
F. A.
UNIDAD ACADÉMICA DE DISEÑO INDUSTRIAL

SILLA SECRETARIAL:

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

P R E S E N T A :
MARTHA CAMACHO VAZQUEZ



México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

1	INTRODUCCION	1
1.2	OBJETIVO	2
1.3	METODOLOGIA	3
2	EL DISEÑO Y EL DISEÑADOR	4
2.1	EVOLUCION DEL DISEÑO	4
2.2	EL QUEHACER DEL DISEÑADOR	5
3	HISTORIA DEL ASIENTO	8
3.1	MOBILIARIO PREHISPANICO	8
3.2	ASIENTO PREHISPANICO	8
3.3	HISTORIA DEL MUEBLE ANTIGUO	10
3.4	ASIENTOS DEL PERIODO COLONIAL EN MEXICO	11
3.5	LA SILLA POPULAR LA SILLA POPULAR MEXICANA	12
3.6	LA SILLA ACTUAL	14
4	DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE SENTARSE	16
4.1	FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA POSICION DE TRABAJO	18
4.1.1	VARIACION DE LA TALLA	18
4.1.2	INFLUENCIA DEL SEXO	18
4.2	CONSECUENCIAS DE LOS VICIOS DE POSICION	18
4.3	DINAMICA DE TOMAR ASIENTO	21
5	REQUERIMIENTOS FISIOLÓGICOS Y MEDICOS	23
5.1	ANTECEDENTES	23
5.2	REQUERIMIENTOS FISIOLÓGICOS BASICOS	23
5.2.1	SOPORTE LUMBAR	23
5.2.2	ANGULO RESPALDO ASIENTO	24
5.2.3	LARGO DEL ASIENTO	25
5.2.4	ALTURA DEL ASIENTO	25
5.2.5	ESPACIO FRONTAL	25
5.2.6	INCLINACION DEL ASIENTO	25
6	REQUERIMIENTOS ERGONOMICOS	27
6.1	INVESTIGACIONES ANTECEDENTES	27
6.2	REQUERIMIENTOS ERGONOMICOS GENERALES	28
6.2.1	ASIENTO	28
6.2.1.1	LARGO DEL ASIENTO	28
6.2.1.2	ANGULO DEL ASIENTO	28
6.2.1.3	ALTURA DEL ASIENTO (BORDE FRONTAL)	29
6.2.1.4	ANGULO DEL ASIENTO	29
6.2.1.5	ACOMODAMIENTO DEL ASIENTO	29
6.2.1.6	BORDE FRONTAL DEL ASIENTO	30
6.2.1.7	CUBIERTA DEL ASIENTO	31
6.2.2	RESPALDO	31
6.2.2.1	SOPORTE LUMBAR	31
6.2.2.2	SOPORTE SACRO	31
6.2.2.3	ZONA RENAL	31
6.2.2.4	ACOMODAMIENTO Y CUBIERTA DEL RESPALDO	32
6.2.3	ANGULOS DE SILLA Y CUERPO	32
6.2.3.1	ANGULO DEL ASIENTO	32
6.2.3.2	ANGULO DEL RESPALDO ASIENTO	32
6.2.3.3	ANGULO DEL RESPALDO	33
6.2.3.4	ANGULO DE RODILLA	33
6.2.3.5	ANGULO DE TOBILLO	33
6.2.3.6	ANGULO DEL BRAZO AL HOMBRO	33
6.2.3.7	ANGULO DE CODOS	33
6.2.3.8	ANGULO DE CARRERA	33
6.3	CARACTERISTICAS ERGONOMICAS PARTICULARES DE LA SILLA SECTETARIAL PARA OFICINA	33
7	DEFINICION DEL PROBLEMA	35
8	FACTORES CONSIDERADOS	35
8.1	FACTORES GLOBALES DEL OBJETO	35
8.1.1	FACTORES HUMANOS	35
8.1.2	FACTORES AMBIENTALES	36

8.1.2.1	FACTORES NATURALES	36
8.1.2.2	FACTORES ARTIFICIALES	36
8.1.3	FACTORES DE DISEÑO FORMA Y FUNCION	36
8.2	FACTORES DE SELECCION DEL MATERIAL	37
8.2.1	MATERIAL DEL RECRUBIMIENTO	37
8.2.2	ARGUMENTOS DECISIVOS	37
8.2.3	MATERIAL PARA MOLDES	37
9	ELEMENTOS DE LA SILLA PROPUESTA	37
9.1	CARCAZA RIGIDA	37
9.1.1	RESPALDO RIGIDO	37
9.1.2	ASIEN TO RIGIDO	37
9.1.2.1	BASE SUPERIOR	39
9.1.2.2	BASE INFERIOR	40
9.1.2.3	PLACA UNION CON TUBO SOPORTE	40
9.1.3	MECANISMO DE ASIEN TO RESPALDO	40
9.1.3.1	TORNILLO SINFIN	40
9.1.3.2	TUERCAS FIJAS	40
9.1.3.3	PERILLA METALICA PINTADA	40
9.1.3.4	REFUERZO METALICO EN RESPALDO RIGIDO	40
9.1.4	TUBO SOPORTE	40
9.1.4.1	BARRA TORNILLO	40
9.1.4.2	TUBO TUERCA	40
9.1.5	BASE ESTRELLA	41
9.1.5.1	PARA UNION CENTRAL Y PATAS RADIALES	41
9.1.5.2	INSERTOS PARA RODAMIENTOS	41
9.1.5.3	RODAMIENTOS	41
9.2	ACOJINAMIENTO FLEXIBLE	41
9.2.1	COJINES ERGONOMICOS DE ASIEN TO Y RESPALDO	41
9.3	PROCESOS	41
10	GLOSARIO	43
10.1	GLOSARIO DE FACTORES CONSIDERADOS EN EL PROYECTO	43
10.2	GLOSARIO DE TERMINOS	43
10.3	GLOSARIO DE PROCESOS	43
10.3.1	RESINAS EPOMICAS	43
10.3.2	POLIESTERES	44
10.3.3	URETANOS	45
10.3.4	PROCESO DE MOLDEO POR INYECCION	46
10.3.5	MOLDEO POR COMPRESION	46
10.3.6	FUNDICION	47
11	COSTOS	48
11.1	INVESTIGACION DE MERCADO	48
11.2	ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION DE LA SILLA SECRETARIAL PROPUESTA	49
12	PLANOS	51
13	ANEXO I ROSACAS DE MECANISMOS	69
14	ANEXO II TABLA DE PLASTICOS	73
14.1	GLOSARIO DE LA TABLA	84
15	BIBLIOGRAFIA	87
16	BIBLIOGRAFIA DE LA TABLA	88

introducción

1 INTRODUCCION

1.1 Uno de los fundamentos del progreso de la humanidad es la creación de formas útiles mediante las cuales puede satisfacer ciertas necesidades, a partir de los recursos que el hombre ha encontrado a su alcance.

Ese progreso demuestra como ilimitada la capacidad del hombre para responder a los nuevos y sucesivos problemas que los tiempos le van planteando. Ante las deficiencias y la hostilidad de un medio, el hombre suple con su imaginación la parquedad de recursos y asegura su supervivencia mediante la creación de Objetos, los cuales, como extensión de sus facultades, constituyen la denominada "segunda naturaleza".

En la previsión de necesidades, el hombre desarrolla la facultad de imaginar y simular los problemas antes de que se presenten. De ese modo proyecta soluciones y resuelve modelos de conducta que habrá de aplicar cuando aquellos aparezcan.

Así es como proyecta o diseña su herramienta y los útiles que le ayudarán a satisfacer sus necesidades.

Entendiendo así la labor del diseñador, como miembro de la problemática cultural, como un especialista que proyecta la forma, la imagen, la presencia, y más en general, el significado que una cosa, un objeto o un instrumento, asumen finalmente, para bien o para mal cuando se deposita entre la gente, cuando entran en contacto con una determinada sociedad, con su historia, con



sus religiones y creencias, con sus utopías con sus tabús, con sus costumbres, con sus lenguajes etc.

En este trabajo se analizará el tema "silla secretarial", como una creación del ser humano para la comodidad de sí mismo; desde un enfoque social, ergonómico, de factibilidad y de producción. A quienes estarán orientados los beneficios del producto no serán particular y exclusivamente las secretarias, sino los usuarios que requieran un asiento para realizar alguna actividad, apoyada en una mesa o escritorio de trabajo.

Por la influencia que hay de otros objetos de esta misma índole, existe un reto a la creatividad del diseñador, en función de la cordura para con sus usuarios.

" En una identificación social y con un sentido real de nacionalismo; de amor al lugar en que vivimos, y a lo que hacemos, a la gente que mezcla sus vidas, sudores y anhelos con los nuestros. Y a los que no se puede defraudar".

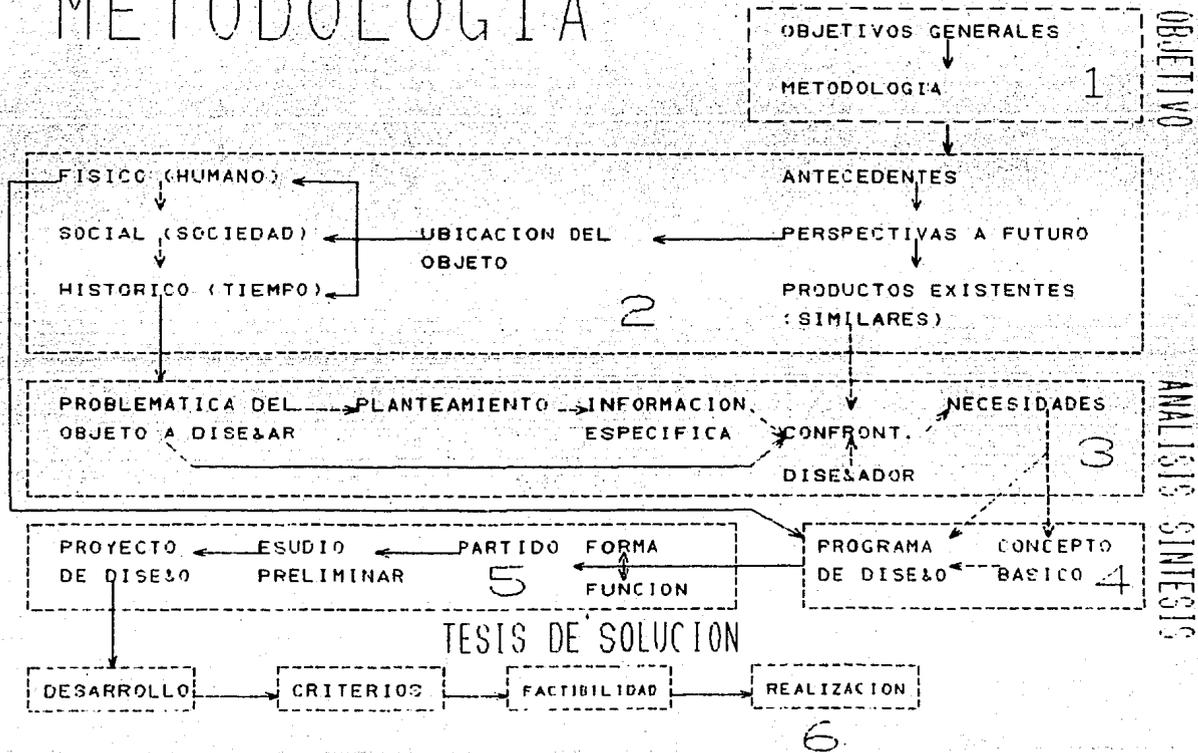
1.2 OBJETIVO

El presente es un trabajo para obtener el título de licenciado en Diseño Industrial. Mediante un proceso metódico de investigación, análisis y síntesis; se obtendrá como resultado la concepción y determinación del objeto a diseñar. Dando aportaciones personales y de interpretación a los puntos tratados, haciendo hincapié en que básicamente se enfocará el trabajo a los aspectos como son los de Ergonomía, producción, procesos y costos del objeto. Con una intención básica de integración metodológica de diseño de la vida cotidiana, y a lo que tiene que afrontar desde la concepción de un tema hasta la realización de este, lo que viene a ser el quehacer básico del diseñador.

El alcance final será el objeto diseñado, como resultado de una congruencia del diseñador, para con el objeto que produce.

1.3 METODOLOGIA

METODOLOGIA



2 EL DISEÑO Y EL DISEÑADOR

2.1 EVOLUCION DEL DISEÑO

Se ha dicho que las actividades plásticas más primitivas del hombre estaban aplicadas a una estilización e idealización de la vida, en el deseo de preservar y reproducir la vida natural. El hombre expresaba así su alegría de vivir, su instinto para el juego y el placer por el embellecimiento.

Esta finalidad lúdica y gratuita de la estética se vería modificada en el período neolítico, al dejar de vivir como nómada en la naturaleza, y al asentarse en un lugar determinado dedicándose a producir su propio alimento. En este momento empieza a satisfacer de manera organizada sus necesidades. Almacena alimentos, refugia a su mujer y descendencia en una cueva y en esta restringida sociedad, desarrolla los conceptos de posesión, reparto y defensa de bienes, los cuales motivan el "diseño" de las primeras herramientas que fabrica

con materiales duros y resistentes, e inventa técnicas y medios para extraerlos y transformarlos, desarrollando por último, sus habilidades para producirlos y embellecerlos.

Al margen de sus propias cualidades formales, se advierte la preponderancia de los elementos ornamentales aplicados sobre todos los objetos.

El carácter mágico estético de tales adornos en los objetos de uso expresa, claramente, el traspaso de las expresiones plásticas de las finalidades de las pinturas rupestres a las "domesticadas", de decoración y ornato de las culturas posteriores, y a la vez, es testimonio del horror vacuo (horror al vacío), propio de la naturaleza humana, el cual de manera imperativa, ha impulsado a todas las culturas y en todos los tiempos a llenar de signos y atributos las superficies y los objetos que nos rodean.

De la organización social y económica dependió, en épocas pasadas, la evolución de las ciencias y técnicas, y del mismo modo las corrientes estéticas han constituido la expresión plástica de tales transformaciones.

Si bien las ciencias y la técnica no se proponían el objeto de un progreso social, a partir del siglo XIV, una serie de hechos aislados iba a participar de la unión en la que sería posible el fenómeno de la industrialización. Por entonces se ofrece una nueva concepción del tiempo cronológico con el descubrimiento de la rueda dentada y del reloj, el cual permitió una mejor medición del tiempo.

Con anterioridad al Renacimiento, las actividades artísticas estaban sometidas a un funcionamiento evidente. Con el nuevo periodo, las ornamentaciones se separan del objeto para adquirir una identidad propia: La obra de arte renacentista significa el concepto de una estética desprovista de toda finalidad funcional, contraria a la labor artesana. El ciclo de arte puro se contrapone al arte implicado y consigue la sacralización del artista, cuya obra satisface las necesidades de un grupo social dominante que quiere asegurarse el soporte y adhesión del pueblo, asombrándole con sus riquezas.

Con el descubrimiento, divulgación y desarrollo de los conceptos de la geometría, perspectiva y anatomía, realizados en el siglo XV, las artes cobran un carácter científico.

En el siglo XIX son fundamentales los trabajos de James Watt, que logra transformar la energía de los combustibles, en energía mecánica (para impulsar máquinas, herramientas, etc.); Así como los de Henry Maudslay, quien en 1800, con su descubrimiento del torno automático, no solo facilita, un mayor ajuste en el torneado de cilindros, sino que consigue una mayor precisión y aprovechamiento de energía. Este dominio de la energía, es el que dará paso a la era industrial.

2.2 EL QUEHACER DEL DISEÑADOR

Anteriormente se ha visto que, desde la revolución industrial, la evolución seguida por los sistemas de producción



Para la determinación formal de los objetos, exige otro proceso, distinto del intuitivo y empírico propio de las artesanías.

Las técnicas de transformación y los procesos mecanizados, ya no están al alcance del conocimiento popular, por lo que su participación en el acto creativo de las formas ha quedado excluida.

Las técnicas empleadas actualmente para la producción industrial, no permiten el desarrollo de una estética popular. De allí que haya sido necesaria la creación de una disciplina de diseño, sustitutiva del antiguo artesano.

La gestación de formas nuevas, conseguidas en las artesanías, que presentan una relación directa entre las experiencias acumuladas y la técnica de los materiales empleados, se hace ahora en un tiempo más extenso y con la intervención de un conjunto de personas. Estas razones, la temporalidad y la pluralidad de las intervenciones, son las que permiten definir la actividad de creación y determinación de objetos para la industria como un proceso: El Proceso de Diseño.

Desglosándolo en el tiempo y en los posibles participantes, aparecen las siguientes etapas:

1) Alguien decide crear un objeto de forma indeterminada que satisfaga unas necesidades y deseos concretos. Tal es la definición del producto que se realiza.

2) Otras personas especializadas

recogen, investigan, analizan y ordenan todos los datos que sirven de punto de partida. Estamos ante la información previa necesaria para evaluar la factibilidad de la idea.

3) Otros recogerán la idea y los datos desde el principio y, en el momento creativo del proceso, proporcionarán a la idea una forma operativa, que será definida en documentos cifrados (planos), modelos tridimensionales (maquetas) que permitan su construcción.

4) Otras personas organizarán el proceso de fabricación de aquellas formas, el cual contempla: la previsión de todos los problemas subyacentes, un análisis de materiales, la construcción de útiles, modelos y la ejecución del producto con una calidad controlada.

5) Otro departamento de la organización verifica sus posibilidades de divulgación: análisis de costos, investigación de mercados y desarrollo de una información sobre el producto en relación con la población que pueda utilizarlo.

En este proceso la labor del Diseñador puede incluirse en cualquiera de estos puntos citados, si bien su información lo destaca especialmente hacia la determinación de unos resultados formales que sinteticen, en el propio objeto físico creado, la solución a los diferentes problemas surgidos en cada etapa.

Diseñar es una actividad cuyos resultados formales obedecerán siempre al

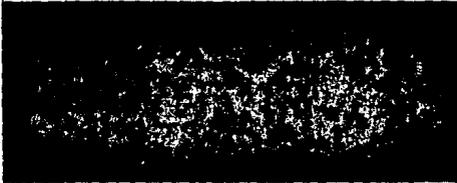
planteamiento de unas funciones que se han de realizar, el establecimiento de las cuales es ya un factor determinante.

El ámbito de la disciplina del diseño queda encuadrado, en cierto modo, por los objetos destinados a entrar en contacto directo con el hombre. El diseñador es completamente responsable del resultado cualitativo del objeto que ha diseñado, el cual responde a su actividad crítica, a sus intenciones o a la subjetiva jerarquización de los elementos que lo componen, según sea su posición social y política.

El proceso de diseño muchas veces no corresponde a una simple persona, sino más bien a la labor de equipo, con lo cual adquiere un especial carácter interdisciplinario. Dentro de este equipo, corresponderá al diseñador el papel de sintetizador entre el sector productivo y el técnico científico, cuando coordine el proceso y la intervención de los demás técnicos y evite que se caiga en una visión parcial del problema, propia de un especialista. El proceso de diseño se convierte así, casi automáticamente, en labor de equipo por esta convergencia de actividades múltiples, entre las que el acto de diseño es solamente una de las etapas.

La imagen física de los objetos simboliza un progreso social y económico. Sin embargo su presencia cuantitativa en los países industrializados no excluye la posibilidad de un desarrollo de la cultura del Diseño en países menos dotados económica o técnicamente.



 **historia**

3 HISTORIA DEL ASIENTO 3.1 MOBILIARIO PREHISPANICO

Los bancos para sentarse se usan desde tiempos muy remotos, y mas tarde continuo su uso con el banco de tres patas, que era el más popular, aunque en las representaciones de los codices, y en piedra, aparece que el indio gustaba de sentarse en el suelo; se ven tambien los asientos de piedra y de madera. Las sillas con respaldo se usan desde los tiempos de Tlatilco, y siguieron en uso hasta tiempos aztecas, principalmente para jefes y reyes.

En Jaina, a fines del Clasico, aparecen los tronos modelados en barro; pero seguramente los empleaban los personajes en forma exclusiva.

La hamaca tal vez se usó en Yucatán; pero no se tienen indicios para pensar que se uso en el altiplano. El petate se usa para recostarse o sentarse durante el día, y para dormir durante la noche, y hasta para morir. En los edificios mayas destacan las camas dentro de la construcción, y como camas menos ostentosas se usaban catres de caña, sobre todo en el Bajío.

3.2 ASIENTO PREHISPANICO

El asiento prehispánico o asentaderas, va desde las mas simples llamadas esterás (petates), de 81 x 108 cms. aproximadamente, y se utilizan para descansar, conversar, desgranar, moler y tejer, tienen la ventaja de ser transportables.

Banquillos; Eran troncos ahuecados a diferencia de los petates, estos están separados del suelo con forma de animales, como armadillo y tejón, en los que la cabeza y la cola funcionan como asideras.

Icpalli (Equipal); Los había de varias clases y eran utilizados por casi cualquier nivel social, los tradicionales eran tules. Los hombres se sentaban en banquillos mientras que las mujeres se sentaban recatadamente en esterillas.

Asientos señoriales sin respaldo; eran utilizados por altos gobernantes y sacerdotes, eran contruidos con lujo y refinamiento. Se tiene el ejemplo en el dintel 2 del templo III de Tikal de la cultura Maya, y en los códices del altiplano de Oaxaca en donde se ven bancos de tabla unidas en un cubo con cuatro patas almenadas, pintadas o laqueadas, con incrustaciones varias.

Asientos señoriales con respaldo (Tepozoicpalli); Son una evolución del anterior, eran tejidos con petate y tejidos con pieles finas de animales. Los gobernantes sentaban con los pies arriba del asiento, con las rodillas en alto, o con las piernas cruzadas, y no por ello, perdiendo su dignidad. Según las crónicas de los señores mexicas de Sahagún, los tres primeros mexicas aparecen sentados en icpallis, y los siguientes en tepozoicpallis.



3.3 HISTORIA DEL MUEBLE ANTIGUO

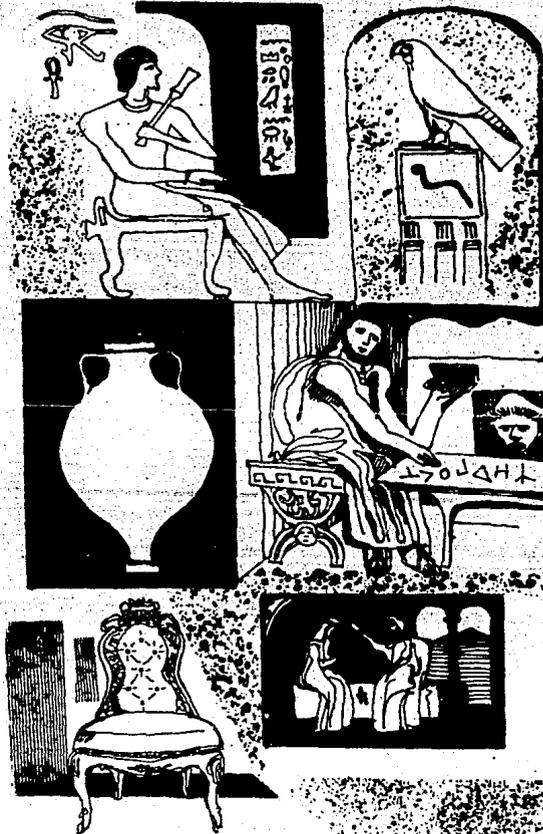
En el occidente ha habido una gran variedad de muebles, mientras que en el oriente existió una reducida variedad de estos, esto se debió primordialmente a las diversas condiciones de habitación y vida de los pueblos, determinados en parte por los factores climatológicos. Al paso que en el oriente, desde los pueblos islámicos de Asia menor y Persia, hasta la India, China, Japón, tuvieron siempre un número reducido de muebles (recordando sobre este punto, que, todos los pueblos orientales se sientan con preferencia en el suelo para comer).

En el paso del hombre de nómada a sedentario, empiezan a aparecer los primeros muebles del humano y estos están directamente relacionados con la Arquitectura.

A contar desde 1500 a.c. aproximadamente, los vestigios de los muebles egipcios y griegos se encontraron en su mayoría en relieves, en piedra o en vasos de los siglos VII y VI a.c.; Pero con el desenvolvimiento del genio griego en el siglo V los muebles adquirieron formas propias, nobles proporciones; los movidos contornos de las patas y del asiento de las sillas responde a una posición más natural de la persona que está sentada.

La civilización europea se va distanciando de los pueblos orientales mediterráneos.

El arte del mueble en la edad media, utiliza elementos torneados, base casi exclusiva para muebles de asiento, sillas, sillones, taburetes etc., en los reinos Bizantino y Germánico.



El gótico primitivo introduce pocas modificaciones en los muebles de uso corriente hasta fines del siglo XIV continúan las mesas y asientos con patas torneadas o cuadrangulares, siguiendo las formas tradicionales.

Con el último periodo gótico a comienzos del siglo XV se inicia un decisivo impulso en el arte del mueble, por la modificación completa de este, tanto en su aspecto como en su estructura (introducción de largueros con paneles insertos en ellos), la cual se origina en la época de los hermanos Van Heik, y se propaga por Francia, Alemania, Inglaterra y Escandinavia.

Con la iniciación del renacimiento hacia 1500 el arte Italiano del mueble alcanza un puesto preponderante sobre todo en la Toscana Florencia, esta forma produce influencias primero en Francia y después los países bajos y Alemania del sur.

El arte Español del renacimiento en el mueble, sigue un camino propio al que da carácter el elemento morisco del país (el trabajo de la taracea alcanza un gran esplendor en ese tiempo).

En el periodo que abarca la guerra de los treinta años, evoluciona el arte del mueble de un modo decisivo por la introducción del estilo barroco, la preferencia de la madera de nogal, la perfección en el trabajo del chapeado, el desarrollo del mullido con cubierta de cuero o de tela en los asientos es un rasgo externo característico de este proceso.

A partir de la segunda mitad del

siglo XVII se desenvuelve una gran actividad, vigorosa y creadora que es el elemento burgués en el arte del mueble. Existe una gran influencia del estilo barroco en Francia, Alemania e Inglaterra, los cuales tomaron el nombre de los reyes de la época (Luis XV etc).

Hasta 1800, en el arte del mobiliario burgués, tiene comienzo el último de los estilos de esta época: el arte Biederier, que posteriormente se transformó en el neorrocó que no es tanto un estilo como una moda de imitación de las formas antiguas, movimiento que adquirió una gran importancia a mediados del siglo XIX, en arte del mueble con el neorenacentismo.

3.4 ASIENTOS DEL PERIODO COLONIAL EN MEXICO

Las sillerías de coro que aparecen desde el periodo gótico, consisten en un asiento movable, brazos de apoyo y antepecho para arrodillarse, adaptándose en México variando de acuerdo a la influencia cristiana y a la moda.

Sitiales o Catedras. Son los asientos para la sede episcopal, (Obispos, Arzobispos, etc).

Sillones Fraileros. Son típicos de este periodo, y eran indispensables para las misas, se hacían de madera con asiento y respaldo de forma rectangular, tapizados con cuero o terciopelo, en el estilo barroco tenían patas en forma de garra o cabriola.

Silla renacentista. Es traída por los conquistadores y corresponden a las sillas

de catedras, que aparecen en los codices de la conquista, y postcortesianos, durante la colonia tuvieron el significado protocolario, y se utilizaron por los conquistadores y oidores, pero raramente por religiosos, solo en caso de ceremonias muy importantes, su principal característica era la ligereza y plegabilidad, tienen su antecedente en la jamuga o sillón italiano conocido como dantesco.

3.5 LA SILLA POPULAR MEXICANA

La fabrica la gente carente de educación técnica y estética, pero realizada con un amplio sentido utilitario y el anhelo por hacer agradables los objetos cotidianos. Por lo mismo subsisten a través del tiempo y además tienen influencias regionales como el laqueado de Olinálá Gro. y el sentido cromático de Cuanajo Mich.

Los modelos son ejecutados por familias de artesanos con un buen gusto innato. Los materiales y herramientas son los dispensables en la región, y están mas bien limitados, por ejemplo, el mueble de Paracho Mich., descende directamente del mueble español, pero posteriormente lo absorbieron en Cuanajo, por la tendencia a realizar guitarras en Paracho, son muebles casi sin clavos solo ensamblados, la decoración está hecha con gurbia y formón, que constituye una aplicación purepecha de técnica mudejar, son diseños alegres, variados y bien dispuestos.

La silla mexicana es una transformación de la silla popular española con cuatro tamaños, y para todas





las edades, las hay compactas torneadas y las que aprovechan las formas naturales de la madera, por ejemplo, las sillas de Tancanhúiz, S.L.P., se caracterizan por su sencillez, las de Toluca por su alegría y su pintura floral, las de Cuernavaca por su comodidad, y las de Jalisco por su solidez.

En Jalisco y Nayarit, se hacen los equipales descendientes del icpalli prehispánico. Los indígenas huicholes consideran ceremonial al equipal, y conservan la misma construcción primitiva a base de una estructura de varas u otate, y el respaldo está apoyado en una horqueta de varas de granadillo, dos varas de otate sostienen desde abajo los costados que forman los brazos, una red de tiras de corteza mantiene firme el asiento, son cubiertas con carrizo aplanado y tejido todo esto con fibra de ixtle, reforzada con resina vegetal.

Al equipal sin respaldo se le llama equipal "loco", algunos están cubiertos con vaqueta de cerdo en respaldo y asiento.

El taburete español de tres patas llegó en el siglo XVI, y consiste en una vaqueta labrada o lisa.

3.6 LA SILLA ACTUAL

Diseñar una silla confortable y de apariencia agradable, causaría un gran impacto en la mayoría de las personas. ¿Cuál es una silla después de todo, más que una plataforma horizontal para mantenerlo a uno alejado del suelo? Los seres humanos son una carga delicada de cualquier manera, y las sillas deben tratarlos con más ternura que lo que una mesa de café trataría a un cenicero, sin embargo las sillas están diseñadas para sentarse.

En el mundo de los diseñadores en particular, y de los arquitectos, la silla es la pieza central para un cuarto, un dogma estético, un complemento para un escritorio, un artículo para fiestas, un símbolo de autoridad, y además un soporte para sostener cartones de dibujo. En suma la silla es la "quintaesencia" del problema de diseñar, muchas de las luminarias han estado obsesionadas en construir una silla decente, por ejemplo, Mies Van Der Rohe una vez anotaba que "parecía más sencillo diseñar un rascacielos que una buena silla".

En épocas pasadas el sentarse era una actividad más simple (y una menos practicada). Las sillas individuales eran raras en la época medieval, los reyes tenían sus tronos y los altos clérigos sus ornamentadas sillas de coro talladas. Cualquier otro se sentaba en cualquier superficie que se le presentaba, en quicios de ventanas, cojines, banquillos bajos y canastos. Una pintura de la corte francesa deliberando en 1458, muestra a los jueces sentados juntos en el suelo.

La marca de la civilización occidental parece venir acompañada por una creciente obsesión por los muebles. En el reinado de Luis XIV, elegantes asientos fueron esparcidos entre las nuevas clases acomodadas. Bien pagados tapiceros creaban sillones acoginados con pelo de caballo, o plumas cubiertas con seda.

Al principio del siglo XIX, los resortes fueron adicionados, la silla creció y fue más robusta. En la Europa victoriana el asiento aparecía como un complejo de cojines de alguna manera sostenidos maravillosamente sobre un trabajo de carpintería, con temas vegetales. Un motivo popular de finales del siglo XIX eran las famosas pinturas mostrando un voluptuoso desnudo reclinándose sobre un igualmente voluptuoso sillón.

Si la sobrecargada silla fue el ideal en Europa, los diseñadores de Norteamérica tuvieron una idea diferente de la perfección en el asiento, siendo el diseño de la silla una labor de ingeniería más que de tapicería.

Un grupo de arquitectos en Europa después de la Primera Guerra Mundial, rechazan ambas aproximaciones: la sobrecargada silla frívola e irrelevante, y la silla como máquina para sentarse, antiestática y sobre diseñada. Estos diseñadores eran miembros de la Bauhaus alemana y del Stijl holandés, su lema era "La forma sigue a la función". Ellos utilizaron a las sillas como manifiestos.

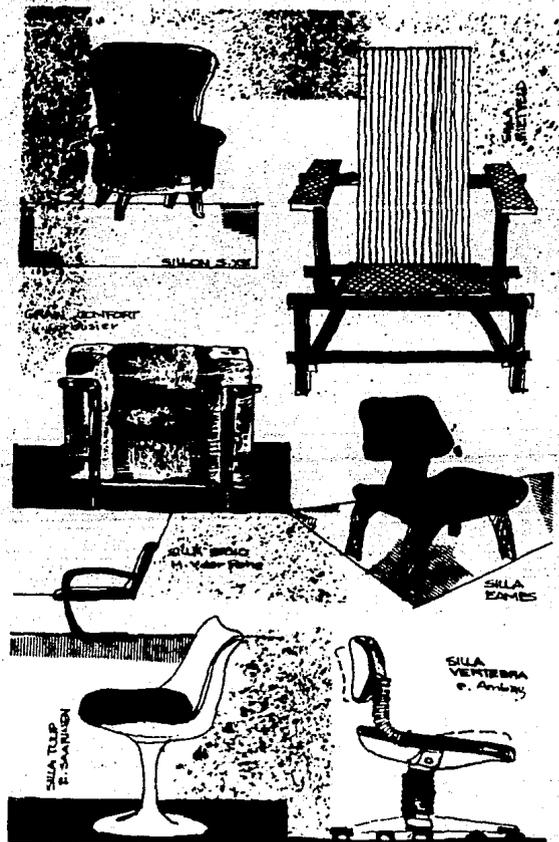
El primero de estos objetos-lección.

fué la silla roja y azul del holandés Rietveld, de 1918: una estructura bizarra sugiriendo una pintura de Mondrian en tre dimensiones, la intención de Rietveld era reducir la silla a su absoluto. Esta silla eran un par de tablonces de madera estructurados y apuntalados con piezas de madera, posibilitando la factibilidad de su producción en serie. Un crítico la llamó: "ofensiva y brutalmente simple", no se sabe si con admiración o enojo.

Otro ejemplo fué Le Corbusier, quien creó la optimistamente llamada "Gran Confort", cinco cojines en un hueco de acero tubular, y que se ve terriblemente confortable, pero al sentarse en ella, lentamente se desliza una hacia adelante con una rodilla hacia arriba y rompiendose la espina con una flexión inversa. Los arquitectos compran este sillón por pura reverencia al nombre del diseñador, admirandolo pero evitando sentarse en él.

Las sillas han venido a ser una manera de formar la reputación de algunos arquitectos. Algunas sillas alcanzan el status de reverenciadas obras de arte, dandoles nombres como de barcos o estados: "La silla Wassily", "La silla Brno", "La silla Eames", etc. De alguna forma la silla trae al diseñador un mayor reconocimiento que si el solo hubiera hecho todo un edificio. Nadie ha sido canonizado por hacer un sofá o la más bella mesita para café del mundo.

Después de la Segunda Guerra Mundial, los diseñadores tomaron a la silla como el campo de pruebas para ensayar a los nuevos materiales descubiertos en esta. Estos nuevos materiales desembocaron en



inesperadas formas nuevas. La silla Eames "papa frita", con su respaldo de madera curvado recuerda a un móvil de Calder, apoyada sobre cuatro patas. La silla de Pedestal de Eero Saarinen es intemporal y más bien parece recordar a las caricaturas de los "supercónicos".

Los diseñadores de sillas de hoy en día han crecido más sofisticados y con mayor dependencia del uso de nueva tecnología. Los más novedosos diseños de hoy dirigidos a los ejecutivos de oficinas, y a los compradores corporativos, no están interesados en altos vuelos o en modas. En la oficina de los ochentas la palabra clave es "Ergonomía" (el estudio de como se adaptan las máquinas a las personas), y el significado de una silla ergonómicamente diseñada es su manual de instrucciones, a diferencia de una silla ideal de una sola pieza, la silla ergonómica tiende a tener muchas partes móviles: elevadores, perillas, y más recientemente elevadores neumáticos.

"Si se compra un automóvil se debe aprender como manejarlo, si se compra una silla profesional se deberá tomar una clase como usarla", esto lo dice Niels Diffrient un Diseñador Industrial estadounidense, conocido por sus aproximaciones científicas. Cuando él habla de sentarse habla de cavidades pélvicas, discos vertebrales y kilogramos de empuje, como si fuera ingeniero aeronáutico, cuando platica de lo que le sucede a una persona común que se sienta en una silla mal diseñada suena abominable: flujo sanguíneo interrumpido, dolorosa deformación de la espina órganos

internos aplastados, uno podría pensar que se va a morir en menos de cinco minutos.

Según él la mejor silla es una cama, pero la cama no está diseñada para trabajar.

De acuerdo con el diseñador industrial Emilio Ambasz, la silla ideal debería de ser más que un ensamblaje de cojines, soportes y ángulos para ser atractivo de tal forma que propiciara el descanso psicológico, tanto como comodidad física.

Probablemente la gente pase cinco minutos concentrada en el trabajo mental, el resto del tiempo todos soñamos despiertos, podemos imaginarnos a nosotros mismo como el piloto de un transbordador espacial o el jefe de una industria. La gente prefiere sillas que refuerzen su autoimagen, él apunta que la tradicional silla ejecutiva es un potente símbolo de autoridad, como los faraones de piedra de Abu-Simbel o la estatua de mármol de Abraham Lincoln. La gran silla ejecutiva eleva a su usuario, lo distancia, protege su cuerpo y está forrada con la piel de algún animal, preferentemente su predecesor...

Algunos fabricantes de sillas llevan el esplendor de sentarse a su extremo lógico; asientos comunes con facilidad para sentarse, transportarse, apilarse y adquirirse son irrelevantes, lo realmente importante es un buen trono. Si uno se mueve rápidamente, se empieza a perder calcio en los huesos, alguna silla que se adapte perfectamente al cuerpo puede ser dañina.

Cualquier silla es buena para un periodo corto y no hay silla buena para un periodo largo. Si las sillas intentaran ser meras estructuras de soporte, su diseño sería una materia simple, pero desde que el primer jefe de una tribu se levanto sobre de un tronco para sobresalir por arriba de sus semejantes, las sillas han sido más un símbolo que una ayuda para sobrevivir. Nuestros ancestros sin sillas probablemente pasaron la mayor parte de sus vidas acostados, comiendo, o en cuclillas, ellos nunca necesitaron sillas, y probablemente nosotros tampoco, hay sillas en las que uno puede sentarse perfectamente curvado. Y sucede en este caso que cualquier cazo puede usarse como silla, así es que hay mucho por hacer. Diariamente, por lo menos 8 horas el individuo (en este caso mujer) debe permanecer sentado.

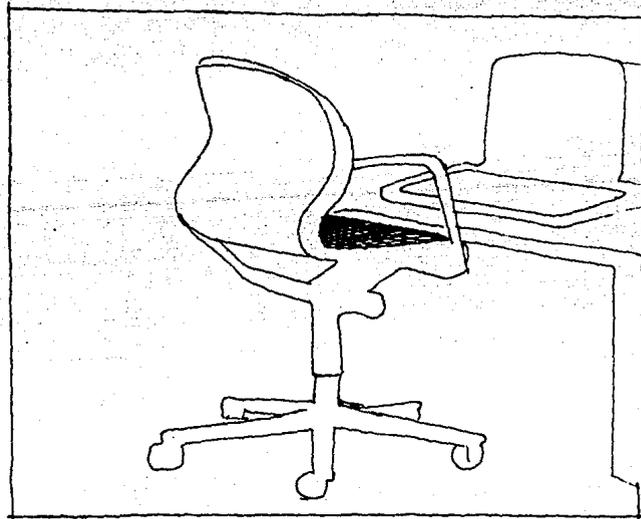
Si a esto le agregamos y lo multiplicamos por 6 días a la semana por 4 semanas por mes anualmente se acumularían aproximadamente 2304 horas efectivas. Esto sin tomar en cuenta que en los últimos tiempos, se ha tenido que doblar en ocasiones el turno de trabajo, ni tampoco considerando que en el trabajo doméstico se ven incrementas tales posiciones.

Otro factor que se incluye en la posición, es la inadecuación de los asientos y mesas de trabajo, que provocan en última instancia incomodidad y posiciones viciosas.

La manifestación más temprana de ello es la fatiga constante con disminución de en la productividad; y a largo plazo las

secuelas como, deformidades y limitaciones en movimientos.

El sujeto que se encuentra incomodo en un lugar de trabajo, en forma intuitiva e instintiva, "se adecua" diferentes aditamentos empíricamente diseñados, resultando contraproducentes en la mayoría de los casos, del problema de la posición, como por ejemplo cojines de desperdicio de tela, respaldo incrementando la altura de mesas y sillas, etc.



definición

4 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE SENTARSE

4.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA POSICIÓN DE TRABAJO

4.1.1 VARIACION DE LA TALLA. El crecimiento continúa de manera muy sensible después de la pubertad. Esto tiene una particular importancia, porque en el rango de edad en que se encuentra la mayoría de las trabajadoras es desde los 15 a los 20 años.

Es necesario adoptar el puesto de trabajo a las dimensiones del adolescente. La reducción de la talla es un fenómeno importante, comenzando desde los 25 años (reducción de la altura del tronco por asentamientos de los discos intervertebrales, y cambio de las curvaturas de la columna vertebral).

4.1.2 INFLUENCIA DEL SEXO. Es muy importante considerar el sexo de los usuarios, ya que aproximadamente un 90% del personal secretarial de una empresa es de sexo femenino.

Por otra parte, las curvas de crecimiento son diferentes en función del sexo. La etapa de la pubertad es más precoz en el desarrollo de la mujer, y la detención del crecimiento, más pronta en el hombre.

La diferencia de tallas entre hombres y mujeres es tanto más grande cuando la población es de talla más elevada. En Francia la diferencia media es de 12 cms. (mujeres 158 cms. y hombres 170 cms). Hay una condición muy importante que anotar respecto a los efectos de la posición de trabajo y su relación con el sexo del trabajador. Esta se refiere a la capacidad reproductiva de ambos sexos.

En el sexo femenino, la congestión pélvica, por efecto de diferentes posiciones, en particular sentada, dificulta la facultad procreadora por alteraciones tanto anatómicas como fisiológicas de los órganos pélvicos de la reproducción. En el hombre, los excesos de temperatura en la región pélvica (testículos), disminuye la eficacia de la gónada para producir espermatozoides aptos para fecundar. Sucede con mucha frecuencia en hombres que deben permanecer sentados, largos periodos de tiempo y en asientos inadecuados, aumentando la temperatura regional.

4.2 CONSECUENCIA DE LOS VICIOS DE POSICIÓN

Las manifestaciones clínicas de las malas posiciones en el trabajo son variadas, hasta alteraciones psicoemocionales.

MALA POSICION

SITIO PROBABLE DE DOLOR U
OTRO SINTOMA

DE PIE (ORTOSTATICO).....PIES; REGION LUMBAR
SENTADO SIN SOPORTE LUMBAR.....REGION LUMBAR
SENTADO SIN SOPORTE DORSAL (ESPALDA).....MUSCULO ERECTOR ESPINAL
SENTADO SIN DESCANSA PIES A LA
ALTURA CORRECTA.....RODILLA, PIERNAS, Y REGION LUMBAR
SENTADO CON LOS CODO APOYADOS SOBRE
UNA SUPERFICIE QUE ES MUY ALTA.....TRAPECIO, ROMBOIDES Y ELEVADORES DE OMOPLATOS
BRAZO COLGANDO, SIN SOPORTE, FUERA DE
LA VERTICAL.....HOMBROS Y BRAZOS
BRAZOS HACIA ADELANTE.....HOMBROS Y BRAZOS
CABEZA HACIA ATRAS.....REGION CERVICAL
TRONCO HACIA ADELANTE POSICION DE DETENER....REG. LUMBAR Y MUSCULO ERECTOR ESPINAL
ALCANZANDO COSAS PESADAS CON LA
ESPALDA DOBLADA HACIA ADELANTE.....REG. LUMBAR Y MUSCULO ERECTOR ESPINAL
CUALQUIER POSICION LIMITADA O VIOLENTA.....LOS MUSCULOS IMPLICADOS
MANTENER CUALQUIER ARTICULACION EN
SU POSICION EXTREMA.....LA ARTICULACION EN CUESTION

En una encuesta efectuada a 100 jóvenes operadoras de máquinas de oficina, el 25% resultó tener síntomas considerables, llegando a requerir tratamiento. En el 80% de los casos, los especialistas observaron una tensión muscular excesiva y calambres en la región cervical y dorsal.

En una fábrica de ropa, por ejemplo, las trabajadoras repiten los mismos movimientos diariamente durante muchas horas. Si la postura del trabajo o los movimientos del trabajador sobrecargan un músculo, un tendón, o una articulación, es muy probable que aparezcan dolores, que obligan al trabajador a disminuir su ritmo de producción, y seguramente a la intervención médica, hasta llegar a incapacitarlo.

Al adoptar una posición inadecuada se provoca que algunos tejidos sufran presiones desmedidas, por no estar diseñados para tales circunstancias se produce una restricción del flujo sanguíneo y compresión sobre troncos nerviosos, dando lugar a incomodidad y extremidad dormida.

Agregando estas posiciones inadecuadas al tiempo de exposición, las secuelas a largo plazo serán, por una parte la fatiga patológica, con todo su cuadro clínico, y por otra las deformidades anatómicas incapacitadas.

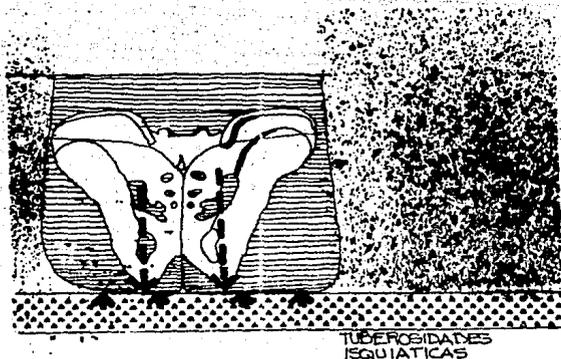
Se sabe que dentro de la fatiga patológica, hay muchos síntomas de origen

extraorgánico, es decir psicoemocional. Por ejemplo, los trastornos del sueño, insomnio, pesadillas, sueño interrumpido, cambio de conducta y carácter. Todo esto se presenta progresiva y constantemente, de manera que perturban el buen funcionamiento psicológico dentro de la labor y el ambiente social del trabajador.

De esta manera, se expresa el conjugado somático (anatómico funcional) con el psicológico, de manera que al irse manifestando ambos componentes del problema, el agravamiento es mayor y muy rápido, con un franco empeoramiento de la salud del trabajador y consecuentemente, baja en la productividad.

4.3 DINAMICA DE TOMAR ASIENTO

Para una mejor comprensión de la dinámica del sentarse vale la pena estudiar la mecánica del sistema de apoyo y la estructura ósea general, que operan el mismo. Según Tachauer, "el eje de apoyo de un torso sentado es una línea situada en un plano coronal que pasa por la proyección del punto inferior de las tuberosidades isquiáticas que descansan en la superficie del asiento". Branton hace dos observaciones respecto al tema. Primera: en posición sedente, cerca del 75% del peso total del cuerpo es soportado únicamente por 25 cm² de dichas tuberosidades. Se trata de una carga elevada que se distribuye en una superficie pequeña lo que redonda en compresiones en los glúteos, que Tachauer valoró entre 6 y 7 kg/cm². Otras



informaciones estiman la comprensión que experimenta la superficie de la piel en contacto con el asiento entre 2.5 y 4 kg/cm². La conjunción de estas presiones ocasiona fatiga e incomodidad y traduce en cambios de postura para aliviar la molestia. De no se así una prolongada permanencia en la misma posición y bajo el mismo estado de fuerzas, produce isquemia o interferencia en el riego sanguíneo.

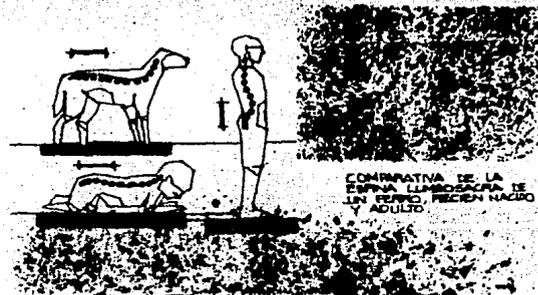
Es obvio que el diseño de un asiento procura repartir el peso del cuerpo que carga en las tuberosidades isquiáticas sobre una superficie más extensa, cosa que puede lograrse mediante el relleno adecuado de aquel. También mirará por la libertad de usuario para modificar, siempre que lo desee, su postura y así aumentar su confort. Los datos antropométricos son insustituibles para fijar las medidas y holguras necesarias. La segunda observación es que, estructuralmente, las tuberosidades son un sistema de apoyo en dos puntos que, en sí misma, ya es inestable. La anchura y profundidad de la superficie del asiento no basta para alcanzar una estabilidad correcta. En teoría esta se consigue gracias a la intervención de piernas, pies y espalda, presuponiendo entonces que el centro de gravedad se encuentra exactamente encima de las tuberosidades isquiáticas. El centro de gravedad del tronco de un cuerpo sentado se halla aproximadamente, a 2.5 cm. por delante del ombligo.

La abundancia de posturas del cuerpo en posición sedente y la actividad muscular existente, incluso cuando se tiene la sensación de que aquel está en reposo,

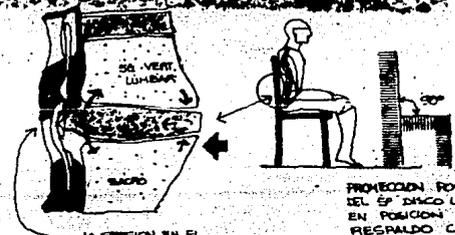
hace pensar que esta posición no es estática como se cree. Branton declara: "Un cuerpo humano sentado no es un saco inerte de huesos, que se deja un rato sobre un asiento, es un organismo vivo en un estado dinámico de actividad ininterrumpida". Se ha dicho también que las posturas que se adoptan sentados son intentos de servirse del cuerpo como sistema de palancas que equilibren, con su esfuerzo, los pesos de la cabeza y el tronco, por ejemplo, al alargarse las piernas hacia adelante, y cerrando las articulaciones de las rodillas, se ensancha la base de la masa del cuerpo y se reduce el esfuerzo muscular tendiente a equilibrar el tronco. Apoyar el mentón en la mano mientras el codo descansa en el apoyabrazos o el regazo, o reclinar la cabeza en la parte posterior del respaldo son otro par de posturas que ejemplifican ensayos del cuerpo con vistas a un equilibrio que alivie el sistemas muscular y, a su vez, aumenta la comodidad.

No deja de ser significativo que los cambios de postura se hacen de ordinario inconscientemente.

Para el diseñador tiene gran importancia la localización de las superficies donde apoyar la espalda, cabeza y brazos, al igual que su tamaño y forma, puesto que estos son los elementos que actúan como estabilizadores. Si el asiento no proporciona el suficiente equilibrio, corre a cargo del usuario hacerlo aumentando diferentes posturas, acción que requiere un consumo adicional de energía, por el esfuerzo muscular y mayor incomodidad.

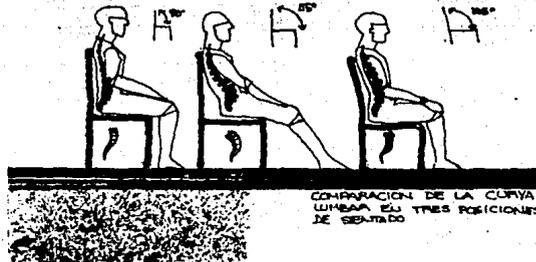


COMPARATIVA DE LA CURVA LUMBOSACAL DE UN NIÑO RECÉN NACIDO Y ADULTO.



LA PRESIÓN EN EL LIGAMENTO OCASIONAL DOLGA DE ESPALDA

PROYECCIÓN PROMOVERIA DEL ESPINACIO LUMBAR EN POSICIÓN DE RESPALDO CON ANILLO RECTO



COMPARACIÓN DE LA CURVA LUMBAR EN TRES POSICIONES DE SENTADO

requerimientos

5 REQUERIMIENTOS FISIOLÓGICOS Y MÉDICOS

5.1 ANTECEDENTES

En años recientes ha habido un creciente interés por los factores fisiológicos involucrados en el sentarse, con énfasis en las sillas de "postura", y un gran mejoramiento sobre el juicio tradicional de error y métodos de medición antropométrica para diseñar asientos.

Se ha dado solo una pequeña aplicación al principio fisiológico básico y conocimiento médico del sentado en el campo comercial del diseño, probablemente por la dificultad de transmitir este conocimiento a los diseñadores, pero seguramente más, por la resistencia al cambio de conceptos en los asientos, o por productos establecidos por los fabricantes.

El hombre nace con la espina lumbar recta comparable a la de un cuadrúpedo, esto es modificado durante la infancia, en cuanto la posición bípeda es desarrollada y se origina una curva en la espina lumbosacra de convexidad variable en el adulto, debido a la relativa colocación del sacro en la pelvis.

En la juventud la elasticidad de ligamentos y flexibilidad de la espina se mantienen, posteriormente se dan problemas en el sentado con el desarrollo de diversas posturas de descanso de las muchas diferentes gentes del mundo. Los europeos desarrollaron el uso de las sillas en gran medida, y para la edad Moderna muchas de estas personas han

perdido la habilidad de asumir, o mantener, otra posición de descanso. A esta edad los discos intervertebrales inferiores, ya han perdido algo de su firmeza elástica a través del trauma repetido de una actividad física normal o excesiva. Entonces el aplanamiento de la curva lumbar al sentarse, causa comúnmente una proyección posterior de estos suaves discos degenerados, esto ocasiona un aumento en el dolor de la espalda baja, por tensión de ligamentos, con dificultad para enderezar la espalda al levantarse, y el muy común achaque en personas físicamente activas que han pasado su juventud. Reconocer esto es importante para entender los problemas del sentado.

Un fuerte debilitamiento de la espalda agachada al frente, con un excesivo aplanado de la curva lumbar, puede ocasionar ruptura y extrusión de los tejidos de un disco degenerado. El dolor de espalda es menor, pero la compresión de la raíz del nervio por los tejidos extruidos causa dolor de piernas y caderas, llamado debilitamiento sacroiliaco y neuritiática.

5.2 REQUERIMIENTOS FISIOLÓGICOS BÁSICOS

5.2.1 SOPORTE LUMBAR.

El requerimiento más importante para un correcto sentado es la ubicación del soporte primario de la espalda sobre la espina baja lumbar, que es donde la mayoría de problemas posturales de la espalda se localizan.

Para hacer confortable y efectivo a

inferior, previene la dolorosa protusión posterior de los discos lumbares intervertebrales bajos degenerados.

Un ángulo mayor de 110/115° para los hombros, adiciona confort de descanso en sillas. Hay el prevaleciente y antiguo decir de que la correcta posición de sentarse es en ángulo recto; en consecuencia muchos asientos se diseñan así, o muy parecidamente. Como muchas otras reglas antiguas esto es incorrecto, para esta posición se aplanan la curva lumbar y comunmente da un creciente dolor de espalda si se mantiene mucho tiempo. El origen de esta vieja regla de sentarse "derecho", era intentar prevenir la relajación y aplanamiento de la curva lumbar en un asiento sin soporte. Esta posición ayuda solo cuando un esfuerzo muscular soporta la curva lumbar, pero no puede mantenerse por mucho tiempo sin cansancio, y entonces el aplanamiento de la espalda, o los deslizamientos hacia adelante de la persona son para aumentar el ángulo de sentado de la curva lumbar en algún grado. El hombre comunmente asume esta posición en sillas "derechas", esto es menos necesario para la mujer, debido a su mayor habilidad de flexión en las juntas de la cadera.

5.2.3 LARGO DEL ASIENTO. El largo del asiento es lo siguiente en importancia, si es demasiado largo, bloquea las piernas enfrente de las rodillas, ocasionando presión inconfortable en los tendones, y previene el contacto de la región lumbar con el respaldo del asiento. Las personas se sientan en sus gluteos, no en sus muslos, y no hay necesidad de extender el asiento mas allá de la mitad de la región

de sus muslos. Es mas sencillo para personas altas, adaptarse a un asiento corto que para personas bajas sentarse en un asiento largo, la mujer promedio, o el hombre bajo, necesitan un asiento no mayor de 40 cms.

5.2.4 ALTURA DEL ASIENTO. La altura deseable para la persona baja promedio es de 40 cm., esto permite a los pies descansar en el piso, sin quedar sueltos o con presión incómoda en el borde frontal y permite una extensión relajada y flexión de las piernas.

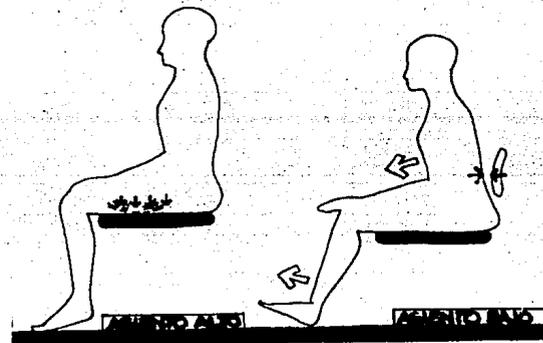
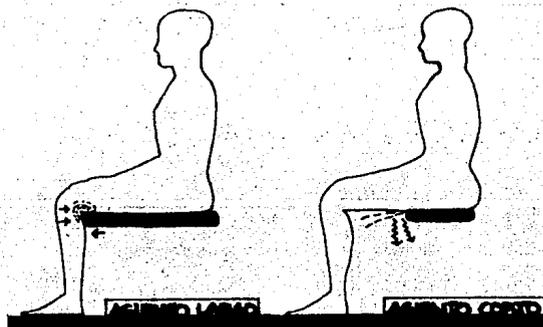
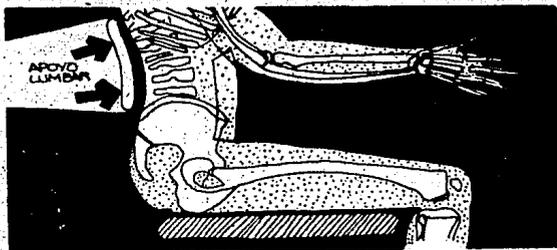
Los asientos necesitan ser mas altos para trabajar en los escritorios comunes de 75 cm. de alto, para mantener la distancia focal de 40 cm. a los que se ajusta la vista. Esto requiere un asiento de 45 cm. de alto, pero con una longitud reducida de 35 cm. para permitir cierta inclinación hacia abajo de los muslos para que los pies puedan alcanzar el piso. Trabajar en una mesa más alta necesita de un asiento mas corto. Seria mejor asegurarse en bajar la altura de mesas y escritorios a 70 cm., esto es particularmente aplicable a mesas de biblioteca que deben mantener una distancia de lectura de 40 cm.

5.2.5 ESPACIO FRONTAL. El espacio frontal debajo del asiento debe de ser abierto para que permita la ubicación de los pies por debajo, para relajación de los muslos y tendones que aplanan la curva lumbar, y ayuda al levantarse del asiento con el centro de gravedad situado atras.

5.2.6 INCLINACION DEL ASIENTO. Una inclinación del asiento de alrededor de 5°

hacia arriba y al frente, es deseable para ayudar a mantener la posición. Demasiado inclinada aumenta el problema de presión sobre el filo del borde frontal debajo de los muslos. La máxima inclinación permisible es de 7 a 10°, dependiendo de la redondez o suavidad del borde frontal a lo largo del asiento.

El contorno o el acojinamiento del asiento es deseable para distribuir ampliamente el peso sobre los glúteos, y para prevenir presión incómoda del soporte principal de las tuberosidades isquáticas de la pelvis, particularmente en personas delgadas. Un exceso de acojinamiento suave no es de ayuda porque incrementa la dificultad de mantener la posición adecuada y el contacto con el respaldo del asiento, poniendo demasiado peso en los tejidos musculares suaves, haciendo difícil el cambio de posición. La cubierta de tela debe de ser ligeramente rugosa, de material poroso, que no sea impermeable. Un plástico suave desarrollaría sudor y calor incómodo del cuerpo y arrugas en la ropa.



6. REQUERIMIENTOS ERGONOMICOS

6.1 INVESTIGACIONES ANTECEDENTES

Al investigar bibliográficamente los problemas ergonómicos, es sorprendente darse cuenta de que los países más desarrollados han dado una importancia prioritaria al mejoramiento de las condiciones de trabajo. Es así como se encuentran innumerables artículos relacionados a las posiciones en el trabajo: choferes, transporte de pasajeros, secretarías, operaciones de máquinas entre otros.

Hay estudios de tal fineza, como uno en que se consideran los múltiples ejes de movimiento en un sujeto sentado, especialmente expuesto a vibraciones de diferentes intensidades, frecuencia y la posición de los pies. En otros artículos se estudian las características de comodidad de la posición con pies cruzados (oriental).

Entre este extenso material bibliográfico revisado, hay uno de directa implicación con el problema que se presenta: la mecanografía trabaja con los ojos y con el antebrazo, pero apenas tiene que mover el resto del cuerpo, situación muy similar a la de las operarias en fábricas. Muchas se quejan de dolores de espalda y de nuca. Por medio de la electromiografía (medición de la actividad muscular), se ha comprobado que el ángulo de la articulación del codo influye en la tensión de los músculos dorsales y de la nuca. Si el ángulo de esta articulación es menos de 90 grados o pasa de 110 grados, los hombros tienen a elevarse, y la

contracción continúa de los músculos dorsales.

Investigadores canadienses (Avon-Schmitt), publicaron en 1975 en la revista inglesa Ergonomics, un trabajo de investigación acerca de las tensiones musculares a que se exponen las secretarías en diversas posiciones, haciendo sus mediciones con un electromiógrafo. En un estudio anterior se demostró que de 378 empleados de una oficina, el 54% de los sujetos se quejaban de dolor dorsal, y el 24% de dolor al nivel de la nuca. Estos resultados demuestran que la silla de trabajo no responden adecuadamente a las necesidades de quienes las utilizan.

Lundervold (1951), al analizar los resultados electromiográficos de la sinergia muscular, en los sujetos que escriben a máquina, pudo establecer que la musculatura dorsal, más específicamente el trapecio, está más contraído que en el sujeto con el dorso erecto. Esta contracción está más marcada a medida que la altura de la mesa de trabajo aumenta.

En el trabajo de Avon y Schmitt, se trata de determinar por una parte, el papel de los tres fascículos del trapecio en posición de trabajo en una máquina de escribir y determina la influencia de los descansabrazos sobre los tres fascículos del trapecio, en diferentes posiciones de trabajo. Concluyendo que posición normal en la máquina de escribir, un apoyo para los antebrazos, reduce considerablemente el trabajo del fascículo superior y medio del trapecio. Se considera posición normal, aquella ergonómicamente

establecida en relación a la antropometría del sujeto, su proporción con el asiento, el respaldo y la altura de la mesa de trabajo.

También se demuestra que es importante individualizar los acondicionamientos de posición sentada, debido a las naturales variaciones antropométricas de individuo a individuo.

A pesar de todo el conocimiento acumulado a través de investigaciones y pruebas en la materia, el sentado permanece pobre. Algunas sillas de hoy se ven como si el diseñador nunca hubiera visto un cuerpo humano. Estos diseños no conforman las curvas del cuerpo, sobrecargan algunos tejidos musculares hasta el punto de fatiga y no apoyan el hueco de la espalda. La mayoría de la gente está tan acostumbrada al sentado deficiente que acepta la incomodidad como algo común, y cuando compra una silla pone más atención a su apariencia que a su confort. Ninguna silla puede alojar a todo el mundo, ni todas las situaciones. Para obtener información detallada de la solución de algunos problemas del sentado se tiene que consultar los siguientes selectores de "escala humana":

- Para determinar la altura del asiento comprimido, largo máximo del asiento, y ancho de la cadera sentada.

- Para determinar dimensiones de la silla, para diferentes tipos de sentado, para personas de varios tamaños.

- Para establecer relación

asiento-mesa para jóvenes y adultos.

- Para establecer relación asiento-mesa para el anciano.

6.2 REQUERIMIENTOS ERGONOMICOS GENERALES DE LAS SILLAS

6.2.1 ASIENTO

6.2.1.1. LARGO DEL ASIENTO

-Largos de asiento menores de 33 cms. no dan soporte adecuado del asiento bajo los muslos, y la carga en otros tejidos se incrementa consecuentemente, la incomodidad se refleja en un corto tiempo.

-Largos de asiento mayores de 40.6 cm. no acomodan a la mujer pequeña. El filo frontal del asiento entra en contacto con el reverso de la pierna forzandolos a sentarse hacia el frente o a deslizarse hacia adelante alejandose del soporte de la espalda, resultando en una postura deficiente de sentado.

-Largos del asiento de 45.7 cm. dan completo soporte a los muslos para personas altas, dandoles mayor comodidad.

6.2.1.2. ANCHO DEL ASIENTO

-Ancho del asiento menor de 40.6 cm. no acomoda completamente a los glúteos de hombres altos o mujeres. Los bordes del asiento llegan a ser incómodos si son sentados.

-El ancho del asiento no tiene casos máximos para requerimientos humanos.

6.2.1.3. ALTURA DEL ASIENTO (BORDE FRONTAL)

-Un asiento más alto que la distancia medida desde el área poplíteica, a la suela del zapato, hace a las piernas y pies colgar, causando presión en los tejidos y vasos sanguíneos del muslo.

-El rango de altura ajustable del asiento es de 34.5 a 52.3 cm. para adultos.

-Una altura fija de 43.2 cm. acomoda al mayor número de adultos, pero puede ser necesario un descanso para el pie en mujeres bajas.

-Una altura del asiento de 38.1 cm. acomoda a casi todos los adultos, pero el hombre alto necesita espacio para sus piernas extendidas.

-Asientos más bajos de 38.1 cm. no funcionan, excepto en autos.

-Una altura de asiento de 43.2 cm. es óptima para hombres y muchas mujeres, con la altura recomendada de mesas y escritorios de 71.1 cm.

-Una altura de asiento de 40.6 cm. con una altura de mesa de 68.6 cm. es óptima para mujeres. Si la altura de la mesa al asiento es mayor de 27.9 cm. los hombros se levantan, ocasionando dolores de espalda e incomodidad, si es mucho menor de 27.9 cm. no hay suficiente espacio para las piernas y la distancia de lectura se incrementa. El grosor de la mesa no debe exceder de 7.6 cm. para

permitir suficiente espacio para las piernas.

-Asientos más bajos de 15.2 cm. pueden sobreforzar los músculos de las corvas, cuando se extienden las piernas o al inclinar el reverso de la pelvis eliminando la curva lumbar normal.

6.2.1.4. ANGULO DEL ASIENTO

-El rango de ángulos del asiento medidos desde la horizontal del mismo es de 0 a 5 grados.

-Un ángulo de 0 grados es bueno para asientos del comedor.

-Ángulos de 0 a 5 grados son usualmente óptimos para sillas de trabajo en mesa o escritorio.

6.2.1.5. ACOJINAMIENTO DEL ASIENTO

-Asientos duros y planos son incómodos por periodos de más de una hora, y causan que el usuario no descansa. La presión de los tejidos bajo los huesos isquiáticos, impide el flujo sanguíneo, ocasionando fatiga y dolor. Una ligera concavidad en el asiento de 1.3 cm. de profundidad, contorneada para acomodar los glúteos incrementa la comodidad.

-Un acojinamiento suave y profundo permite a los isquiáticos hundirse demasiado lejos, y la carga se transfiere a la piel circundante causando incomodidad, además esto rota a los trociles femorales de los huesos del muslo, lo que ocasiona tensión en los muslos de la cadera.

-Para comodidad un asiento promedio acojinado debe tener alrededor de 3.8 cm. de acojinamiento esponjoso medio, o mas de 1.3 cm. de acojinamiento firme de celdas cerradas.

-Asentamiento. es experimentado cuando una persona se sienta fuertemente y siente la almohadilla del asiento abruptamente. Para prevenirlo es instalada bajo el acojinamiento medio, una almohadilla de firmeza.

-El asiento soporta casi todo el peso del cuerpo.

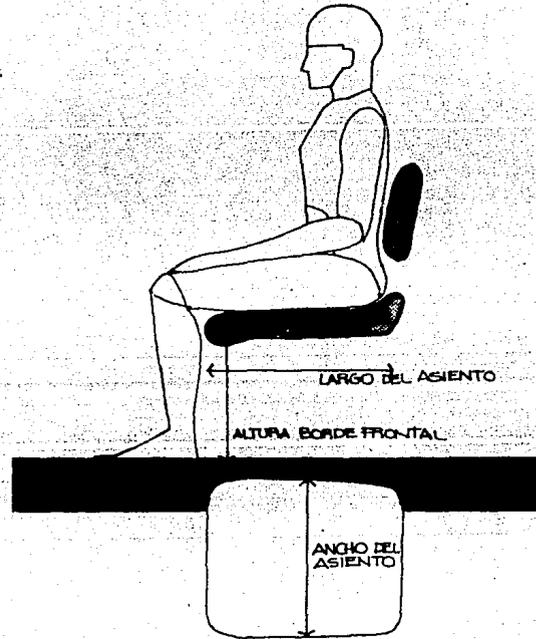
-La máxima compresión permisible del asiento es de alrededor de 3.8 cm. para el hombre promedio, con peso de 78 kg. Reducir .64 cm. por cada 13.6 kg. menos, y añadir .64 cm. por cada 13.6 kg. de más.

6.2.1.6. BORDE FRONTAL DEL ASIENTO

-Los borde duros en el frente del asiento, comprimen los tejidos contra el fémur y disminuye la circulación en las piernas. Esto ocasiona dolor o piernas "dormidas" con posibilidad de hasta trombosis en las venas.

-Un suave acojinamiento en el borde frontal, con un radio de 2.5 a 5.1 cm., reduce la presión de los tejidos a cerca de cero, en una buena silla el usuario no debe ser consciente del borde frontal.

-Una amplitud de 7.6 cm. se necesita atrás del borde frontal para dar libertad de moverse hacia atrás al levantarse.



6.2.1.7. CUBIERTA DEL ASIENTO

-Las texturas rugosas no son cómodas para genete usando ropa delgada.

-Las texturas resbalosas deslizan al cuerpo lejos del soporte de la espalda.
-Algunas telas como aquéllas con fibra de vidrio son irritantes, y otras ocasionan reacción alérgica.

-No son deseables cubiertas que son frías en invierno y son calientes en verano.

-Para que la gente transpire, la humedad debe ser absorbida.

-La electricidad estática debe ser reducida al mínimo.

-Es deseable tener asientos de fácil limpieza.

6.2.2 RESPALDO

6.2.2.1 SOPORTE LUMBAR

-Un respaldo que no mantiene la curva natural de la región lumbar ocasiona dolores de espalda. Sillas de trabajo y secretariales necesitan soporte lumbar.

-El centro de curvatura adelante, para la región lumbar en adultos se localiza a 22.9/25.4 cm. sobre el cojín comprimido del asiento. Es mejor tener el soporte lumbar un poco más alto que demasiado bajo para soportar el peso de la espalda.

-La profundidad del soporte para la

curva lumbar en posición sentada es de 1.5/2.5 cm.

-Un soporte lumbar acojinado con un radio de 25.4 cm. en el plano vertical acomoda a la mayor/a de las personas.

-El soporte lumbar debe medir 15.3/22.9 cm. de arriba a abajo, es inconfortable si es demasiado corto.

-Debe ser de 33 cm. de ancho. De cualquier modo un soporte lumbar más ancho de esto golpea los codos e interfiere con el movimiento del trabajo, necesario para escribir a máquina.

-Una curvatura del respaldo con un radio de 30.5/45.7 cm. en el plano horizontal sigue a la redondez de la espalda a la altura de la cintura.

-Respaldos móviles deben ser evitados porque crean sensaciones de inseguridad.

6.2.2.2. SOPORTE SACRO

-El sacro es un área de alrededor de 8.9 cm. de alto, comenzando alrededor de 7.6 cm. arriba del asiento comprimido.

-Adicionando al soporte lumbar el soporte sacro aumenta la comodidad estabilizando la pelvis y distribuyendo la presión de la espalda sobre de una área mayor.

6.2.2.3. ZONA RENAL

-Un soporte de espalda abajo del área sacra, una distancia de alrededor de 7.6

cm. al asiento no es deseable, porque presiona contra los glúteos, los que se expanden al sentarse.

-La presión en los glúteos es incómoda y tiende a mover al usuario al frente, perdiendo el soporte correcto de la espalda. Si el respaldo se encuentra con el asiento acojinado la zona glútea debe ser suavemente acojinada.

6.2.2.4. ACOJINAMIENTO Y CUBIERTA DEL RESPALDO

-Son similares a los del asiento.

-El acojinamiento del soporte lumbar debe ser lo suficientemente firme para mantener la curva lumbar.

6.2.3. ANGULOS DE SILLA Y CUERPO

6.2.3.1. ANGULO DE ASIENTO

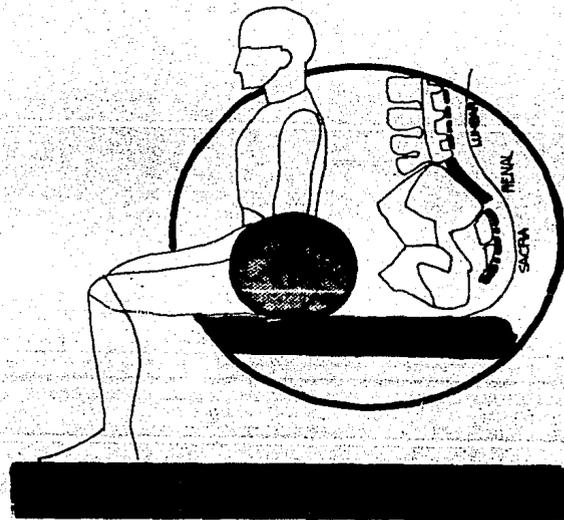
-Los ángulos del asiento son de 0 a 5 grados sobre la horizontal en el punto de referencia del asiento.

-Ángulos mayores son empleados para asientos con respaldo en pendiente para prevenir deslizamientos.

6.2.3.2. ANGULO DE RESPALDO-ASIENTO

-El ángulo respaldo-asiento debe abrir el ángulo de la cadera más de 90 grados para prevenir una posición de navaja, que permita a los músculos anteriores de la cadera acortarse y acalambrarse.

-El ángulo óptimo es de 95 a 120



grados.

6.2.3.3 ANGULO DE RESPALDO.

-El ángulo del respaldo va de 10 a 45 grados medidos de la vertical, ángulos mayores de 30 grados necesitan soporte para la cabeza.

6.2.3.4 ANGULO DE LA RODILLA.

-El rango óptimo es de 95 a 135 grados.

6.2.3.5 ANGULO DEL TOBILLO.

-El rango es de 90 a 100 grados, medidos entre el plano del soporte del pie y la espinilla.

6.2.3.6 ANGULO DEL BRAZO AL HOMBRO.

-Se mide con el brazo enfrente de la vertical se asume de 0 a 15 grados en trabajo con maquina de escribir.

6.2.3.7 ANGULO DE CODOS

-De 80 a 120 grados para la comodidad de la gente trabajando.

-Mínimo 38 grados, máximo 180 grados.

6.2.3.8 ANGULO DE CABEZA

-Se inclina 15 grados al escribir a maquina.

6.3 CARACTERISTICAS ERGONOMICAS PARTICULARES DE LA SILLA SECRETARIAL PARA OFICINA.

Este asiento es el representativo del sentado correcto, es de uso común, y considerado una necesidad para personas trabajando por horas en un escritorio.

Su pequeña porción lumbar, ausencia de soporte en los hombros, largo, altura ajustable y frente abierto, ilustran las necesidades principales de todos los asientos para ser confortables y protectores.

Los 35 cm. de largo son necesarios para trabajar con una altura estándar de 75 cm. del escritorio alto, para permitir a los pies alcanzar el suelo.

Hay un espacio abierto para el sacro que posibilita contacto con la espina lumbar, y los hombros quedan libres para recargarse hacia atrás para una casional restauración de la curva de la espina lumbar.

Fallas comunes en este asiento son la ubicación del soporte del respaldo demasiado alto, y su fijación en un ángulo recto sin curva vertical.

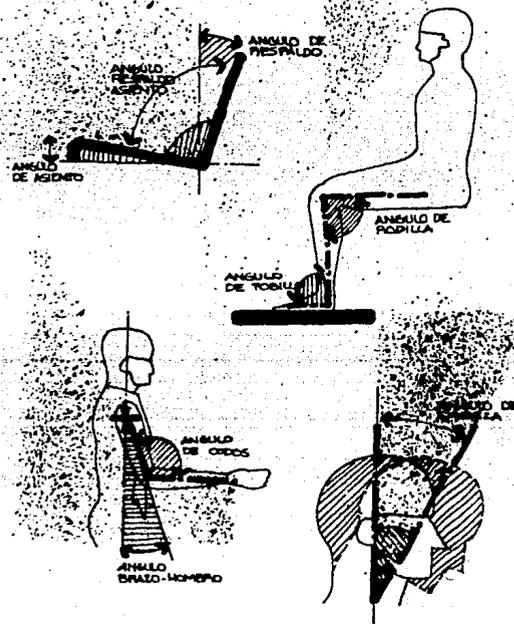
Debe centrarse sobre la región lumbar baja, estar inclinado a un ángulo de 105 grados y ser redondeado verticalmente en lugar de horizontalmente.

Las investigaciones demuestran que una persona sentada cambia de posición cada 8 o 10 min. El soporte debe acomodarse a la espalda e inclinarse hacia atrás y adelante para acomodar los movimientos del sentado dentro de un

ángulo de 100 a 120 grados medidos desde el asiento.

Para prever estabilidad la base de la silla debe estar dividida en 5 patas. Si alguna pata perdiera apoyo las otras estarían fijas en el suelo. Son preferibles las rodajas con mayor movilidad.

Se debe considerar lo siguiente: La altura de la silla debe ser fácilmente ajustable desde la posición sentada; el asiento debe tener el asiento redondeado; el respaldo debe apoyar adecuadamente a la región lumbar; y debe estar adecuadamente acojinada.



descripción

7 DEFINICION DEL PROBLEMA

El problema esta delimitado de la siguiente manera:

Silla secretarial para usuarios mujeres mexicanas, con características tales de poder brindar comodidad, por estar enfocada la solución de asiento, respaldo y base a los requerimientos fisiológicos y ergonómicos, que sea además, de fácil aceptación para sus usuarios, dentro de las condiciones culturales y socioeconómicas del país. Se debe considerar la integración formal del objeto, así como la simplificación de procesos de producción costosos.

La solución del proyecto se genero a partir de poder dar una alternativa a problemas causados por enfermedad del trabajo como son mala circulación, molestias en la cadera y en la columna y hasta desviaciones en estas, que se presentan en secretarias que permanecen sentadas durante largas jornadas de trabajo.

En este caso y debido al estudio realizado, esta silla se podrá emplear en cualquier lugar o local que requiera de una silla de trabajo para trabajar apoyandose sobre un escritorio.

En cuanto a sus condiciones de mercado, esta silla secretarial para oficina, no ha sido concebida y desarrollada como un artículo para ser producido en masa. Sino como un artículo con cualidades diferentes, que, empiece a entrar en un mercado exigente y selectivo para su primera difusión. Con un diseño

moderno se procura llamar la atención a directores de empresa con inclinación hacia lo nuevo y funcional.

8 FACTORES CONSIDERADOS

8.1 FACTORES GLOBALES DEL OBJETO

8.1.1. FACTORES HUMANOS.- Estos factores comprende a la antropometría y la ergonomía, considerando los requerimientos fisiológicos y ergonómicos mencionados en los capítulos 5 y 6 de este documento.

Ya que el diseño de la silla secretarial debe relacionarse operativa y métricamente con la totalidad de las partes del cuerpo humano, involucradas en el sentado, para llegar a una relación entre hombre-objeto a nivel operativo.

La psicología se considero al asociar una forma tradicionalmente aceptada por una sociedad con antecedentes propios, pero interpretandola a través del quehacer del diseñador.

En este punto se relacionan la estética, la semiótica y la psicología al brindar al usuario un objeto que denote seguridad, que produzca una impresión masiva y de fácil identificación y sin complicaciones para su uso.

La seguridad en el trabajo es otro factor de aceptación del objeto, y se logra dandole estabilidad y evitando que un diseño poco estudiado, cause danos o lesiones en la espalda o extremidades.

8.1.2. FACTORES AMBIENTALES

8.1.2.1. FACTORES NATURALES.- Los materiales empleados se seleccionaron considerando, además de los factores de producción y humanos, los factores ambientales.

La silla secretarial no está considerada para emplearse en exteriores, ya que su uso se limita a oficinas o despachos, por lo que en cuanto a asoleamiento y humedad se requiere de un ambiente mas o menos controlado. No obstante no verse afectada por la humedad, temperatura y polvo, no se consideró su empleo para exteriores con casos extremos de estos tres factores.

8.1.2.2. FACTORES ARTIFICIALES.- El ambiente controlado de una oficina con aire acondicionado o calefacción, no afecta a la silla en ninguna de sus partes, y mas bien le favorece.

8.1.3. FACTORES DE DISEÑO, FORMA Y FUNCION

Para los trabajos del proyecto debe de tenerse presente el tema en concreto: Silla Secretarial. La forma y función de este objeto están orientadas a las necesidades de oficinas y empresas modernas y dinámicas. Las características funcionales (que consisten en la acción de rodar, girar, levantar, bajar, flexionar e inclinar), deben garantizar que el estar sentado no llegue a producir sensación de cansancio.

Los mecanismos obtenidos permiten al usuario poder sentarse en cualquier posición, dentro de los rangos ergonómicamente correctos, comodamente en

posición de trabajo, o bien hacia atrás para una buena relajación. La posición elegida puede fijarse por medio de una perilla que conecta con un tornillo sinfín, que al momento de aflojar permite al soporte de la espalda trasladarse hacia atrás para lograr el apoyo deseado. El tornillo permite que no caiga hacia atrás, precipitadamente el respaldo, quedando sin opción de apoyo y comodidad lumbar.

El asiento debe permitir una entrada suficiente de aire. El modelo es giratorio equipado con un pie muy resistente, en forma de estrella de cinco puntas, que se apoyan en ruedas giratorias. El mecanismo elevador de la altura del asiento es mediante un tornillo de dientes rectangulares.

La forma y el color se plantean en lo general conservadoramente, es decir, manteniendo armonía con la mayor parte de los interiores de oficinas. Su diseño responde a las condiciones del espacio de trabajo, lo que ofrece una tranquilidad óptica y una mayor aceptación por parte de los usuarios, y congruencia con las exigencias estéticas de nuestro tiempo.

Para la realización del diseño hay que tener en cuenta criterios funcionales y estéticos. "El diseño de una silla secretarial para oficina se convierte así en una cuestión de actitud frente a medio ambiente, cuyo dominio es también una cuestión de configuración. El diseño de una silla secretarial para oficina puede considerarse como una contribución semejante en el sentido de que, gracias a

los nuevos materiales pueden seguirse nuevos senderos, y también por lo que concierne a la construcción de muebles para sentarse destinados a oficinas".

8.2 FACTORES DE SELECCION DEL MATERIAL

8.2.1. MATERIAL DEL RECUBRIMIENTO.- Debido a la intención perseguida para el proyecto, no puede lograrse un recubrimiento adecuado recurriendo al empleo de materiales termoplásticos de pared fina. Por esto es recomendable material de espuma rígida integral de poliuretano o bien poliestireno expandido.

Después de estudiar a fondo los materiales, la decisión recae sobre Elastofoam espuma rígida e integral de poliuretano, con piel integral desarrollado por BASF de México.

8.2.2. ARGUMENTOS DECISIVOS.- Empleando Elastofoam, puede espumarse, de una vez, el núcleo base constituido por tres elementos portantes del asiento. Además pueden moldearse sin que resulten bordes agudos. No se necesitan elementos de unión tales como tacos o muelles. De esta forma se ahorran procesos enteros de trabajo y se reducen los tiempos de fabricación. Los diferentes espesores de pared dentro de un molde, permiten la aplicación óptima de la cantidad del material. Insertos metálicos y otros elementos de unión pueden recubrirse de espuma sin problema alguno.

El tapizado se realiza según el gusto del consumidor; en tela, cuero etc.

8.2.3 MATERIAL PARA MOLDES.- Para la producción del núcleo del asiento, se utilizan moldes que podrían ser de aluminio, resina poliéster, o resina epóxica (con cargas de fibra de vidrio). Debido a estas características y por la elección de una mediana producción, se optó por un molde de resina poliéster o también resina epóxica.

Los moldes son de dos piezas con broches de unión, cuya temperatura puede ser graduada por circulación de agua o aire.

1. CARCAZA RIGIDA

- 1.1 RESPALDO RIGIDO
- 1.2 ASIENTO RIGIDO
 - 1.2.1 BASE INFERIOR
 - 1.2.2 BASE SUPERIOR
 - 1.2.3 PLACA UNION
TUBO-SOPORTE
- 1.3 MECANISMO ASIENTO RESPALDO
 - 1.3.1 TORNILLO SINFIN
 - 1.3.2 TUERCAS FIJAS
 - 1.3.3 PERILLA METALICA
 - 1.3.4 REFUERZO EN RESPALDO
- 1.4 TUBO SOPORTE
 - 1.4.1 BARRA TORNILLO
 - 1.4.2 TUBO TUEPCA
- 1.5 BASE ESTRELLA
 - 1.5.1 PIEZA UNION CENTRAL
Y PATAS RADIALES
RODAMIENTOS
 - 1.5.3 RODAMIENTOS

2 ACUJINAMIENTO FLEXIBLE

- 2.1 COJIN ERGONOMICO DE RESPALDO
- 2.2 COJIN ERGONOMICO ASIENTO

9.1 CARCAZA RIGIDA

9.1.1 RESPALDO RIGIDO.- Es el elemento de respaldo que sostiene y da apoyo al cojín del respaldo (región lumbar). Los materiales son: Para el alma de la carcasa resina poliéster, con carga de fibra de vidrio, ahogada en poliuretano, termofijo de alta densidad, con piel integral (Elastofoam BASF).

La forma del alma de resina poliéster debe tener orificios distribuidos de tal manera que permitan la fluidez y expansión del poliuretano, con lo que se estructura la pieza; integrándose en estos mismos orificios la ventilación para el respaldo de la zona renal.

La forma responde a la ergonomía de

la espalda, se une a la base inferior del asiento mediante el mecanismo asiento-respaldo lo que le da el rango de inclinación.

La pieza se hace por un proceso de moldeo, primero el alma se moldea en un molde de una sola pieza, que puede ser de madera o yeso, sobre el que se aplica una capa de fibra de vidrio, y por medio de una aspersora se impregna de resina poliéster.

El molde para el poliuretano de recubrimiento es de dos piezas de resina epóxica o poliéster, con cuatro broches para asegurar su hermeticidad. Se colocan dentro del molde, preferentemente caliente, las piezas insertas como el alma, los casquillos, etc. Se procede a la inyección del poliuretano Elastofoam, mediante una inyectora de poliuretano de alta o mediana presión (según la producción requerida). Al estar iniciándose la reacción del poliuretano, se cierran los moldes con los broches, esta reacción dura entre 5 y 7 minutos. Se saca por último la pieza del molde, quedando la pieza totalmente acabada.

9.1.2. ASIENTO RIGIDO

9.1.2.1. BASE INFERIOR.- Da soporte a la base superior y contiene a los mecanismos de asiento-respaldo y tubo-soporte.

Los materiales y procesos de producción son los mismos que para el respaldo rígido.

9.1.2.2. BASE SUPERIOR.- Sostiene al

cojín ergonómico de poliuretano en la parte superior, y a la placa unión del tubo soporte. Se une a la base inferior mediante tornillos. Su función es dar rigidez y soporte al cojín, y como la base inferior, también se realiza con los mismo procesos y materiales que esta.

9.1.2.3. PLACA UNION CON TUBO SOPORTE.- Es una placa que sirve de unión entre la base superior y la barra tornillo (elevador). Será metálica con forma de cruz cuadrangular, para tener mayor contacto y menor presión sobre la base superior. Estará soldada al tubo tornillo y unida con tornillos a la placa superior. Su fabricación será soldando solera de 3 mm. de espesor para darle forma.

9.1.3. MECANISMO ASIENTO-RESPALDO

Es el mecanismo que une y permite el desplazamiento del respaldo, este desplazamiento es de tipo radial. Consta de un tornillo sinfín, dos tuercas y perilla.

9.1.3.1. TORNILLO SINFIN.- Es la pieza más importante de este mecanismo pues su desplazamiento longitudinal da movimiento al respaldo, y se convierte en desplazamiento radial. Es un tornillo de 1.25 cm. de diámetro (1/2"), a partir de una barra metálica de fierro con cuerdas inversa y derecha en cada extremo, se corta la barra y se procede a hacerle cuerda con tarraja.

9.1.3.2. TUERCAS FIJAS.- Son las pieza que abrazan a los extremos del tornillo sinfín, una se fija al refuerzo metálico del respaldo rígido y la otra a

la placa unión base, por lo que una tiene cuerda derecha y la otra cuerda inversa.

9.1.3.3. PERILLA METALICA PINTADA.- Va al centro del tornillo sinfín, y esta al girarse hace que las tuercas que están a los extremos se trasladen longitudinalmente e inversamente logrando el movimiento radial del respaldo rígido.

9.1.3.4. REFUERZO METALICO EN RESPALDO RIGIDO.- Esta pieza se embisagra con la placa unión de la base, para dar el movimiento de inclinación al respaldo. Se inserta en el respaldo rígido y se une mediante un perno a la placa unión.

9.1.4. TUBO SOPORTE

Es el elemento tubular que une a la base estrella con el asiento, y posibilita la elevación de este último.

9.1.4.1. BARRA TORNILLO.- Es una barra metálica de fierro, con cuerda cuadrada exterior engrasada, su función es permitir la translación vertical del asiento con respecto a su altura. Se fabricará cortando la barra y torneando la cuerda cuadrada con las especificaciones gráficas anexas. Esta pieza va soldada al asiento mediante la placa unión.

9.1.4.2. TUBO TUERCA.- Contiene a la barra tornillo y por lo tanto tiene cuerda cuadrada interior torneada. El rango de elevación permitido es de 5 cm. dado por un tope con pestaña. Lleva el recubrimiento de poliuretano Elastofam, con el proceso del moldeo, mencionado anteriormente para las carcasas rígidas, pero siendo el alma en este caso de tubo.

La unión con la base estrella en la parte inferior, será con tornillos.

9.1.5. BASE ESTRELLA

Es el elemento inferior de apoyo y estabilidad, conformado con 5 extremos de alma metálica, y recubrimiento de Elastofeam, todo ello sobre rodamientos en cada extremo.

9.1.5.1. PIEZA UNION CENTRAL Y PATAS RADIALES.- La pieza central es un tubo metálico al que van soldadas las 5 patas radiales, también metálicas, y con una separación de 72 grados entre sí. El centro debe tener una base inferior, también soldada para alojar al tubo soporte. Las patas radiales deben ser de barra de 1.25 cm. (1/2") de fierro, todo el conjunto se recubre con poliuretano por el proceso de moldeo.

9.1.5.2. INSERTOS PARA RODAMIENTOS.- Son insertos metálicos soldados, a 5 cm. de los extremos exteriores de las patas, para evitar que estas se golpeen. Su función es servir como pieza para insertar, a presión, las rodajas; por lo que son insertos comerciales, pero se recubren de poliuretano junto con la base.

9.1.5.3. RODAMIENTOS - Son rodamientos comerciales que deben reunir las siguientes características: que su tamaño no sea mayor de 3 cm. de diámetro; que tengan doble rodamiento embalado para evitar que se atoren. Su inserción debe ser a presión.

9.2 ACOJINAMIENTO FLEXIBLE

Su función es proporcionar un apoyo ergonómico adecuado; para esto se realizó un estudio dentro de este trabajo fabricando un modelo prototipo con un perfil ergonómico con el que se puso a prueba la forma planteada teóricamente. Se probó este modelo en uso continuo por jornadas de 8 hrs. con mujeres secretarias de diferentes complejidades durante una semana.

Se demostró con esta prueba una aceptación por parte de los usuarios de excelentes resultados.

9.2.1. COJINES ERGONOMICOS DE ASIEN TO Y RESPALDO.- Son de poliuretano flexible de mediana densidad queriéndose lograr con esto una mayor área de contacto en las zonas que ergonómicamente lo requieren.

El acojinamiento de poliuretano esta confinado por la tapicería, dentro de la cual se inyecta el material en expansión adhiriéndose a las paredes interiores de la tela o piel. La tapicería debe ser de un material transpirables como algodón.

9.3 PROCESOS

En 30 minutos se obtiene un núcleo del asiento con base soporte. Por medio del procedimiento de inyección de mediana o alta presión se fabricarán el núcleo y la base soporte de la silla. El peso de la colada será aproximadamente de 7 o 8 kgs. para los moldes con sus respectivas almas de resinas y metálicas según corresponda.

Densidad de 0.4 g/cm³ o de 0.6 g/cm³. El tiempo de fabricación asciende a

treinta minutos de los cuales de 4 a 6 han de considerarse como tiempo de reacción, y 4 minutos se necesitan para preparar el molde que por 8 moldes son 38 minutos totales de preparación, especialmente para el ajuste correcto de los casquillos y almas.

Cada partida de producción comprende 400 sillas, el producto podrá ser embalado (núcleo del asiento y base estrella con demás aditamentos), en cajas de cartón después de haber sido envueltos previamente en bolsas de polietileno, para la protección total de la pieza, separandolos unitariamente así, para su transporte posterior, hacia la venta, en algún aparador o al comprador directamente.

10 GLOSARIOS

10.1 GLOSARIO DE FACTORES CONSIDERADOS EN EL PROYECTO.

ANTROPOMETRIA: Es la ciencia dedicada al estudio de las relaciones métricas y operativas de la totalidad y de las diversas partes del cuerpo humano.

CONFORT: Comodidad, regalo, bienestar de algo o que algo lo produce.

ERGONOMIA: Estudia las relaciones del conjunto de aspectos anatómicos, fisiológicos y psicológicos del hombre, con las acciones operativas que este realiza, frente, o en conjunción, a un objeto o sistema de objetos.

ESTETICA: Disciplina filosófica que estudia a la belleza y al arte, proviene del griego Aisthesis, sensación, e indica toda consideración o investigación sobre la belleza y el arte.

PSICOLOGIA: Ciencia que estudia la actividad mental y el comportamiento humano

SEGURIDAD: Calidad de aquello que no corre peligro, solidez y firmeza.

SEMIOTICA: Estudio lógico de la significación en el que se distinguen tres ramas: Semántica, Sintaxis y Pragmática.

STYLING: Tendencia de diseño que asigna a este como tarea principal el aumento del valor de cambio del objeto diseñado, es decir, el precio de una

mercancía para el público.

10.2 GLOSARIO DE TERMINOS

APOYO LUMBAR: Se localiza en la parte inferior de la espalda de forma cuncava, que se extiende aproximadamente de la cintura hasta la mitad de la espalda.

APOYO RENAL: La región renal se localiza en la parte baja a la altura de la cintura, es una parte importante que además de requerir apoyo, ayuda a distribuir el peso de la espalda en el respaldo.

AREA POPLITEA: Area bajo el muslo desde el reverso de la rodilla a la suela del zapato.

S.R.P: (En inglés) Seating referance point (Punto de referencia del asiento); se obtiene trazando un línea paralela a la línea del plano del respaldo, y al plano del asiento, al cruzamiento de estas dos líneas se le llama punto de referencia.

TUBEROSIDADES ISQUIATICAS: Uno de los tres huesos, que forman el hueso coxal (hueso de la cadera), también llamadas ISQUIA. Cerca del 75 % del peso del cuerpo es soportado únicamente por 26 cm² de dichas tuberosidades, que viene siendo una superficie muy reducida considerando las presiones que se ejercen al contacto con el asiento, que son entre 2.5 y 4.0 kg/cm²

10.3 GLOSARIO DE PROCESOS

10.3.1 RESINAS EPOXICAS: La forma más

usada de estas resinas es un líquido de viscosidad media que mediante la adhesión de un endurecedor se convierte en una solución sólida. Tiene excelente resistencia mecánica, química y buena dureza. Además es sobresaliente su adhesión al vidrio, metal, madera y cuero.

PROCESOS DE APLICACIONES: Mediante moldeo por fundición y con un tiempo de curado de 1 a 4 hrs. se pueden obtener recipientes para altas presiones.

FACILIDAD DE UNION: Adhesión a base de resinas epoxicas, se utilizan para unirmateriales distintos como plástico y metal; metal y madera y cerámica y hule. Estas resinas tienen excelente adhesión y resistencia química y mecánica y solamente requieren de presión mínima para efectuar la unión satisfactoriamente.

RESISTENCIA QUIMICA: Estas resinas son altamente resistentes a los materiales clásticos, a muchos solventes, y a la mayoría de los ácidos. La mejor resistencia química se obtiene mediante la homopolimerización con endurecedores aminos. Los elementos de relleno y los reforzadores pueden afectar esta resistencia.

10.3.2 POLIESTERES: los poliésteres son soluciones de polímeros reactivos. La resina líquida es convertida aun plástico sólido por la adhesión de un catalizador a base de peroxido. La conversión o cura se puede realizar a temperatura ambiente, estas soluciones líquidas son estables por meses e incluso años.

Los compuestos por moldeo se suministran en condición catalizada, deben permanecer moldeables por muchos meses y endurecerse en segundos cuando son prensadas en un molde caliente.

PROCESO: El moldeo se hace vaciando una capa de resina catalizada y depositando posteriormente resina de relleno, al cerrar el molde se fuerza a la resina a que ocupe todos los espacios de la cavidad del molde.

10.3.3 URETANOS: Comercialmente a los uretanos se les encuentra en dos formas, en espumas (rígidas y flexibles) y como elastómeros. Al primer grupo se le considera como tal, debido a que está formado por la reacción directa de hidróxido de alcohol y del isocianato.

ESPUMAS DE URETANO: Las espumas de uretano tienen alta resistencia mecánica, química y a la abrasión, baja densidad y pueden moldearse, atomizarse, depositarse como cubierta o fundirse en bloques.

Las espumas flexibles se utilizan para relleno de tapicería, acolchonamiento de asientos y en los tejidos de la fabricación de telas. Las espumas rígidas de uretano poliéster debido a su buena resistencia mecánica, se utilizan también para la construcción de paneles, empaques, refuerzos. Las espumas semirígidas se utilizan para acolchonar y absorber impactos.

ELASTÓMEROS DE URETANO: Son polímeros utilizados en el poliéster, poliéter, diisocianatos, y diamina como agentes para el curado. Hay disponibles elastómeros de

uretano termofijos y termoplásticos. Tienen alta resistencia a la tensión y al desgarrar, alta capacidad de carga, buen rendimiento a bajas temperaturas, amplio rango de dureza (desde 15 shore "A" hasta 80 shore "D"), tienen un alto grado de elasticidad aún a su máximo grado de dureza, y en un amplio grado de temperatura. Tiene buena resistencia a la abrasión, ozono, aceite y solventes. No se recomienda para servicio continuo a temperaturas mayores a 82 grados C.

Mediante su inmersión en aceite se consiguen mayores temperaturas de servicio, aunque el aire húmedo reduce estos límites. Su resistencia a los agentes oxidantes fuertes, ácidos, bases y agua caliente es generalmente pobre, son insolubles en los solventes ordinarios, pero algunos solventes altamente polares a las soluciones ácidas pueden inflamarlos o degradarlos severamente.

Los tipos comunes de uretano son elastómeros de fundición, gomas y resinas termoplásticas. Son resistentes al uso continuo y tiene una buena combinación de dureza, resistencia y elasticidad. La fundición es el elemento más económico para producir pequeñas cantidades de partes grande, sin embargo, para alta producción y piezas pequeñas se utiliza el moldeo por inyección de termoplásticos, que junto con la extrusión son los procesos más ampliamente usados. Los elastómeros utilizados en fundición (termofijos) pueden ser coloreados con agentes químicamente neutros antes o después del proceso, para tener buena adhesión al metal es necesaria una capa de primer (elemento de liga). La adhesión

también puede mejorar mediante la aplicación de un chorro de arena o lijado y desengrasado con un solvente adecuado.

REFUERZOS: Los materiales de refuerzos se seleccionan para aplicaciones específicas; la fibra de vidrio es la más importante y el asbesto ocupa el segundo lugar. La resistencia del material está en función directa del tipo o contenido del refuerzo.

10.3.4 PROCESO DE MOLDEO POR INYECCION: En este proceso el material pasa por una tolva, de ahí pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación, donde es derretido para ser inyectado en la cavidad del molde por medio de un pistón, accionado hidráulicamente, o por un tornillo sin fin.

El plástico derretido llena completamente la cavidad del molde, se solidifica rápidamente debido a la refrigeración del mismo, y finalmente es expulsado como un artículo terminado.

Las limitaciones son: Recomendables para baja producción a causa del alto costo de la herramienta; las resinas pueden solidificarse antes de llenar completamente el molde cuando se inyecta en secciones muy delgadas; se pueden desarrollar tensiones internas a causa de que los materiales enfrían rápidamente; las piezas complejas pueden ocasionar un elevado costo de herramientas.

Básicamente el moldeo por inyección es muy similar al proceso de fundición con aleación de zinc, la principal diferencia

es que, el control de temperatura del plástico a lo largo de su trayectoria por el sistema de alimentación es más crítico.

10.3.5 MOLDEO POR COMPRESION

Es un proceso empleado en los plásticos termofijos ya que hay procesos más rápidos para los termoplásticos. El proceso básico consiste en depositar cierta cantidad de material en la cavidad inferior del molde. Esta cavidad es continuamente calentada mediante vapor o electricidad. El molde inferior se eleva y se pone en contacto con la mitad superior que también se calienta, se aplica presión mediante un cilindro hidráulico, lo que causa que el plástico fluya en la cavidad del molde y se forme la pieza. El molde permanece cerrado, mientras el producto se cura (endurecerse o fijarse) por la acción del calor.

El ciclo completo puede durar de 10 segundos para piezas pequeñas de 2.5 mm de espesor a entre 5 a 10 min. para piezas grandes y gruesas. Las presiones de moldeo pueden ser tan bajas como .35 kg/mm² para los poliésteres epoxicos, aunque la mayoría de los termofijos requieren de 1.4 a 22 kg/mm² dependiendo del relleno y del plastificante empleado.

La temperatura de moldeo varía de 60 grados a 120 grados C., dependiendo también del material de relleno. Las prensas de moldeo se clasifican en función de la fuerza de cierre que pueden ejercer y varían de 25 a 300 ton. de capacidad para prensas de carrera ascendente a más de 1500 ton. para prensas descendentes.

también puede mejorar mediante la aplicación de un chorro de arena o lijado y desengrasado con un solvente adecuado.

REFUERZOS: Los materiales de refuerzos se seleccionan para aplicaciones específicas; la fibra de vidrio es la más importante y el asbesto ocupa el segundo lugar. La resistencia del materia está en función directa del tipo o contenido del refuerzo.

10.3.4 PROCESO DE MOLDEO POR INYECCION: En este proceso el material pasa por una tolva, de ahí pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación, donde es derretido para ser inyectado en la cavidad del molde por medio de un pistón, accionado hidráulicamente, o por un tornillo sin fin.

El plástico derretido llena completamente la cavidad del molde, se solidifica rápidamente debido a la refrigeración del mismo, y finalmente es expulsado como un artículo terminado.

Las limitaciones son: Recomendables para baja producción a causa del alto costo de la herramienta; las resinas pueden solidificarse antes de llenar completamente el molde cuando se inyecta en secciones muy delgadas; se pueden desarrollar tensiones internas a causa de que los materiales enfrían rápidamente; las piezas complejas pueden ocasionar un elevado costo de herramientas.

Básicamente el moldeo por inyección es muy similar al proceso de fundición con aleación de zinc, la principal diferencia

es que el control de temperatura del plástico a lo largo de su trayectoria por el sistema de alimentación es más crítico.

10.3.5 MOLDEO POR COMPRESION

Es un proceso empleado en los plásticos termofijos ya que hay procesos más rápidos para los termoplásticos. El proceso básico consiste en depositar cierta cantidad de material en la cavidad inferior del molde. Esta cavidad es continuamente calentada mediante vapor o electricidad. El molde inferior se eleva y se pone en contacto con la mitad superior que también se calienta se aplica presión mediante un cilindro hidráulico, lo que causa que el plástico fluya en la cavidad del molde y se forme la pieza. El molde permanece cerrado, mientras el producto se cura (endurecerse o fijarse) por la acción del calor.

El ciclo completo puede durar de 10 segundos para piezas pequeñas de 2.5 mm de espesor a entre 5 a 10 min. para piezas grandes y gruesas. Las presiones de moldeo pueden ser tan bajas como 35 kg/mm² para los poliésteres epoxicos, aunque la mayoría de los termofijos requieren de 1.4 a 22 kg/mm² dependiendo del relleno y del plastificante empleado.

La temperatura de moldeo varía de 60 grados a 120 grados C., dependiendo también del material de relleno. Las prensas de moldeo se clasifican en función de la fuerza de cierre que pueden ejercer y varían de 25 a 300 ton. de capacidad para prensas de carrera ascendente a más de 1500 ton. para prensas descendentes.

Las ventajas del proceso son: poco desperdicio del material, bajo costo de acabado y posibilidades de obtener piezas grandes. Las limitaciones son: la dificultad de obtener piezas intrincadas (bordes, agujeros pequeños, etc.), la dificultad de obtener tolerancias más cerradas de .13 mm.

10.3.6 FUNDICION

El proceso como se mencionó, consiste en depositar un líquido en un molde o cavidad. Se puede utilizar la mayoría de los termofijos (epóxicos, poliéster, uretanos). Básicamente se emplean moldes abiertos y cerrados y fundición por centrifugado; los procesos son similares a la fundición de metal.

Algunas ventajas de este proceso son: los moldes para prototipos o producciones pequeñas pueden ser de madera o de algún material de bajo costo como el yeso. Todos los materiales mencionados se usan en combinación con fibras de refuerzo y/o relleno para mejorar sus propiedades. También es posible fundir partes grandes.

Las limitaciones del proceso son: la gran cantidad de mano de obra limita la fundición a baja producción, el desperdicio de material es alto debido a la dificultad de eliminar completamente las burbujas de aire, y hay relativamente pocas formulas para condición.

costos

11 COSTOS

11.1 INVESTIGACION DE MERCADO

Una vez analizada la información Antropométrica, Ergonómica, de producción y costos de la silla, habiendo detectado cuales eran las características que habría de tener el asiento para lograr los objetivos, se procedió a hacer un análisis de las sillas secretariales existentes en el mercado de la Ciudad de México.

Investigación hecha a 25 tipos de asientos secretariales con una variabilidad de 5 a 20 diseños diferentes de este tipo de asiento.

Puntos analizados:

Requerimientos ergonómicos y fisiológicos.....	1 de 25.....	4%
Diseño.....	4 de 25.....	16%
Materiales.....	4 de 25.....	16%
Mecanismos.....	1 de 25.....	4%
Costos.....		variables

(NOTA: 25=100%)

COSTOS DE SILLAS EXISTENTES

Asientos con tapizado en:

	MAXIMO.....	MINIMO.....	(UNIDAD)
VINIL.....	\$222,090.00.....	\$57,720.00.....	
TELA.....	\$135,900.00.....	\$50,070.00.....	
PIEL.....	\$393,405.00.....	\$157,500.00.....	
PLIANA.....	\$117,000.00.....	\$67,620.00.....	

(PRECIOS ENCUESTADOS A SEPTIEMBRE DE 1987 NO INCLUYE IVA)

11.2 ANALISIS DEL COSTO DE LA SILLA SECRETARIAL PROPUESTA

MOLDES PARA PREMOLEO		
	ALUMINIO APROX.	RESINA EPOXICA-POLIESTER
COJIN ERGONOMICO RESPALDO	\$450,000.00	\$225,000.00
COJIN ERGONOMICO ASIEN TO	\$500,000.00	\$250,000.00
RESPALDO RIGIDO	\$500,000.00	\$250,000.00
BASE SUPERIOR	\$450,000.00	\$225,000.00
BASE INFERIOR	\$300,000.00	\$150,000.00
TUBO SOPORTE	\$100,000.00	\$50,000.00
BASE ESTRELLA	\$400,000.00	\$200,000.00
TOTAL	\$2,700,000.00	\$1,350,000.00

CARACTERISTICAS	LARGA DURABILIDAD	DURABILIDAD MEDIANA
	ACABADO DE LA	ACABADO DE LA PIEZA BUENO
	PIEZA EXCELENTE	

COSTO DE PRODUCCION

CAPACIDAD DE INYECCION:	500 gr/seg	
	4800 kg mensuales	
1. COSTO PRIMO		
1.1 Materia prima:		
450 kg. compuesto de poliuretano a	\$3500 kg	\$1,575,000
+10% desperdicio		\$157,500
	TOTAL>>>	\$1,732,500
1.2 Mano de obra:		
operador especializado		\$180,000
	TOTAL+MAT.PRIMA>>	\$1,912,500
2. GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION		
2.1 INVERSION DE LA LINEA DE PRODUCCION=	\$50,000,000	
DEPRECIACION ANUAL DE LA LINEA DE P.=11%		\$458,333
2.2 RENTA DE LOCAL (50 M2.)		\$300,000
2.3 MANTENIMIENTO, REPARACIONES= 10% DE LA		
INVERSION DE LA LINEA DE PRODUCCION		\$416,666
2.4 AGUA Y ENERGIA		\$40,000
	TOTAL DE COSTOS	=====
	DE PRODUCCION>>	\$3,127,499
450 KGS. PRODUCIDOS A \$3,127,500 =	\$6,950 POR KG	

COSTO DE ENSAMBLE
UNIDAD SILLA SECRETARIAL
 Total de sillas ensambladas mensualmente: 400 unidades

1. COSTO PRIMO

1.1 MATERIA PRIMA:

ELEMENTOS DE POLIURETANO (450 KG.)	A \$3,500 =	\$3,327,500
MECANISMOS (280 KG.)	A \$2,000 =	\$560,000
PZA. TORNILLO (400 KG.)	A \$3,000 =	\$1,200,000
PZA UNION TUBO-TUERCA (200 KG.)	A \$2,000 =	\$400,000
RODAMIENTOS (2000 KGRS)	A \$1,950 =	\$3,900,000
TELA (520 MTS)	A \$1,500 =	\$780,000
TORNILLOS (484 PZAS)	A \$5.00 =	\$2,420
TOTAL MAT PRIMA>>		\$10,169,920

1.2 MANO DE OBRA

OBREROS (3)	A \$180,000 =	\$540,000
-------------	---------------	-----------

2 GASTOS INDIRECTOS DE ENSAMBLE

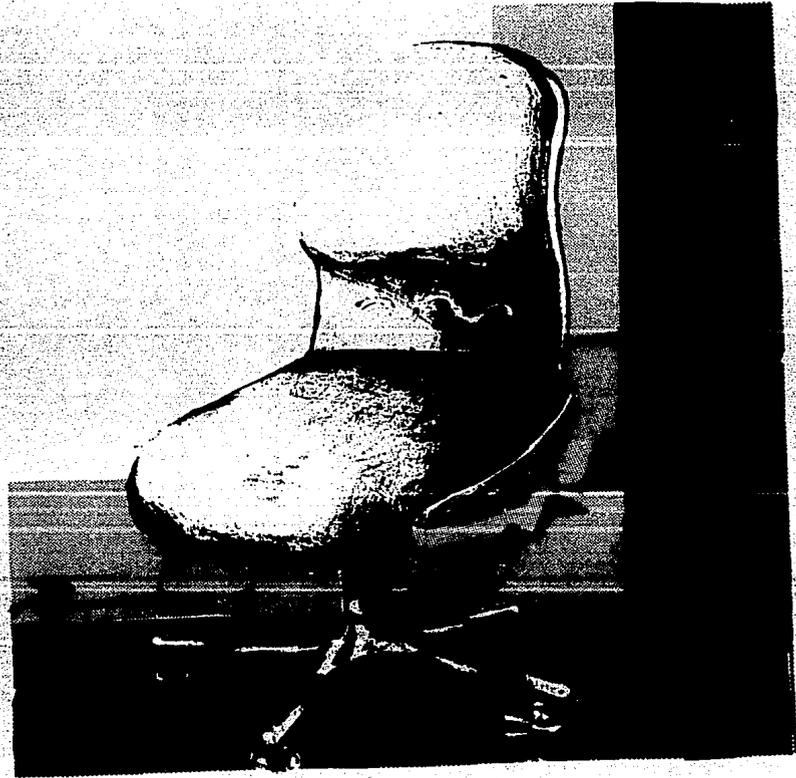
2.1 INVERSION DEL EQUIPO(\$4,050,000)		
DEPRECIACION 11% ANUAL		\$37,125
2.2 RENTA DEL LOCAL 50 M2		\$300,000
2.3 MANTENIMIENTO, REPARACIONES		
10% DE LA INVERSION DEL EQUIPO		\$37,350
2.4 ENERGIA		\$20,000

TOTAL INDIRECTOS> \$394,475

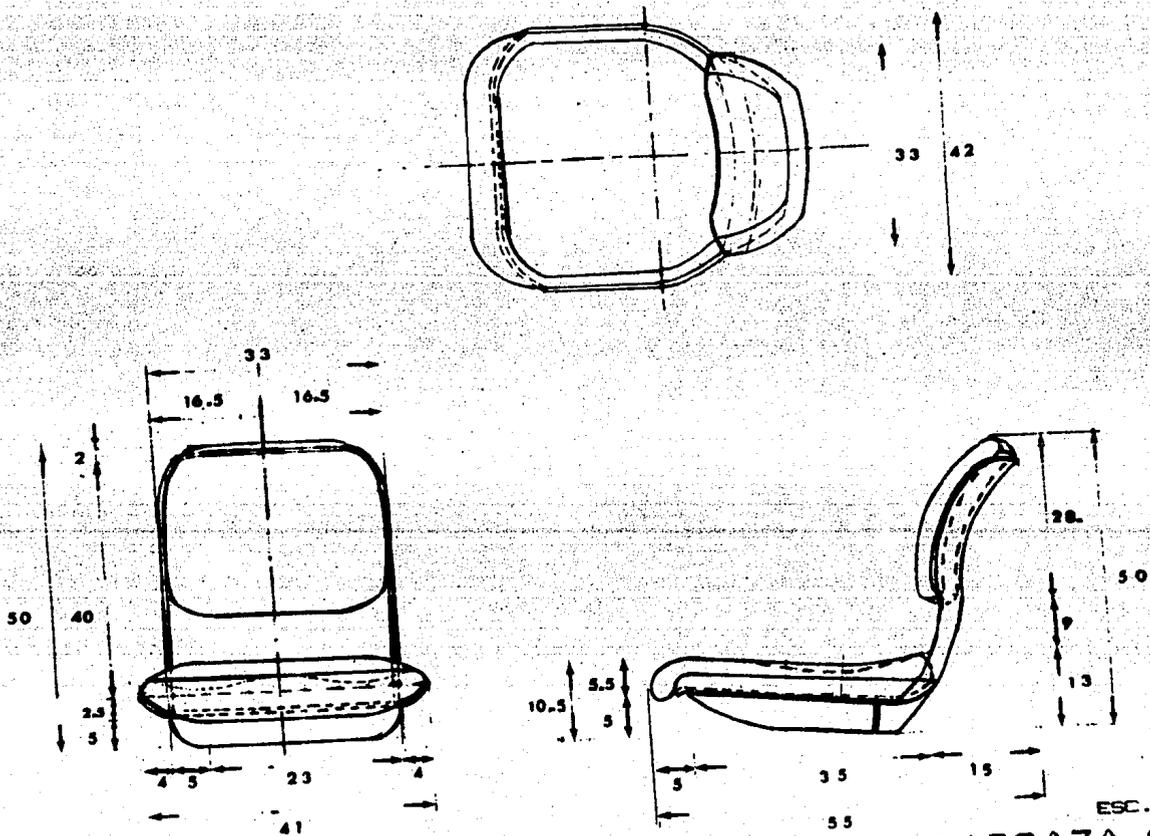
=====

TOTAL DE COSTOS
 DE ENSAMBLE>>>> \$11,104,395

400 Unidades (sillas) ensambladas = \$27,760 por unidad

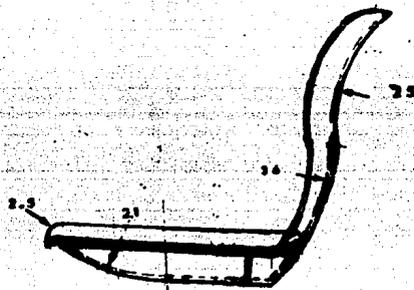
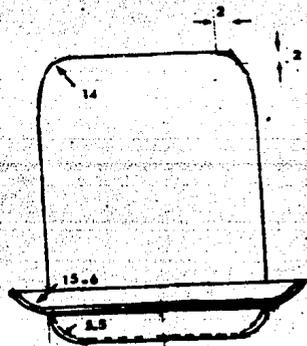
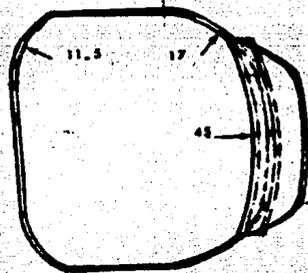


PERSPECTIVA



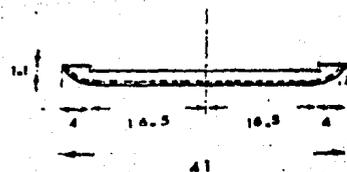
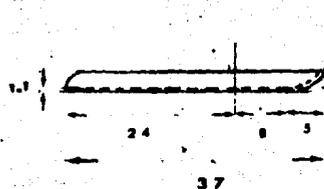
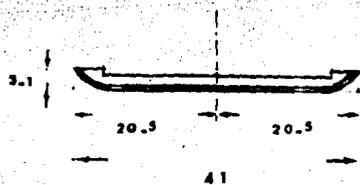
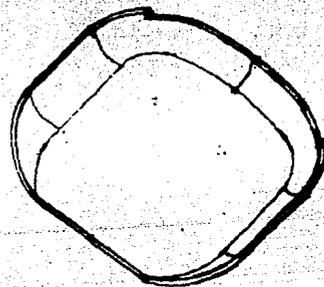
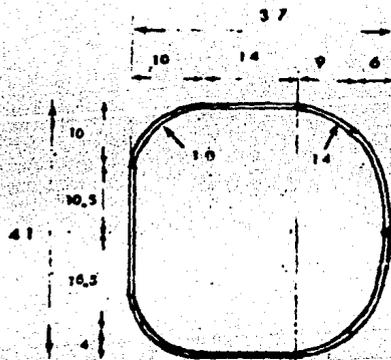
1. VISTAS GENERALES Y CARCAZA COJIN

ESC. 1:75



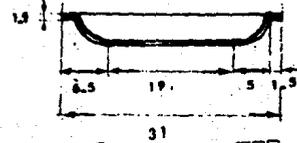
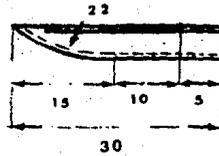
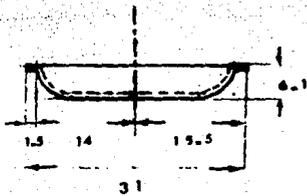
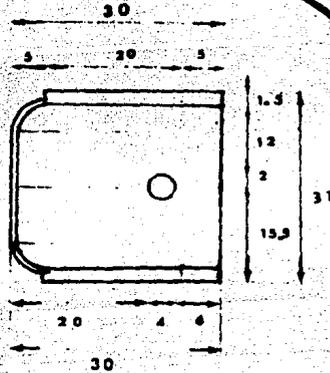
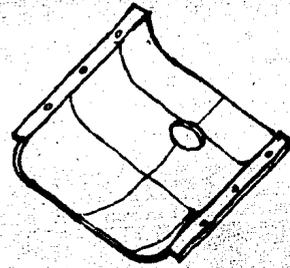
ESC. 1:75

2. VISTAS CARACAZA RIGIDA



ESC. 1:75

3. VISTAS BASE SUPERIOR

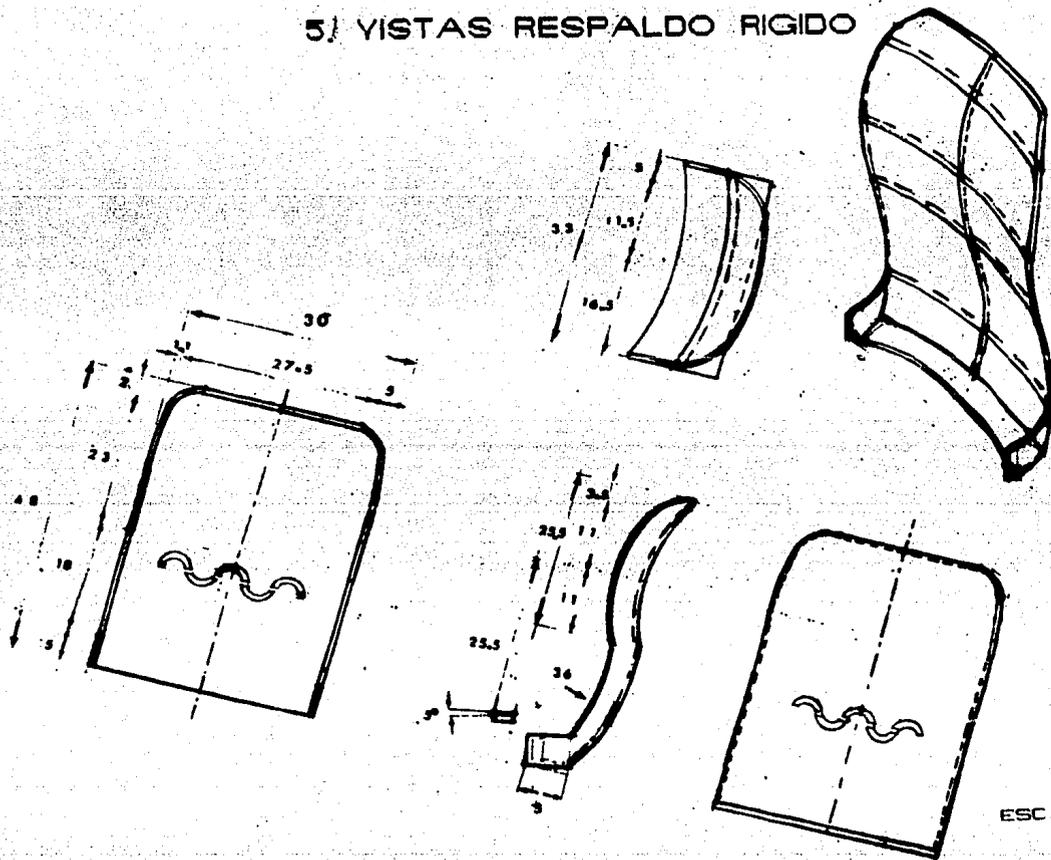


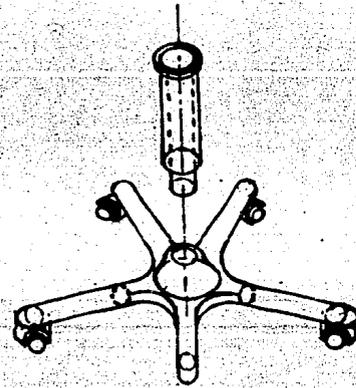
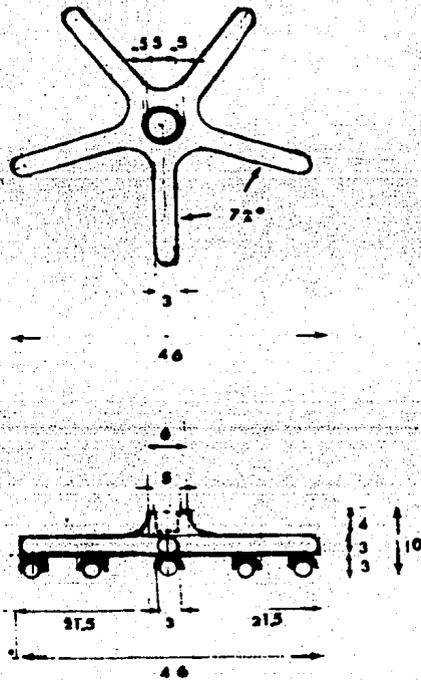
4. VISTAS CARACAZA INFERIOR

ESC. 1:75



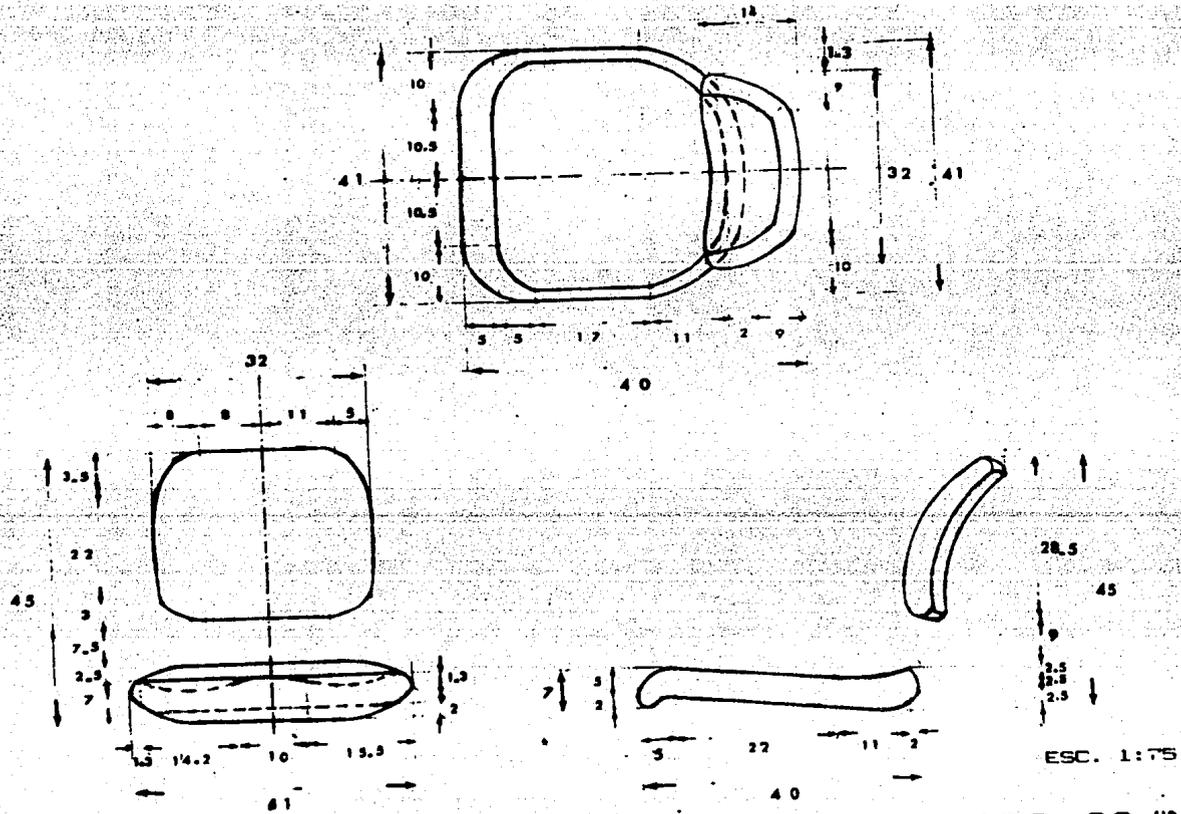
5. VISTAS RESPALDO RIGIDO



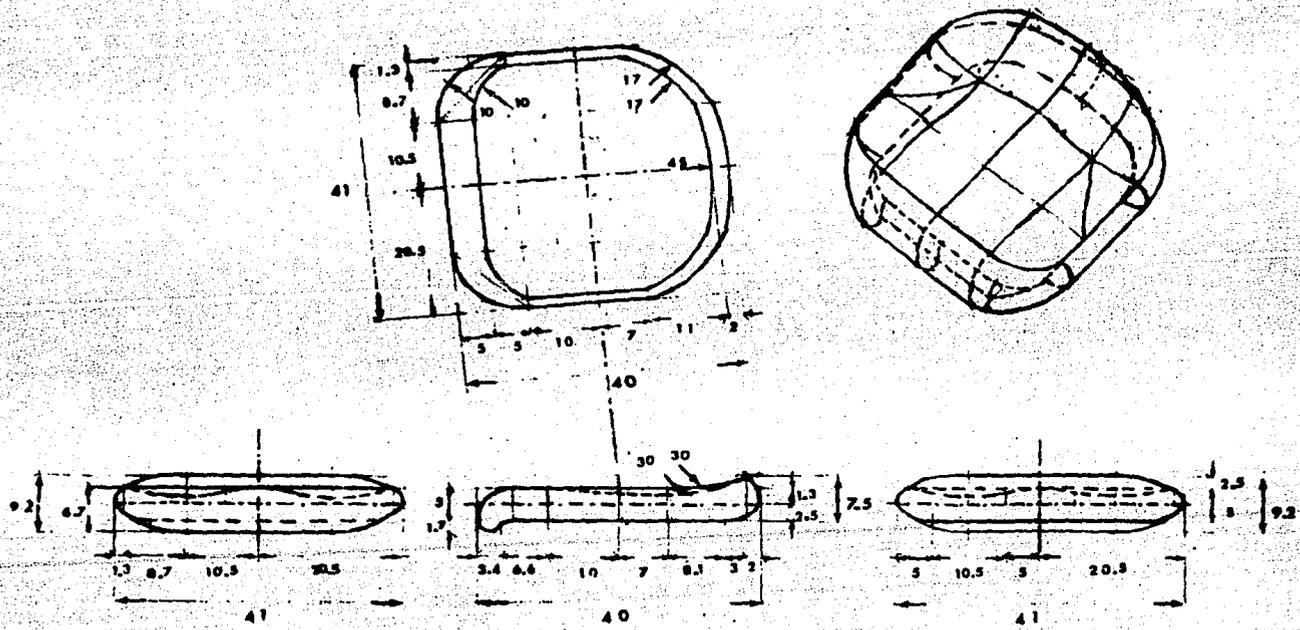


ESC. 1:75

6. VISTAS BASE ESTRELLA

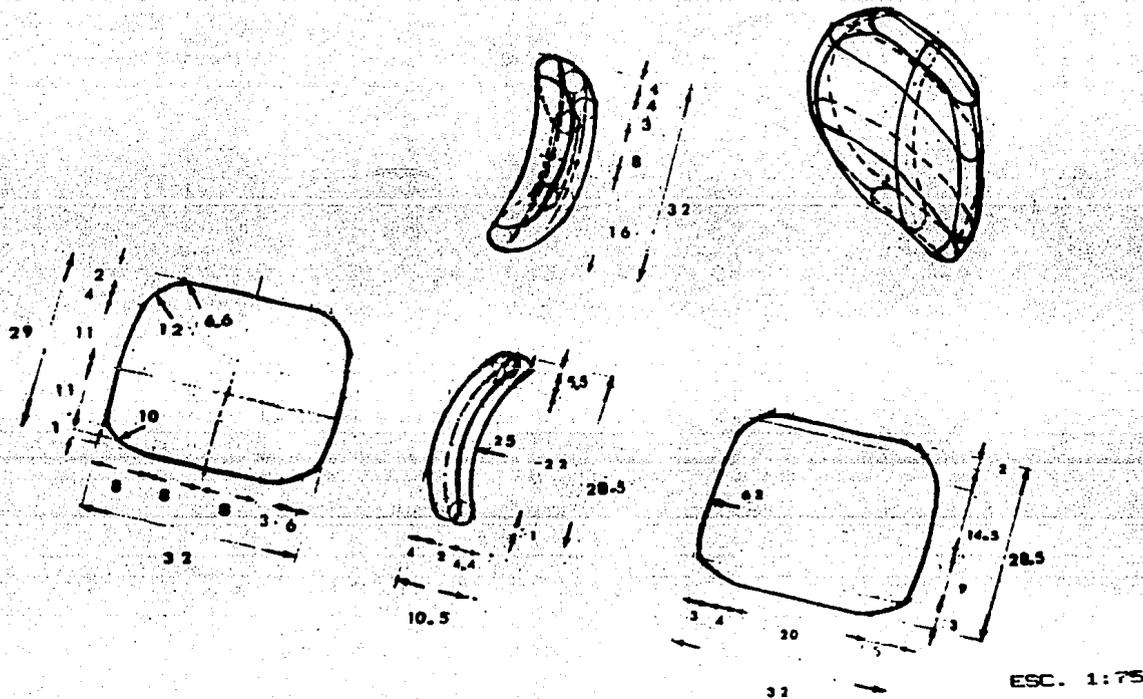


7. VISTAS GRALES. COJINES

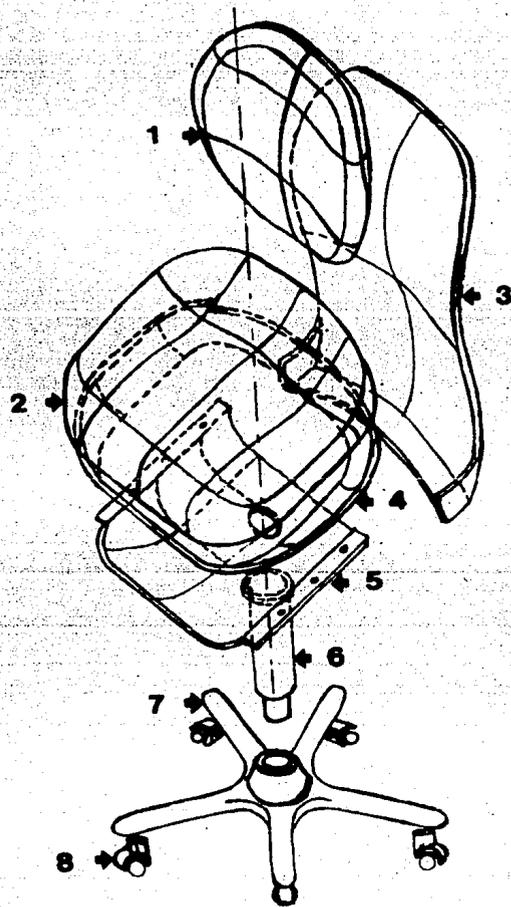


ESC. 1:75

8. VISTAS COJIN ASIENTO



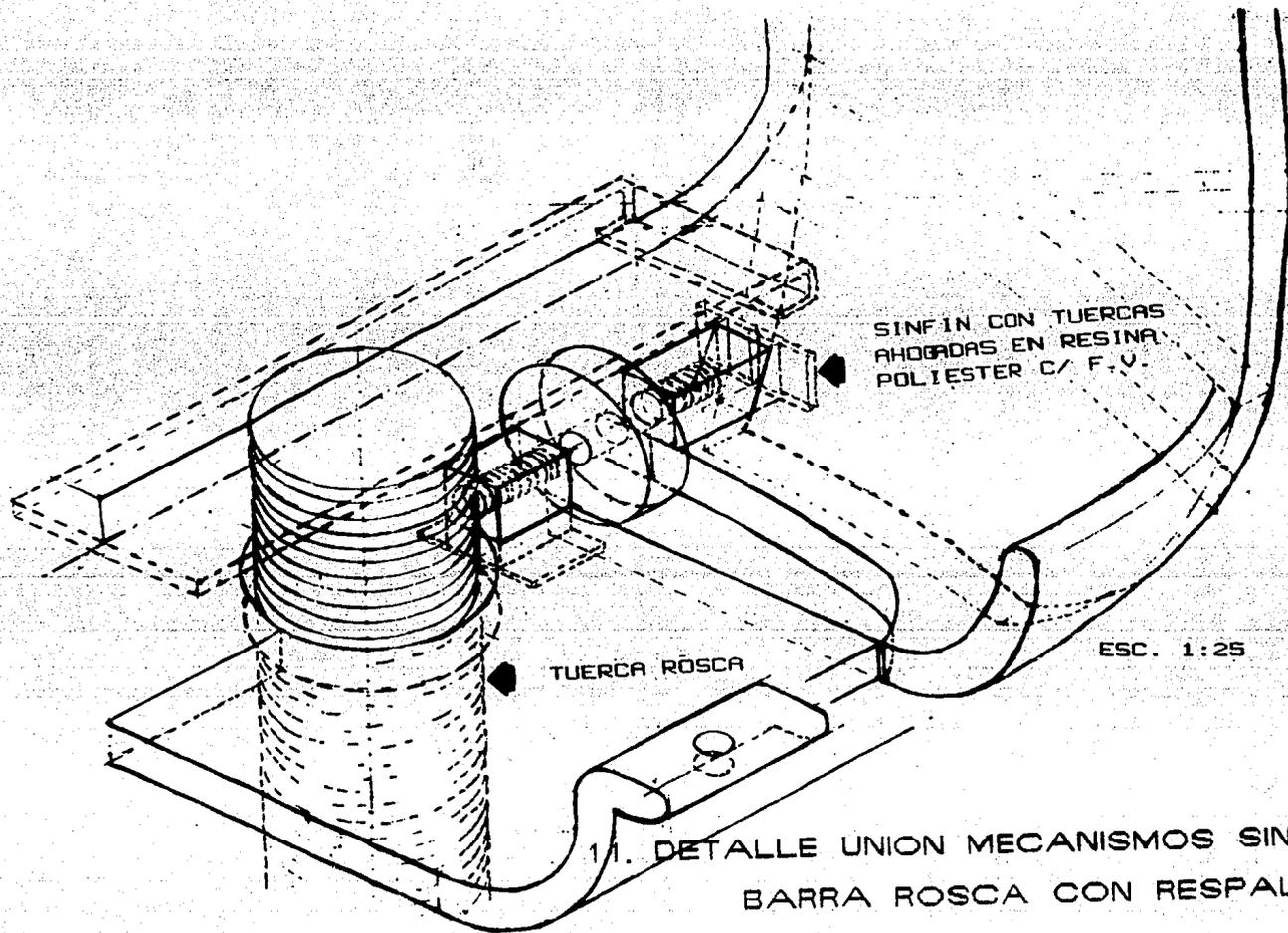
9. VISTAS COJIN RESPALDO

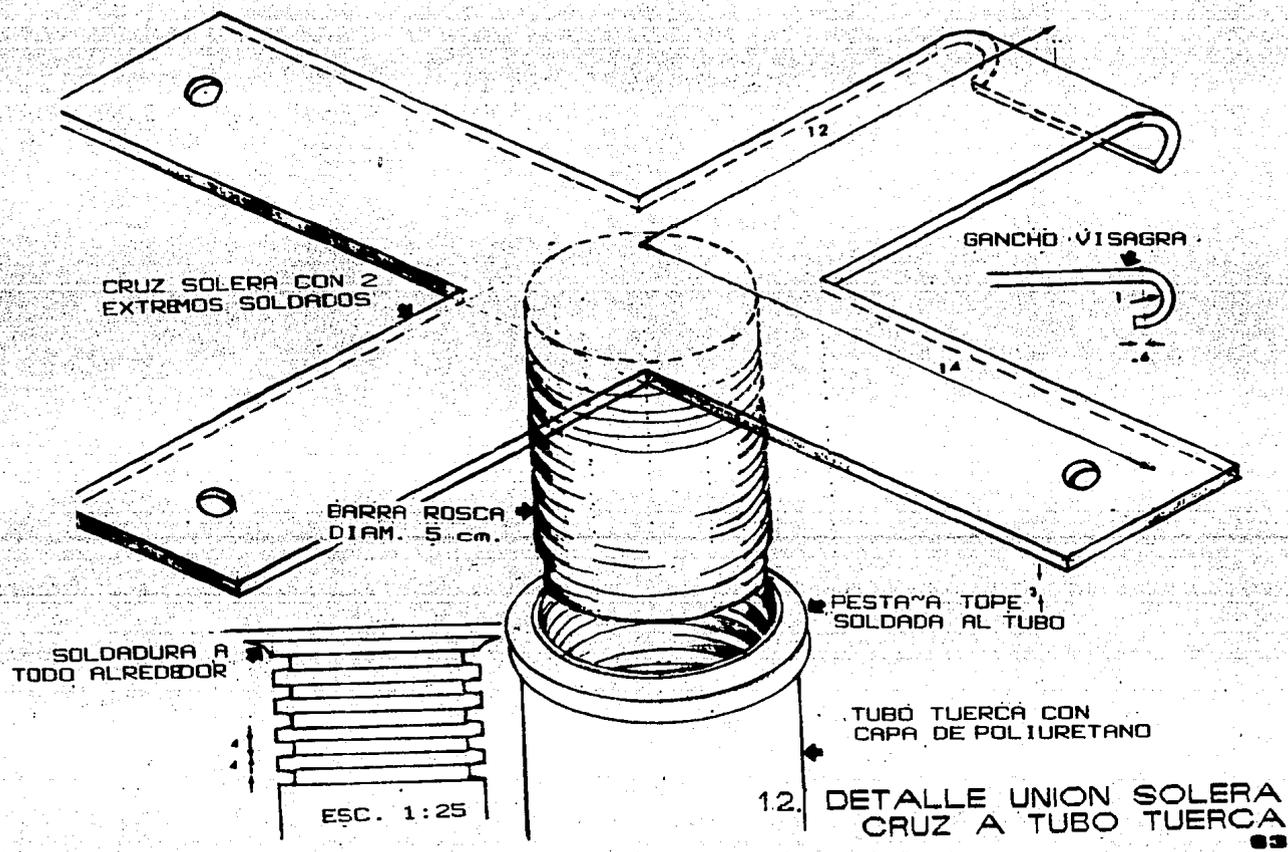


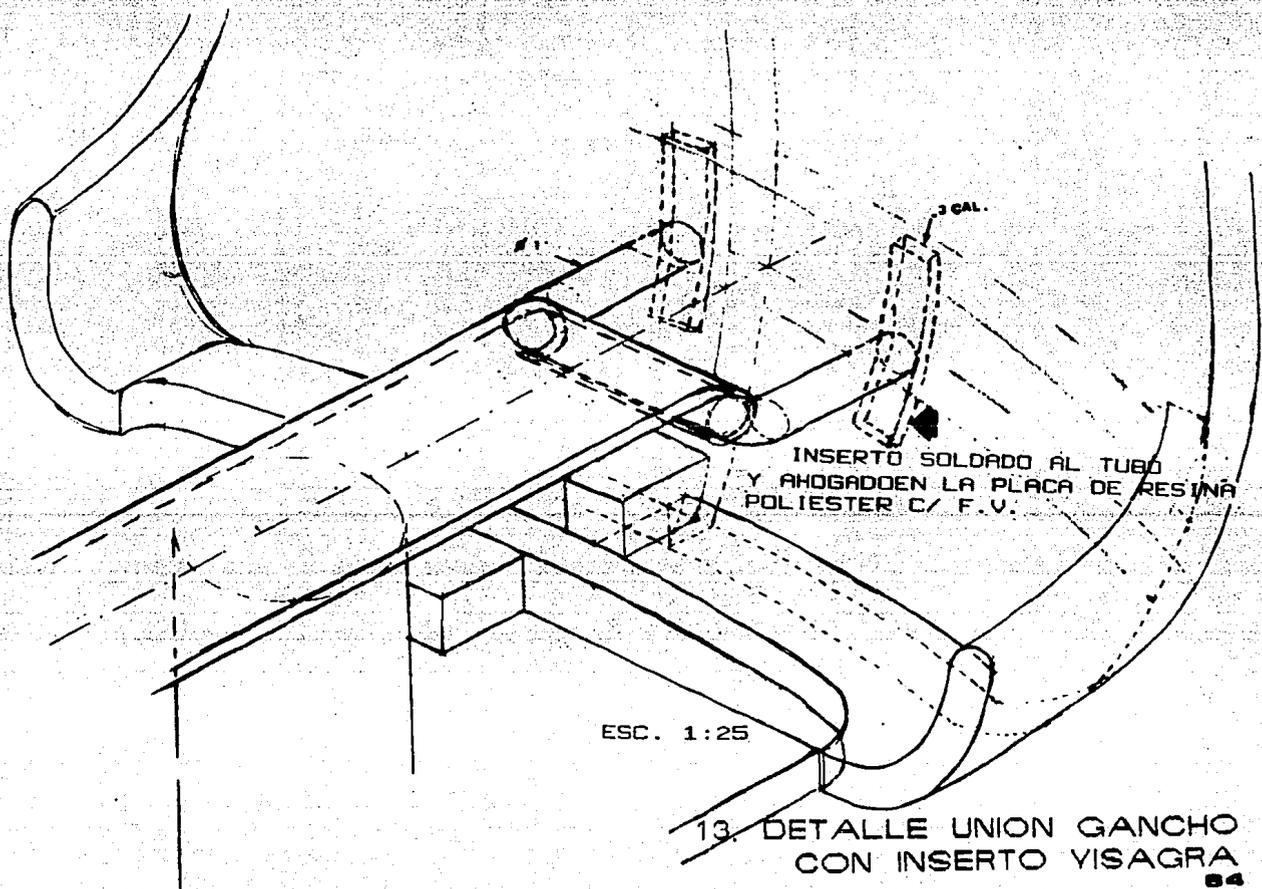
10. EXPLOSIVA

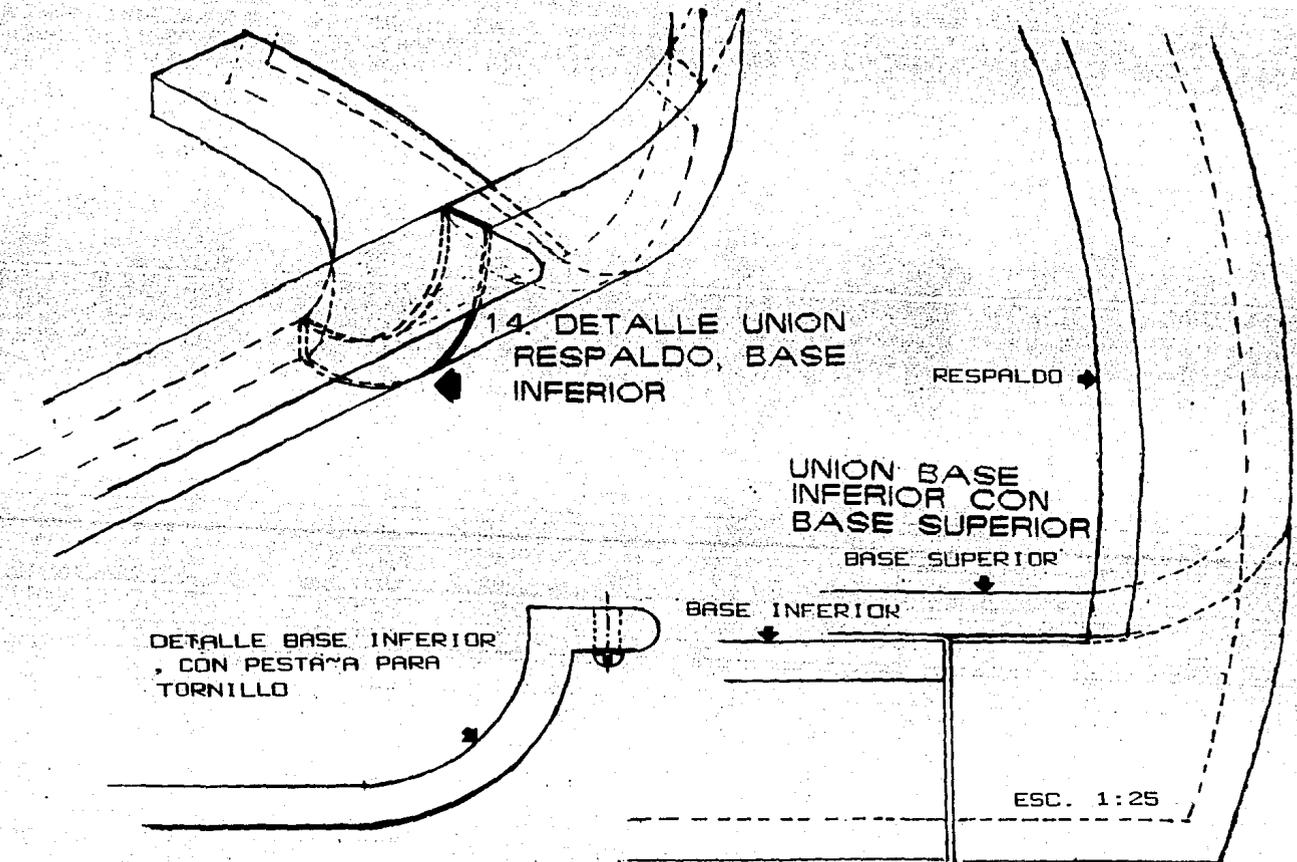
1. COJIN ASIENTO
2. COJIN RESPALDO
3. RESPALDO
4. BASE SUPERIOR
5. CARCAZA INFERIOR
6. TUBO UNION
7. BASE ESTRELLA
8. RODAMIENTOS

ESC. 1:75

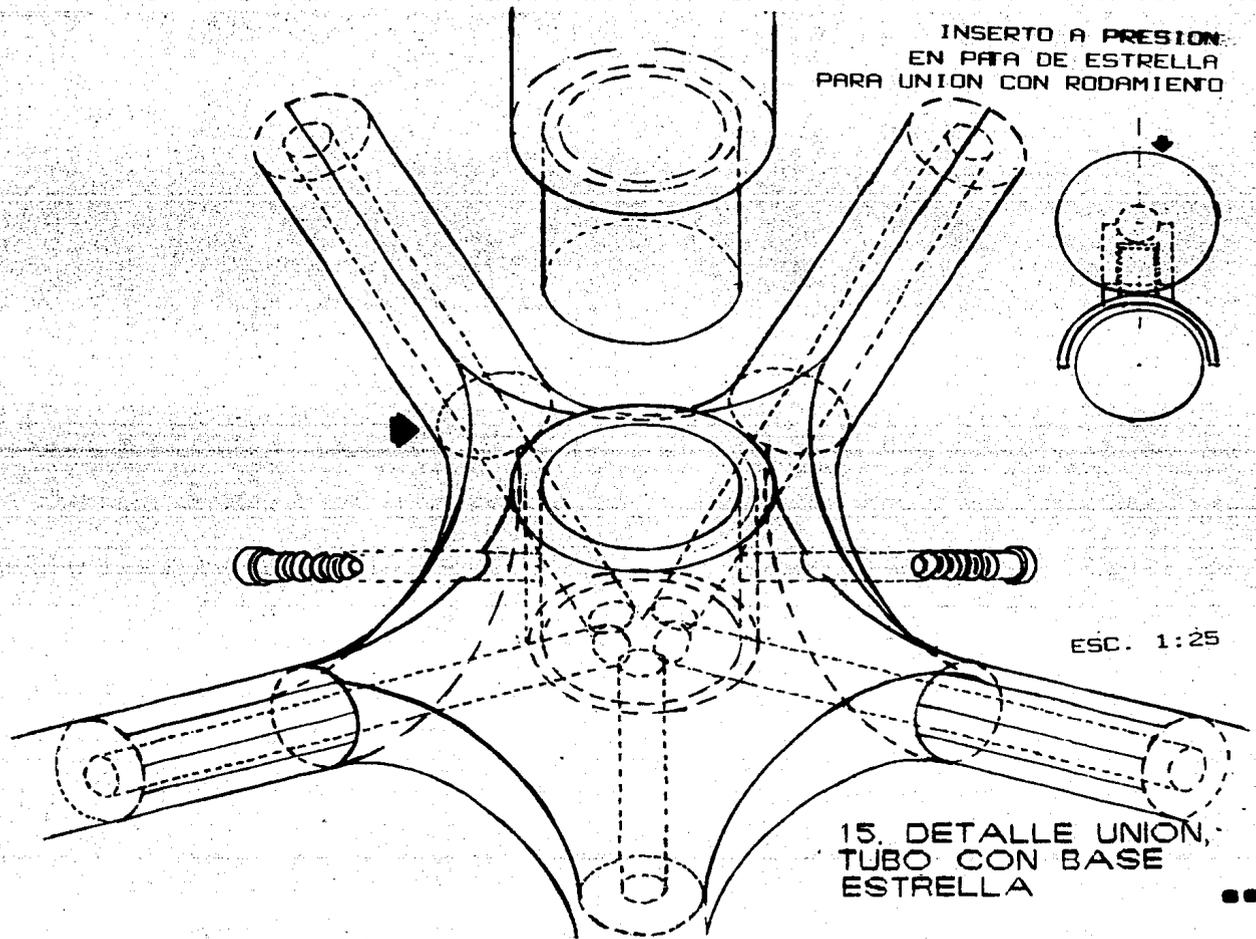








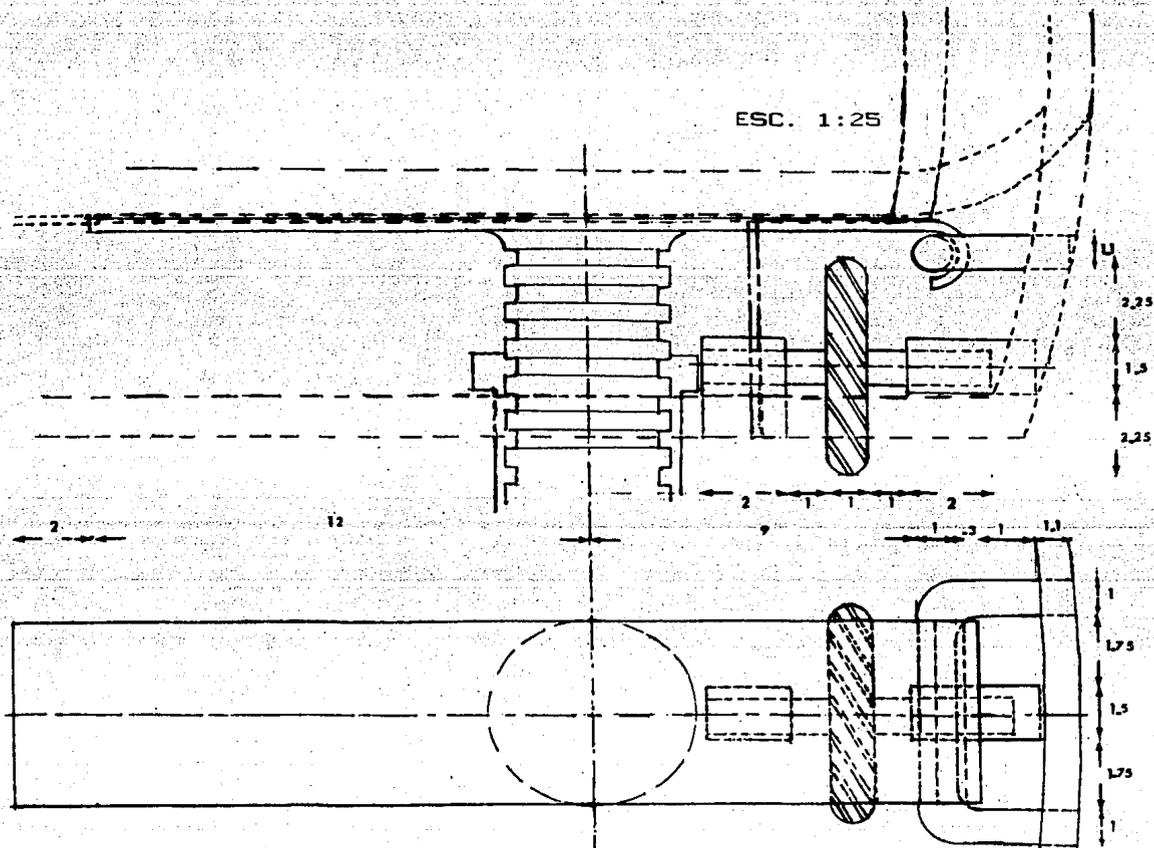
INSERTO A PRESION
EN PATA DE ESTRELLA
PARA UNION CON RODAMIENTO



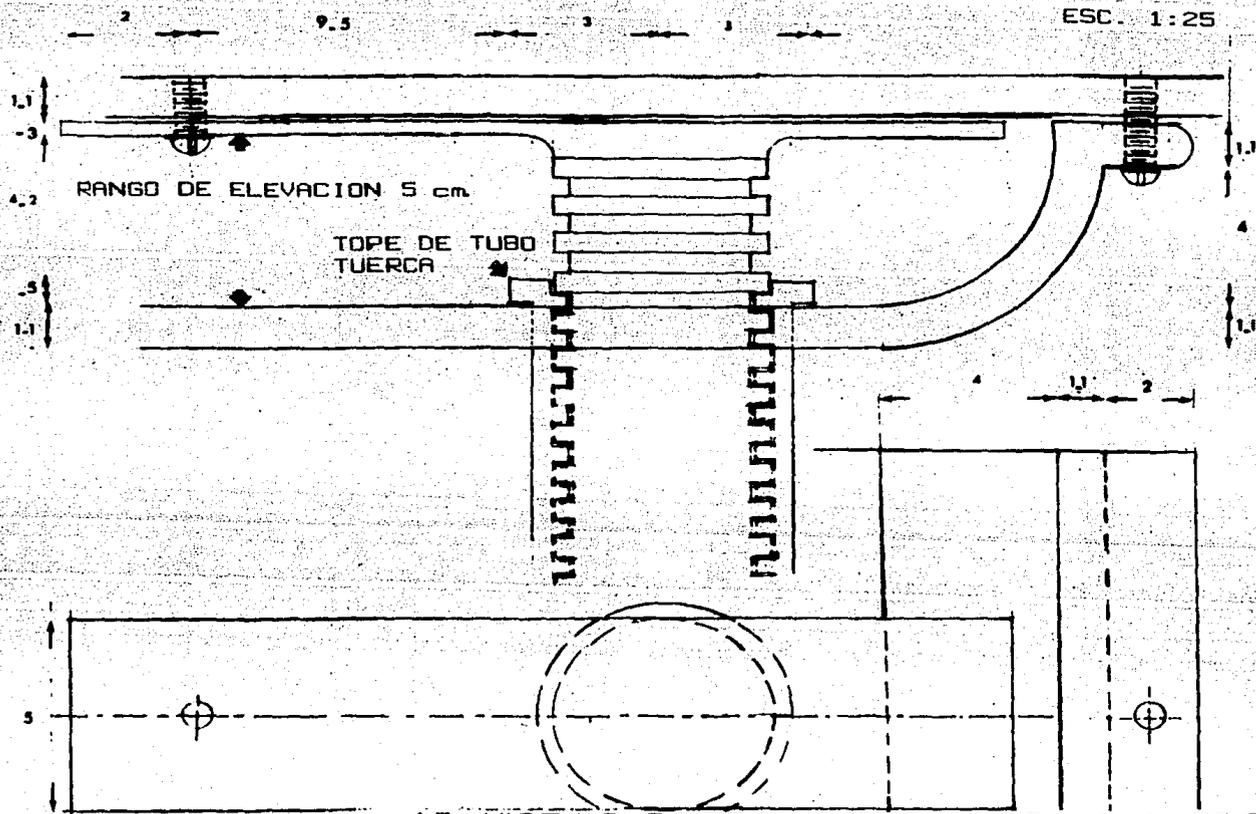
ESC. 1:25

15. DETALLE UNION,
TUBO CON BASE
ESTRELLA





16.VISTAS MECANISMO SINFIN, VISAGRA
DEL RESPALDO

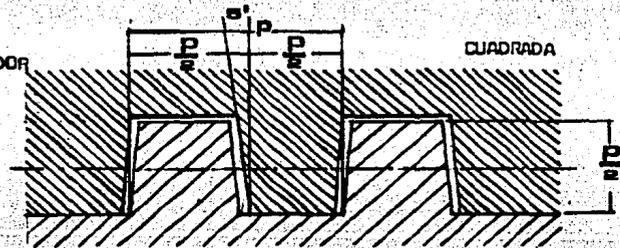


17. VISTAS BARRA TUERCA C/TUBO TUERCA ELEVADOR Y UNION BASE INFERIOR CON BASE SUPERIOR

MECANISMOS

TUBO ELEVADOR

ROSCAS

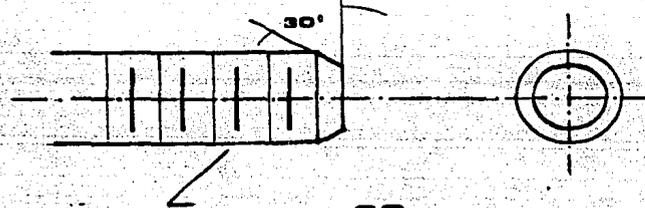


P= Paso

La rosca cuadrada se utiliza para transmitir fuerzas y para conservar la potencia transmitida evitando el deterioro de la tuerca.

-Cuerda gruesa (CG)

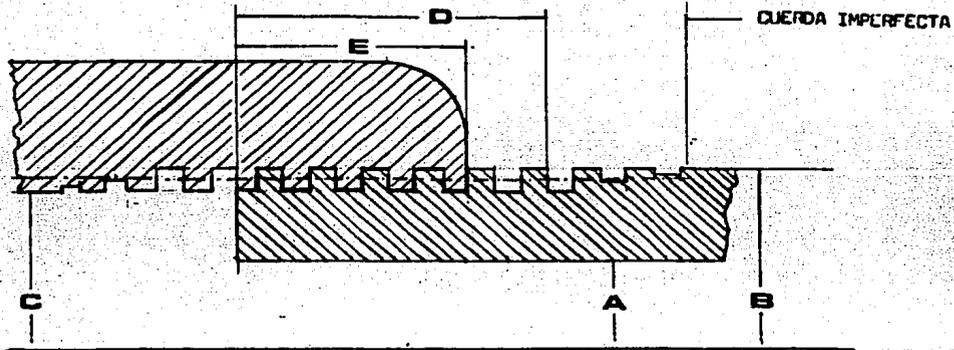
-rosca de alta calidad tipo de ajuste 2



2-11 1/2 CG-2

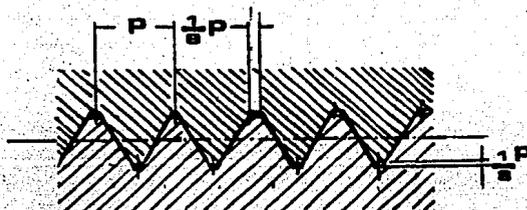
- Close de Ajuste
- Serie (cuerda gruesa)
- Hilos por Pulg.
- Diámetro mayor de la rosca

ROSCAS DE TUBO NORMA AMERICANA



Diametro int. nominal del tubo.		A Diametro exterior real.		B Diametro interior real.		No de hilos por cm-plg.	C Broca.	D Longitud de cuerda efectiva.		E Distancia de penetración en el accesorio de espalme.	
Cm.	Plg.	Cm.	plg.	Cm.	plg.		plg.	Cm.	plg.	Cm.	Plg.
5.08	2	5.25	2.06	6.03	2.37	11 1/2	2 7/32	1.94	.756	.578125	37/64

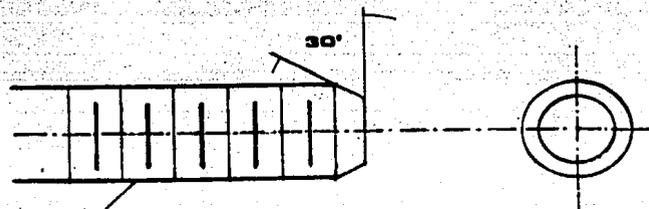
TORNILLO SINFIN



Rosca con ángulo de 60°, con el borde superior de la cresta aplenado en una longitud equivalente a la octava parte del valor del paso y de fácil roscado.

Norma ASA (americana)

- Cuerda fina (CF) : Mayor número de hilos por pulgada lineal. Hace posible ajustes precisos y menos propensos a aflojarse co la vibración.
- Ajuste tipo 4 : para instrumentos de precisión.



- Clase de Ajuste
- Serie (cuerda Fina)
- Hilos por Plg.
- Dímetro mayor de la rosca
- Con cuerda derecho e izquierda.

ROSCA UNIFICADA

Diámetro nominal		FINA Hilos por cm. - plg.	Broca
cm.	plg.		plg.
1.25	1/2	20	29/64

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA	PROCEDENCIA	PRECIO DIC 86	PROB. TRANS.
Acrilo Nitrilo Butadieno Estireno	Epolan ABS	Ird. Resistol	Nacional	\$ 4140.00	Moldado,inyec. Extrusión.
Homonopolimero Acetálicas	Delrin	Dupont	Importado plastificado en Mex.	\$	Inyección, ex- trusión.
Coopolimero	Calcon	Celanese		\$ 2250.00	Inyección.
Polimetacrilato de Metilo	Acrílico	Plastiglas Roverhoses	Nacional	\$1640.00	Inyección, ter- moformado, ex- trusión.
Acetato de Celulosa	Cristacel	Celanese	Nacional	\$	Soplado, extru- ido, termoform- ado.
Poliamida Nylon	Rilsan	Celanese	Importación	8.37 dia.	Inyección.
	Nylamid	Dupont Plastiglas	Nacional	\$ 14700.00	Inyección, ex- trusión.
Policarbonato	Lexen	General E.	Importado	\$ 6400.00	Inyección, ter- moformado.
Resina poliéster	Resilan PET	Resistol Celanese Dupont	Importado 50% Nacional	\$2500.00 \$	Inyección. Inyección.
	PET reforzado c/ f.v.	Mex. de resi- nas	Nacional	\$	Inyección.
	PBT	General E.	Nacional	\$	Inyección.
	PBT Valox	General E.	Importado	8 dia.	Inyección.
Poliestireno	Esterlan Cristal	Resistol Nacional de R.	Nacional	\$ 1390.00	Inyección, ex- trusión, termo- formado.
	Resirene	Resistol	Nacional	\$ 1130.00	Inyección, ex- trusión.
	Movil	Resistol	Nacional	\$ 1160.00	Inyección
	Movil c/ f.v.	Resistol	Nacional	\$	Inyección
Acrilonitrilo Estireno	San 21	Resistol	Nacional	\$ 3240.00	Inyección.
	San 21 c/f.v.	Resistol	Nacional	\$	Inyección.
	Poliéster expandible	BASF	Nacional	\$ 3600.00	Inyección pre- moldado.
	Poliéster expandible	Hoescht	Nacional	\$	Premoldado.
	Poliéster expandible	BASF	Nacional	\$	Premoldado.
Coopolimero de vinil aceta-	EVA	Dupont	Importado		Inyección.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA	PROCEDENCIA	PRECIO DIC 86	PROB. TRANS .
Butadieno Estireno Isonenato poliol	Resina K	Phillips	Importado	\$ 1460.00	Inyección. Inyección, pre- moldeado. Moldeo por compresión
	Poliuretano líquido	BASF, Bayer	Nacional	\$ 3500.00	
Policloruro de vinilo	Poliuretano inesturado	Reich Mold	Nacional	\$	
	Poliuretano elastómero termoplástico.	Nylon de Mex.	Nacional	\$	
	PVC Rígido	Resistol Polivyd	Nacional	\$ 900.00	
	Izthland flexible	Polímeros de	Nacional	\$ 698.00	
	PVC c/ f.v.	Policid	Nacional	\$ 900.00	
Resina Epóxica	Silicon Epoxi	Primax General E.		\$ 8000.00	f.v. Rotomoldeo. Inyección. Moldeo por - compresión. Inyección, co- plado, extru- sión, prefurwe- do, rotomoldeo.
Polietileno	Polietileno alta densidad	Dupont	Nacional	\$	
		Phillips			

PROPIEDADES MECANICAS

NON. COMERCIAL	RESISTENCIA A LA TENSION Kg/Cm2	MODULO DE TENSION Kg/Cm2	RESISTENCIA A LA FLEXION Kg/Cm2	MODULO DE FLEXION Kg/Cm2	RESISTENCIA A LA COMPRESION Kg/Cm2	MODULO DE COMPRESION Kg/Cm2	ELONGACION AL CEDE %
ABS	57-164	8558-27000	271-806	261-2034	320-570	9984-21395	2.2
Delrin	542	29953	748	1729	320		22
Calcon	627		927	1907	1125		4.0
Acrilico	748	32093	1141	2288	1283	32093	4.9
Cristacel	463	22821	370	1169	314		10
Rilsan	349	17829	713	722	570	12837	22
Nylamid	720	24000	1200	966-2187	850		25
Lexan	641	24604	962	1752	891	24604	6-8
Resilan	556						3
PET	606-748	28517-42790	998-1283	1780-2288	784-1069		50-300
PET c/f.v.	1604	902697	2389	6612	1782		3
PBT	570		855	1678	613-1034		250
Valox	1233		1961	594	1283-1675		2-4
Estarlon	534	24961-34589	570-998	193-2288	820-1141		1-2
Resitron	228-349	19955	377-670	142-2288	285-641		13-50
Movil	584	22821-32806	634-998	24-33	820-1141		2-60
Movil c/f.v.	784-927	54301-85561	1034-1355	64-82	1069-1141		1-2
San 21	641-855	28527-39937	998-1212	39	998-1212	37798	1-4
San 21 c/f.v.	1126-1283	82015-85521	1426	71-78	1355		1-2
Poliestar exp.							
EVA							
Resina K	313		436	1533			20
PoliuretanoI.	713	713-7131	49-320	7-7	1426	713-7131	10-100
PoliuretanoII.	713-784		1355	43			3-6
Elastomero	106-599	713-24961	49-641	7-24	1426	285-641	100-1100
PVC rigido	427-534	2494-4790	713-1141	21-35	570-927		
PVC flexible	106-249				64-121		
PVC c/f.v.	677	62046	96	53	641		
Silicon	427-570		1212		1996		
Polietileno	295			141			

PROPIEDADES MECANICAS
 NOM. COMERCIAL DUREZA
 ROCKWELL

RESISTENCIA AL DEFORMACION
 IMPACTO IZOD BAJO CARGA

PROPIEDADES TERMICAS
 TEMPERATURA DE FLEXION TEMPERATURA DE FLEXION

COEFICIENTE LINEAL DE EXPANSION

CONDUCTIVILIDAD

	Da x Kg/Da en 3mm espesor %	280Kg/cm2	4.7Kg/cm2 oC	18Kg/cm2 oC	oC oF	Cal-cm/sec- cm2-oC
	D785	0256			D696	
ABS	95	11.2-57		83	5.1x10 -5	
Dalrin	RH8, M78	6.7	.6	167	117	5.8x10 -5 oF
Delcon	M80	5.43	1.6	157	110	4.7x10 -5
Acrilico	M94	8.44	4	104	93	2.7-4.2 oF
Cristecel	G2-113	22		74		
Rilsan	108	11.8		150	55	3x10 -5
Nylamid	103			196	190	100x10 -6
Lexan	R118-M70	67.6	.2-.3	137	129-137	3.75x10 -5 oF
Resilan	R120	5.43			90	
PET	M94-101	9.23			37-41	65x10 -6
PET c/f.v.	M100	10.3			223	1.6x10-5
PBT	M68	7	1.2	94	50	4.10x10-5 oF
Valox	R118	90	.3	215	207	
Esterlen	M60-75R120	9.8			90	
Resirene	M10-68	12		76-93	80	4.2x10 -5
Movil	M70	11			93-120	
Movil c/f.v.	M80	13.5 c/6mm			98-179	36-41x19 -6
San 21	M80	2.7			87-104	36-38x19 -6
San c/f.v.	R122	14.12		104	93-98	38-40x19 -6
PoliesterExp.						
EVA					76	7.8x10 -5
Resina K					varia segun espesor #	5
Poliuretand.		25para flex.			87-93	
PoliuretanoI.		2.17				
Elastomero		no quiebra				1.7-7.4
PVC rigido		5.43-21.7		73-82	60-76	3.5-5
PVC flexible		12.5				3-4
PVC c/f.v.		8		73	68	
Silicon		5.43-16.20	1.3			
Polietileno		3.5		77.2		

PROPIEDADES NOM. COMERCIAL	ELECTRICAS RESISTENCIA DIELECTRICA V/mm D449	CONSTANTE DIELECTRICA a 60 Htz	CONSTANTE DIELECTRICA a 1Mhz	FACTOR DE DISIPACION a 60 Htz	FACTOR DE DISIPACION a 1 Mhz	VOLUMEN DE RESISTIVIDAD Homo-cm D257	RESISTENCIA AL ARCO aC D495
ABS	13779-19685						
Dalrin	15748	3.1	3.1		.009	3.10x10 ¹⁶	183
Calcon	19685		3.7			1x10 ¹⁴	240
Acrílico	16929	3.6	3.4	.06	.05	6x10 ¹⁷	sin localización
Cristacel	11811-17716						
Rilsan	29527	4	3.1	.05	.045	1x10 ¹⁴	125
Nylamid	25000	4		.03		5x10 ¹⁴	
Lexan	14960	3.17	2.96	.009	.010	8.2x10 ¹⁶	120
Resilan							
PET							
PET c/f.v.							
PBT	16535	3.3	3.2	.002 Htz	.023	2x10 ¹⁵	125
Valox	28346	3.8	3.7	.002 Hectohtz	.02	3.2x10 ¹⁶	146
Estarlen	23622						
Resirene	17716						
Movil	19685						
Movil c/f.v.	15748						
San 21	15748-19685						
San 21 c/f.v.	19685						
Poliester Exp.							
Eva							
Resina K	11811	2.5		.0004			
PoliuretanoI.	11811-19685						
PoliuretanoII.							
Elastomero	12992-24803						
PVC rígido	13779-19685						
PVC flexible	11811-15748						
PVC c/f.v.	23622-31496						
Silicon	9685						
Polistileno							

CARACTERISTICAS DE PROCESOS
 NOMBRE COMERCIAL

	PTO. DE ABLAN- DAMIENTO		INDICE DE FLU. CONTRACCION POR MOLDED	TEMPERATURA DE MOLDED	PROPIEDADES FISICAS	
	VICAT	IDEZ			PESO ESPECIFI- CO	ABSORCION AL AGUA
ABS	OC	Gn/Dmin	Dn/Dm ³ 10-3	OC	Gn/Dm ³ 10min	%
Delrin	D 1525	D 1238	D 955	200-240	D 792	D 510
Calcon	95	.7	4-6	181	1.04	.30
Acrilico	162	27	23	175	1.54	.25
Cristacel	105	2.4	18	130-150	1.41	.22
Rilsen	112		2-6	168-240	1.19	.3
Nylamid	180		10	190	1.27	1
Lexan	154-160		1.5-5	287-293	1.09	.6
Resilen	98		5-7	282-315	1.20	.15
PET		2	4-6	220-250	1.05	.3
PET c/ f.v.			2	287-315	1.34-1.39	.1-.2
PBT		6	17-18	293-315	1.27	.05
PBT Valox			20-21	223-273	1.31	.08-.08
Esterlen	95	2.5	5-8	226-276	1.56	.06
Resirene		7	6	190-225	1.05	.03-.10
Movil			4-6	215-246	1.05	
Movil c/ f.v.			1-2	232-260	1.05	.03-.17
San 21	107	1.10	2-6	190-301	1.20-1.22	.1-.3
San 21 c/ f.v.	107		1-3	190-301	1.08	.2-.3
Poliester expandible					1.22	.20-.36
EVA		2.5	1-3	190-204		
Resine K	93	8	3-10	66	1.01	.08
Poliuretano liquido			5-8	84-121	1.1-1.5	.02-1.5
Poliuretano insaturado					1.5	.1-.2
Elastomero			5-8	123-231	1.5-1.25	.7-.9
PBC rigido			3-4	148-204	1.30-1.58	.4-.04
PBC flexible			2-3	160-196	1.16-1.37	.15-.75
PBC c/ f.v.			2-4	132-207	1.54	.01
Silicon			2-7	176	1.84	
Polietileno		20	10-20	218	.960	.01

PROPIEDADES OPTICAS
NOMBRE COMERCIAL

	BRUMOCIDAD % D 1003	TRANSMISION LUMINICA % D1003	INDICE DE REFRACCION % D542	PROP. MEC. DUREZA SHORE D2240	TEMPERATURA DE SERVICIO oC
ABS				65	60-92
Delrin					90
Delcon					104
Acrílico	1	92	1.49	070	60-93
Cristacel		75-95			60-104
Rilsan				060	82-121
Nylamid					82-121
Lexan	1-2	86-89	1.58		121
Resilan					104-121
PET	.5	89			121
PET reforzado					140-176
PBT					121
Velox					60-75
Esterlen		75-93			65-76
Resirene		75-93			60-79
Movil					82-93
Movil c/ f. v.					60-92
San 21					93-110
San 21 c/ f. v.					121
Poliéster expandible					65-79
EVA				75	60-75
Resine K		90-95		10A-090	87-107
Poliuretano líquido				3D-35	87
Poliuretano insaturado				ESA-80	87
Elastomero				D65-85	65-79
PVC rígido				A50-100	65-79
PVC flexible					71-93
PVC c/ f. v.					260
Silicon				065	121
Polietileno					

PROPIEDADES GENERALES

NOM.COMERCIAL	CARACTERISTICAS	SOLUBILIDAD	INSOLUBILIDAD
ABS	Alta resistencia al impacto, retardante de flama.	Cloruro de metileno.	Alcohol, gasolina.
Delrin	Termoplastico con refuerzo natural.		
Calcon	Estabilidad a temperaturas elevadas, tensión al corte.		
Acrylic	Baja conductividad térmica.	Hidrocarburos aromáticos, dioxina, hidrocarburos alifáticos, ésteres, acetona.	Eter, alcoholes hidrocarburos alifáticos.
Cristacel	Facilidad de moldeo, no rallado, acabado.	Acido fórmico, acido acético puro, cloruro de metileno 9:1.	
Rilsan	Resistencia al impacto, reducción en peso.	Acido fórmico, fenoles, trifloruro de selenio, cianhidrido, trióxido de selenio, ácido fórmico, fenol-tetracloroetano 1:1.	Alcohol, eter, hidrocarburo.
Nylamid	"	"	"
Lexan	Resistencia a la abrasión, transparencia.	Siclohexano, dimetilformamida, crisol, clorido de metileno.	Alcohol, gasolina, agua.
Resilan	Cresabilidad, propiedades mecánicas excelentes, intemperismo.	"	"
PET	Transparencia, ligereza, resistencia mecánica.	Alcohol benzyl, hidrocarburos de nitrato, fenoles, exametil fosfórmico trióxido.	Alcohol, ésteres, hidrocarburos.
PET c/f.v.	"	"	"
PBT	Impermeabilidad a rayos ultravioleta, capacidad de reforzado.	"	"
Valox	"	"	"
Estarlan	Estabilidad dimensional, resistencia a las sustancias químicas ordinarias, propiedades aislantes, inodoro e insípido.	Acetato de butil dimetil formamida, cloroforno, clorido de metileno, acetona, metileno, priedina.	Alcohol, agua gasolina.
Resirenz	"	"	"
Movil	"	"	"
Movil c/f.v.	"	"	"
SAN 21	"	"	"
SAN 21c/f.v.	"	"	"
PoliesterExp.	Poco espumado.	Alcohol benzyl, hidrocarburos de nitrato, fenoles, exametil fosfórmico trióxido.	Alcohol, ésteres, hidrocarburos.
PoliesterExp.	Expumado granulado, actua con agentes espumables retardadores.	"	"
EVA	12% de vinil acetato		
Resina K	Alta resistencia al impacto, transparencia.	Etil acetato, benceno, clorido de metileno	Alcohol, agua.

PROPIEDADES GENERALES

NOM.COMERCIAL CARACTERISTICAS

Poliuretano. Peso molecular alto, termoplastico.

SOLUBILIDAD

Dimetil formalde, tetrahidrofuran, ácido formico, acetato de etilo, etanetil fosforico triglicido.

INSOLUBILIDAD

Eter, alcohol, gasolina, benceno, ácido hidroclórico 6N.

Poliuretano I. Amplia gama de propiedades físicas, termofijo

Elastómero Alto grado de rango de dureza.

PVC rígido Capacidad de estabilizarse con aditivos

Dimetil formalde, tetrahidrofuran, ciclo-Helcohol, butil oxano, clorobenceno, etanetil fosforico triglicido .

PVC flexible

PVC c/f.v.

Silicon

Componente en encapsulado, excelente sellador

Alcohol, dioxano, etar, acetona.

Agua, hidrocarbonos.

Polistileno Más ligero que el agua, alta resistencia a la corrosión.

Clorofenól, fenól-tetra-cloroetano textura (E.G.60/40Peso), fenol-diclorobenceno textura (E.G.50/50Peso), ácido dicloroscético .

PROPIEDADES GENERALES

NOM.COMERCIAL IDENTIFICACION A LA FLAMA

ABS	Se quema con flama amarilla humo negro y gotas con olor agrio a caucho quemado.
Dalrin	
Calcon	
Acrílico	No autoextinguible, con flama amarilla intermitente y luminosa con olor a dulce de frutas.
Cristacel	Flama amarilla con chispas, gotas con olor a papel quemado, no autoextinguible.
Rilsan	Flama amarilla con gas azúl, funde y gotas con humo blanco.
Nylamid	
Lexan	Se quema con dificultad su flama es amarilla autoextinguible, con olor característico.
Resilan	
PET	Arde con flama incolora y al apagarse desprende un olor a formaldehido.
PET c/f.v.	
PBT	
Valox	
Estarien	No es autoextinguible, arde con flama amarilla luminosa y desprende mucho olin negro con olor a monómero de estireno.
Resirene	
Movil	
Movil c/f.v.	
SAN 21	
SAN 21c/f.v.	
PoliesterExp.	Arde con flama incolora y al apagarse desprende un olor intenso a formaldehido.
EVA	

USOS TIPICOS

Tubería, equipaje, tableros de automovil, teléfonos, artículos deportivos, equipo de seguridad, refrigeradores, carcazas de calculadora, casetas de camper.
Industria automotriz, electrodomésticos, rodamientos, partes de uso industrial, videocasetes.
Placas para electrodomésticos, señales en exteriores, donos, lente de cámaras, cavinas de aviones y ventanas.
Sinta de extrusión, mangos de herramientas, artículos industriales, componentes eléctricos en electrodomésticos y carcazas.
Circuitos impresos, hojas de turbina, engranes, bálbulas mecánicas, rodamientos.
Botellas, lentes de seguridad, cjas de baterías, carcazas de herramientas, cascos.
Taponas, espajos, carcazas de electrodomésticos, autopartes, piezas industriales.
Freacos, garrafones, vasos, cerdas para escoba.
Autopartes, defensas de automovil.
Cubiertas desechables, tazes, embases de margarina, cartones de huevo, cubiertas interiores, floreros, tapes y taponas, carcazas de aire acondicionado.
Carcazas para asientos, mecanismos, piezas para escritorio.
Vasos de licuadora, espas de ventiladores, capelos, ventanillas de aparatos eléctricos, partes de autos, lamparas, gerinas, accesorios de baño, lentes, cuberas de hielo, partes de sillas.
Espumados para recubrimientos, asientos, preformados.
Suelas de zapatos tenis.

PROPIEDADES GENERALES
NOM.COMERCIAL IDENTIFICACION A LA FLAMA
Resina K

Poliuretano L. No autoextinguible, flama amarilla,
gotas con humo negro con olor dulce.

Poliuretano I.

Elastomero

PVC rígido

Autoextinguible, arde con mucha luz
al contacto con la llama, apagandose al
separarla con olor a acido clorhidrico.

PVC flexible

PVC c/f.v.

Silicon

Retardador de flama de color amarillo,
autoextinguible, no gotas, humo blanco
con olor característico pincete.

Polietileno

No es autoextinguible arde con flama azul
con base amarilla, poco luminoso, gotas
con olor a parafina.

USOS TIPICOS

Industria farmaceutica, capelos, micas ópticas, mangos
herramientas, frascos, juguetes.

Espumas para casas flexible y semiflexible, muebles,
empaques, en espuma rígida electrodomésticos, cons-
trucción, autopartes, zapatos, juguetes, artículos depor-
tivos.

Envoltura de alimentos, tapicería, mates, botellas,
tuberías, discos fonográficos, ventanería.

Para fabricación de moldes, selladores, agentes deshol-
deantes, cables de generadores.

Envases, volvas, carcazas, autopartes.

GLOSARIO

1 PUNTO DE ABLANDAMIENTO VICAT

Es la temperatura a la cual una aguja sin punta de un cm^2 con sección cuadrada o circular la cual penetra la muestra de un termoplástico, a una profundidad de un mm bajo una carga especificada, usando un valor de temperatura uniforme, (ASTM D1525-SBT) esta prueba es usada para termoplástico como polietileno, poliestireno, acrílico y celulosa, que no tienen definido el punto de moldeo.

2 INDICE DE FLUIDEZ (de rendimiento)

Es la cantidad en gramos, de resina termoplástica que puede ser forzada através de un orificio de .0825plg de diámetro, cuando es sometido a una fuerza de 2160g x 10min a 190°C, esta prueba es realizada mediante un reómetro de extrusión descrito en ASTM D1238, se aplica este método para clasificar resinas de polietileno, aunque alguna veces es usado para evaluaciones de acrílicos, ABS, poliestireno, y nylon. Los valores del índice de fluidéz de polietileno comerciales varían desde 0.1 a 20, aquellos con bajo índice de fluidéz tienen altos pesos moleculares y son usados principalmente para aplicaciones de servicio pesado como tuberías. Los polímeros con alto índice de fluidéz tienen bajos pesos moleculares y son usados para extrusión y moldeo de productos flexibles.

3 CONTRACCION POR MOLDEO

Es la disminución de dimensiones expresada en plg/plg, entre un objeto moldeado y la cavidad del moldeo en que se moldea, ambos medidos a la temperatura ambiente.

4 GRAVEDAD ESPECIFICA

Es la relación entre el peso de un volumen dado de sustancia y un volumen igual de agua a la misma temperatura. La temperatura seleccionada varía según las industrias entre 20°C y 25°C siendo para estándares comunes. En el trabajo analítico cuando son hechas correcciones por efecto de flotaciones en el aire, es usado el término gravedad específica. El término gravedad específica aparente es usado para denotar la gravedad específica de un sólido poroso cuando el volumen empleado en los calculos es considerado para excluir a los vacíos permeables. El término gravedad específica neta denota mediciones de gravedad específica, en los cuales el volumen de sólidos incluye tanto a los vacíos permeables como a los impermeables.

5 ABSORCION AL AGUA

Es la cantidad de agua absorbida por un artículo de plástico cuando es sumergido en agua, por un determinado periodo de tiempo. Todos los plásticos absorben humedad en cierta medida, variando desde 0 en el caso de PTFE, hasta completa solubilidad para algunos tipos de PVA y óxido de polietileno. La absorción al agua, puede causar hinchazón, disolución, permeabilidad, plasticidad, fragilidad e hidrólisis con efectos de decoloración, así como la pérdida de propiedades mecánicas y eléctricas, baja resistencia al calor y ruptura al esfuerzo, de cualquier forma la cantidad de agua absorbida por un polímero particular, no necesariamente es indicativo de la extensión de efecto nocivos resultantes.

6 RESISTENCIA A LA TENSION

Es la máxima fuerza en tensión que soporta una muestra durante la prueba de tensión, el resultado es usualmente expresado en lbs/plg^2 (PSI). Siendo preferible medir el área de la muestra original en el punto de ruptura, que el área reducida después de la ruptura.

7 RENDIMIENTO DE ELONGACION

En la prueba de tensión es el incremento de longitud de una muestra, en el instante anterior de ocurrir la ruptura, este porcentaje de elongación está expresado como en el incremento de la distancia entre dos marcas de ruptura, divididas entre la distancia originál entre las mismas marcas, multiplicándose este cociente por cien, ejemplo, si una marca originál está a 1plg, antes del alargamiento, y a 3plg en el instante de su ruptura, -

- el porcentaje de elongación es $3-1 \times 100/l$ or 200%.

8 MODULO DE ELASTICIDAD EN TENSION

Es la relación entre fuerza nominal y el correspondiente esfuerzo bajo el límite proporcional del material, se expresa en fuerza por unidad de área como usualmente lb xplg² (ASTM D638-60T) el esfuerzo puede ser cambiado en longitud (módulo de Young) a esfuerzo de torsión o cortante (módulo de rigidez o de torsión) o cambio en volumen (módulo de masa).

9 RESISTENCIA A LA FLEXION

Es la máxima fuerza en la fibra exterior al momento de quebrarse, en el caso de los plásticos, este valor es usualmente tan alto como la resistencia directa a la tensión.

10 MODULO DE ELASTICIDAD EN FLEXION

Es la relación dentro del límite elástico, entre la fuerza aplicada y una muestra de prueba en flexión, con el correspondiente esfuerzo en las fibras exteriores de la muestra.

11 RESISTENCIA A LA COMPRESION

Es la máxima carga aplicada a una muestra sujeta a una prueba de compresión dividida entre el área original de la muestra.

12 MODULO ELASTICO EN COMPRESION

Es la relación entre la fuerza de compresión, y el esfuerzo de compresión bajo el límite proporcional, teóricamente igual al módulo de young determinado a partir de la prueba de tensión.

13 DUREZA ROCKWELL

Es la dureza de un material expresada como un número derivado del incremento neto en profundidad de impresión, como la carga sobre un instrumento de mellado es incrementada desde una pequeña cantidad fija hasta una carga mayor y debuelto a la carga menor. Como se especifica en la prueba ASTM D785, la menor carga es fijada a varias escalas de 10kg dependiendo del diámetro de la bola del indenter y de la carga mayor que es usada, para incrementar esta dureza es estas escalas que son : R, L, M, E y K.

14 RESISTENCIA AL IMPACTO

Es la unidad de resistencia al impacto (descrita en la prueba ASTM D256) determinada por la diferencia en energía de un péndulo oscilante antes y después de que rompa una muestra ranurada sostenida verticalmente como viga en voladizo. El péndulo es soltado desde una altura vertical de dos pies y la altura vertical, desde donde regresa el péndulo después de romperse la muestra es usada para el cálculo de la pérdida de energía.

15 TEMPERATURA DE FLEXION

Es la temperatura a la que una barra de prueba standard (ASTM D648) se dilata .010plg bajo una carga de 66 6 254lb/plg².

16 COEFICIENTE LINEAL DE EXPANSION TERMICA

Es el cambio fraccional en longitud (A veces en volumen, cuando es especificado) en un material por unidad de cambio de temperatura. Los valores para plástico varían desde .01 a .2 mils x plg x °C.

17 CONDUCTIVIDAD TERMICA

Es el valor al que el calor es transferido, por conducción a través de una unidad de área de la sección transversal del material, cuando un gradiente de temperatura es aplicado al área perpendicularmente, el coeficiente térmico de conductividad, a veces es llamado factor K, y es expresado como la cantidad de calor que pasa a través de una unidad cubica de sustancia en una unidad dada de tiempo, cuando la diferencia de temperatura entre las dos caras es de un °F.

18 FLAMABILIDAD (índice de oxígeno)

Es la medida en la extensión en la cual un material soporte la combustión, la prueba es comúnmente usada y des-

-crito en la prueba ASTM D1433, los resultados son expresados en segundos requeridos para una muestra al quemarse sobre 6plg de su longitud .

19 RESISTENCIA DIELECTRICA

Es la medida del voltaje requerido para perforar un material expresado en voltios, por mm de espesor, la figura de voltaje usado es el gradiente significativo de voltaje entre electrodos al que ocurre la caída eléctrica bajo las condiciones prescritas de prueba.

20 CONSTANTE DIELECTRICA

Entre dos cuerpos cargados dieléctricamente existe una fuerza de atracción o repulsión que varía de acuerdo a la potencia de la carga , la distancia entre los dos cuerpos y las características de separación media de los cuerpos (la dieléctrica). Conocida esta fuerza como constante dieléctrica F , y se encuentra con la ecuación $F = q_1 q_2 / Er^2$ en donde q_1 y q_2 respectivamente son cargas, r es la distancia y E es la constante dieléctrica. Para el vacío E es = 1.0000, en el aire E es 1.00059, en la práctica la constante dieléctrica de un material es encontrado midiendo la capacitancia de un condensador de placas en paralelo usando el material como dieléctrico, posteriormente se mide la capacitancia del mismo condensador con vacío como dieléctrico y expresando los resultados como la relación entre las dos capacitancias, cuando el dieléctrico de un material polímero, en donde sus moléculas pueden reajustar sus posiciones en un campo alternado, la pérdida de energía resultante es llamada, factor de disipación

21 FACTOR DE DISIPACION

Es la relación de la conductividad de un capacitor, en el cual el material es el dieléctrico para su susceptancia o la relación de su reactancia en paralelo a su resistencia en paralelo, la mayoría de los plásticos, tienen un bajo factor de disipación . Es una propiedad deseable porque minimiza pérdida de energía eléctrica, como calor.

22 VOLUMEN DE RESISTIVIDAD

Es la relación entre el gradiente potencial paralelo de la corriente en un material, para la densidad de corriente en el sistema métrico, el volumen de resistividad en el material se expresa en ohm-cm es numericamente igual al volumen de resistividad entre las caras opuestas en cm³ del material.

23 BRUMOSIDAD

Es el aspecto rubioso o turbio de una muestra de otra forma transparente, es causado por la luz dispersada dentro de la muestra o desde la superficie de la muestra. Para los propósitos del método de prueba ASTM D1003 para brumosidad y transmisión luminica, en plástico transparente, brumosidad es el porcentaje de luz transmitida que pasa a través de la muestra, desviada desde el rayo incidente hacia el frente poco más de 2.5o de promedio (ASTM D883-65T).

24 TRANSMISION LUMINICA

Es la relación entre luz transmitida y luz incidente.

25 INDICE DE REFRACCION

Es la relación , entre la velocidad de luz en el vacío y su velocidad en una muestra transparente. Es expresado como la relación entre el seno del ángulo de incidencia y el seno, del ángulo de refracción. El índice de refracción de una sustancia usualmente varía, con la longitud de onda de la luz refractada.

26 DUREZA AL MELLADO

La dureza de un material está determinada por el tamaño del corte hecho por una herramienta de mellado bajo determinada carga, o la carga necesaria para producir penetración del mellador a determinada profundidad.

BIBLIOGRAFIA:

Salvat ed. "El diseño industrial"

Dorfles, Gillo. "El diseño industrial y su estética"

UNAM ed. "Historia del mueble"

Fomento cultural banamex ed. "El mueble mexicano"

Zemasy, Susan S. "Office furniture"

Sharer, U. "Ingeniería de manufactura"

Mc. Graw H/Novaro ed. "Diseño industrial"

Kozhevnikov. "Mecanismos" ed G. G.

Panero, G. "La dimensión humana"

Cárcamo, Ernesto. "Análisis ergonómico del problema de la posición sentada"

A+ Independent Guide for apple comp. June 1985, vol III

"Modern designers still can't make the perfect chair", en Smithsonian, april 1986

"American National standard test for General office chairs"

"Evaluation and Improvement of seats"

BIBLIOGRAFIA PARA TABLA DE PLASTICOS

Baijal, Inic. "Plastics polymer science and technology USA" John Wiley & sons ed.

"Plastics technology, the plastics manufacturing handbook and buyers guide 1981-82"

Eherstein, G.W. "Designing with plastics, a report the state of the art" Hunser publ. 1984

CONCLUSIONES:

Concluyendo este trabajo se debe mencionar que la silla secretarial, es un objeto de tal complejidad y extensión para su estudio, que aporta una experiencia difícil de analizar punto por punto.

El punto más importante que se estudia fue el de la Ergonomía, el cual se logró gracias a la investigación. Así, la forma del objeto está sustentada por los requerimientos ergonómicos del cuerpo humano en posición sentada.

Se consideró determinante la aceptación que de la silla secretarial, se tiene actualmente en nuestra cultura, por lo que pretender alterar esta aceptación con soluciones probablemente más cómodas, pero que no podrían ser fácilmente aceptadas.

Los procesos, se trataron de integrar formalmente a la solución planteada. Por esto la elección de un material que da una impresión formal uniforme. La producción y costos se reducen notablemente por la intención de congruencia entre el objeto y su totalidad.