

2-11
8

SISTEMA MODULAR PARA EXPOSICIONES



U. A. DISEÑO INDUSTRIAL
FA UNAM 1986
BLANCA E. HERNANDEZ B.



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.

SITEMA MODULAR DE EXPOSICIONES

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

BLANCA ESTELA HERNANDEZ BALLESTEROS

UNIDAD ACADEMICA DE DISEÑO INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

1986



INDICE

INTRODUCCION	1
DEFINICION DEL PROBLEMA	9
OBJETIVOS	10
INFORMACION	12
MERCADO	14
CONCLUSIONES DE MERCADO	22
COSTOS	24
CONCLUSIONES DE COSTOS	27
INVESTIGACION	28
CONCLUSIONES DE DISEÑO	30
FORMA Y FUNCION	32
MATERIAL Y PROCESO	45
MEMORIA DESCRIPTIVA	56
DEMANDA DEL PRODUCTO	61
CONFORMACION ESPACIAL	63
PLANOS, PROCESOS Y COSTOS	73
ERGONOMIA	113
COSTO DE LA FIGURA TIPO	116
BIBLIOGRAFIA	119

I N T R O D U C C I O N

EN MEXICO, EL MOSTRAR PUBLICAMENTE LOS AVANCES TECNOLOGICOS, CIENTIFICOS Y CULTURALES PROPIOS Y EXTRANJEROS, ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA SU DESARROLLO: LO ANTERIOR SE REALIZA POR MEDIO DE EXPOSICIONES (EXHIBICIONES, PRESENTACIONES Y MUESTRAS PUBLICAS DE ARTICULOS) Y FERIAS (EXPOSICIONES COMERCIALES ANUALES). LA EFICIENCIA DE ESTOS EVENTOS Y SU POSITIVA REPERCUSION EN LA PROMOCION, CONOCIMIENTO Y CONSUMO DE LOS ARTICULOS QUE EN ELLOS SE PRESENTAN, FOMENTAN ENTRE OTRAS COSAS EL COMERCIO INTERIOR Y ESTIMULAN LA EXPORTACION DE LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO NACIONAL, PROCURANDO A SU VEZ EL PROGRESO A TRAVES DE MECANISMOS COMO SON: LAS CO INVERSIONES, TRANSFERENCIAS DE TECNOLOGIA, ACUERDOS BILATERALES Y MULTILATERALES CON EMPRESAS, PAISES U ORGANISMOS INTERNACIONALES.

CON EL FIN DE IMPULSAR EL DESARROLLO DE LAS EXPOSICIONES, EL GOBIERNO FEDERAL PROMULGA EN LA LEY DE LAS CAMARAS DE COMERCIO Y DE LAS DE INDUSTRIA, LOS ARTICULOS 19 Y 25, SEÑALANDO:

"ARTICULO 19.- SON FACULTADES Y OBLIGACIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO (DE LAS CAMARAS).
XV.- ESTABLECER MUSEOS Y ORGANIZAR EXPOSICIONES TEMPORALES O PERMANENTES, FERIAS Y CONCURSOS
COMERCIALES E INDUSTRIALES Y COOPERAR CON LA SECRETARIA EN LOS MISMOS FINES".

"ARTICULO 25.- EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CONFEDERACION TENDRA, ADEMAS DE LAS FACULTADES
QUE SEÑALA EL ARTICULO 19. DE LA PRESENTE LEY LAS SIGUIENTES.

II.- ORGANIZAR FERIAS NACIONALES E INTERNACIONALES, DE ACUERDO CON LA SECRETARIA, EL INSTITU-
TO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR O CUALQUIER OTRO ORGANISMO PROMOTOR DE ESTAS ACTIVIDADES".

POR LO TANTO, A PARTIR DE LO DISPUESTO POR LA LEY Y POR LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN OR-
GANISMO ENCARGADO DE LA PROMOCION Y REALIZACION DE EXPOSICIONES SE CREA EL FEMAC (FERIAS Y EX-
POSICIONES MEXICANAS A.C.), EL CUAL ORGANIZA DICHOS EVENTOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL,
TANTO EN LA CIUDAD DE MEXICO COMO EN EL INTERIOR DE LA REPUBLICA Y EN EL EXTRANJERO.

LOS REQUISITOS INDISPENSABLES PARA PODER EFECTUAR FERIAS Y/O EXPOSICIONES TANTO EN EL
FEMAC COMO EN CUALQUIER OTRA INSTITUCION SON:

- a).- REALIZAR LOS ACTOS Y CELEBRAR LOS CONTRATOS QUE FUEREN NECESARIOS PARA PRESENTAR UNA FERIA O EXPOSICION.
- b).- PROMOVER Y REALIZAR, FERIAS O EXPOSICIONES DE PRODUCTOS INDUSTRIALES Y COMERCIALES Y EVENTOS CONEXOS, YA SEAN NACIONALES O EXTRANJEROS.
- c).- COADYUVAR CON LA ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE TODA CLASE DE FERIAS Y EXPOSICIONES, SEAN NACIONALES O INTERNACIONALES.
- d).- ADQUIRIR LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES NECESARIOS PARA SUS FINES.

EXISTEN DIVERSOS TIPOS DE EXPOSICIONES, DE LAS CUALES DESTACAN LAS DE INDOLE COMERCIAL, INDUSTRIAL, AGROPECUARIA Y CULTURAL. CON EL FIN DE OBTENER UN PANORAMA MAS AMPLIO, SE LLEVO A CABO UNA INVESTIGACION DE LOS EVENTOS QUE SE REALIZARON EN EL AÑO DE 1985 EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS DE LA REPUBLICA MEXICANA. EN DICHO ESTUDIO SE TOMARON EN CUENTA: LAS EXPOSICIONES MAS RELEVANTES DE CADA ESTADO, EL NUMERO DE EXPOSITORES Y EL NUMERO DE VISITANTES, COMO SE MUESTRA EN LOS CUADROS (I-IV).

II: NUMERO DE EXPOSICIONES POR ENTIDAD FEDERATIVA

REALIZADAS EN EL AÑO DE 1985

CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE EXPOSICIONES	CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE EXPOSICIONES
A	AGUASCALIENTES	4	O	NAYARIT	2
B	BAJA CALIFORNIA NTE.	2	P	NUEVO LEON	2
C	CAMPECHE	4	Q	OAXACA	4
CH	COAHUILA	5	R	PUEBLA	12
D	COLIMA	3	S	QUERETARO	3
E	CHIAPAS	11	T	QUINTANA ROO	1
F	CHIHUAHUA	3	U	SAN LUIS POTOSI	10
G	DISTRITO FEDERAL	20	V	SINALOA	4
H	DURANGO	6	W	SONORA	3
I	ESTADO DE MEXICO	3	X	TABASCO	4
J	GUANAJUATO	10	Y	TAMAULIPAS	5
K	GUERRERO	5	Z	TLAXCALA	6
L	HIDALGO	6	a	VERACRUZ	7
M	JALISCO	11	b	YUCATAN	2
N	MICHOACAN	10	c	ZACATECAS	5
Ñ	MORELOS	1			

II* NUMERO DE EXPOSITORES POR ENTIDAD FEDERATIVA

EN EL AÑO DE 1985

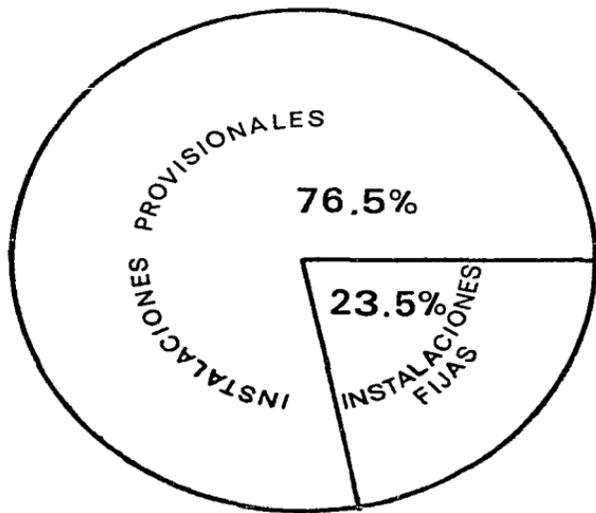
CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE EXPOSITORES	CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE EXPOSITORES
A	AGUASCALIENTES	810	O	NAYARIT	120
B	BAJA CALIFORNIA NTE.	400	P	NUEVO LEON	120
C	CAMPECHE	240	Q	OAXACA	700
CH	COAHUILA	500	R	PUEBLA	660
D	COLIMA	420	S	QUERETARO	425
E	CHIAPAS	1,050	T	QUINTANA ROO	100
F	CHIHUAHUA	400	U	SAN LUIS POTOSI	990
G	DISTRITO FEDERAL	2,000	V	SINALOA	180
H	DURANGO	410	W	SONORA	70
I	ESTADO DE MEXICO	270	X	TABASCO	700
J	GUANAJUATO	1,400	Y	TAMAULIPAS	750
K	GUERRERO	1,900	Z	TLAXCALA	700
L	HIDALGO	375	a	VERACRUZ	490
M	JALISCO	1,020	b	YUCATAN	35
N	MICHUACAN	1,450	c	ZACATECAS	475
Ñ	MORELOS	50			

III* NUMERO DE VISITANTES POR ENTIDAD FEDERATIVA

EN EL AÑO DE 1985

CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE VISITANTES	CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	NUMERO DE VISITANTES
A	AGUASCALIENTES	468,000	O	NAYARIT	35,000
B	BAJA CALIFORNIA NTE.	715,000	P	NUEVO LEON	90,000
C	CAMPECHE	195,000	Q	OAXACA	850,000
CH	COAHUILA	735,000	R	PUEBLA	1,285,000
D	COLIMA	150,000	S	QUERETARO	400,000
E	CHIAPAS	1,200,000	T	QUINTANA ROO	1,000,000
F	CHIHUAHUA	615,000	U	SAN LUIS POTOSI	1,972,000
G	DISTRITO FEDERAL	4,500,000	V	SINALOA	170,000
H	DURANGO	920,000	W	SONORA	150,000
I	ESTADO DE MEXICO	112,000	X	TABASCO	525,000
J	GUANAJUATO	3,191,000	Y	TAMAULIPAS	1,365,000
K	GUERRERO	472,000	Z	TLAXCALA	690,000
L	HIDALGO	1,720,000	a	VERACRUZ	468,000
M	JALISCO	1,670,000	b	YUCATAN	25,000
N	MICHOACAN	2,892,000	c	ZACATECAS	367,000
Ñ	MORELOS	30,000			

IV# GRAFICA COMPARATIVA DEL TIPO DE INSTALACIONES UTILIZADAS
EN FERIAS Y EXPOSICIONES DURANTE EL AÑO DE 1985



* Calendario de Ferias y Exposiciones de México. pp. 27-684.

EN SINTESIS, DE LO ANTERIOR SE DESPRENDE QUE EN LA REPUBLICA MEXICANA SE LLEVAN A CABO ALREDEDOR DE 180 EXPOSICIONES IMPORTANTES ANUALMENTE, DONDE ACUDEN VEINTE MIL EXPOSITORES EN SUS DIVERSAS RAMAS Y APROXIMADAMENTE TREINTA MILLONES DE VISITANTES. CABE DESTACAR QUE DE LAS 180 EXPOSICIONES NACIONALES, UNICAMENTE EL 23.5% CUENTAN CON INSTALACIONES (APARATOS Y CONDICIONES DE LOS SERVICIOS DE GAS, ASUA, ELECTRICIDAD, ETC.) Y CON UN INMUEBLE ADECUADO, EL 76.5% RESTANTE SE REALIZAN EN PARQUES, PLAZAS, PALACIOS MUNICIPALES, ETC., Y ESTO ADQUIERE IMPORTANCIA DEBIDO A QUE EL FEMAC CALCULA PARA 1986 UN INCREMENTO DEL 16% EN EL NUMERO DE EXPOSICIONES Y UN 25% EN EL DE EXPOSITORES.

DEFINICION DEL PROBLEMA

PESE AL DESARROLLO TECNOLOGICO Y SOCIAL QUE APORTAN LAS EXPOSICIONES, EN SU GRAN MAYORIA SE EDIFICAN POR MEDIO DE COMPONENTES IMPROVISADOS Y POR ENDE DESLIGADOS ENTRE SI.

DE LO ANTERIOR SE DESPRENDE LA NECESIDAD DE CREAR IMPLEMENTOS ESPECIFICAMENTE DISEÑADOS PARA ESTABLECER UNA INTEGRACION Y PRESENTACION IDONEA DE LO EXPUESTO.

OBJETIVOS

CON LA FINALIDAD DE SOLUCIONAR EL PROBLEMA ANTES DESCRITO, EL PRESENTE TRABAJO SE CONCRETARA A ELABORAR UN SISTEMA INTEGRAL QUE SE ADAPTE A TODAS LAS EXPOSICIONES DE TIPO COMERCIAL, ES DECIR, QUE USANDO LOS MISMOS ELEMENTOS PARA SU ESTRUCTURA SE PUEDAN CONSTRUIR:

- MAMPARAS PARA DELIMITAR ESPACIOS Y EN UN MOMENTO DADO EXPONER EN ESTAS OBJETOS BIDIMENSIONALES.
- MESAS O PLATAFORMAS PARA COLOCAR OBJETOS SOBRE ELLAS.
- VITRINAS PARA PROTEGER LO EXPUESTO.
- INTEGRACION DEL SISTEMA DE ILUMINACION ADECUADA.

AL MISMO TIEMPO SE PRETENDE:

- ADECUAR LOS PRODUCTOS EN FUNCION Y FORMA.
- PARTICIPACION DEL ESPECTADOR CON LO EXPUESTO.
- OPTIMIZAR EL ARMADO DE LOS COMPONENTES.
- ABÁTIR COSTOS EN CUANTO A MANUFACTURA Y MATERIALES.
- FACILITAR EL ALMACENAJE Y LA TRANSPORTACION.
- MINIMIZAR EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.
- FACILITAR LA ADQUISICION DE MAS ELEMENTOS PARA HACER EXPOSICIONES MAS GRANDES.
- OBTENER VERSATILIDAD EN LA CONFORMACION ESPACIAL.

INFORMACION

LA CONFORMACION DE LAS EXPOSICIONES SE LLEVA A CABO DE DOS MANERAS: ARTESANAL E INDUSTRIAL. EN SU MAYORIA EL MONTAJE SE REALIZA EN FORMA ARTESANAL, UTILIZANDO PRINCIPALMENTE, PANELES DE DIVERSOS MATERIALES (MADERA, AGLOMERADO, CARTON, ETC.) Y PERFILES COMERCIALES (ALUMINIO, ACERO, LATON, ETC.), ADAPTANDOLOS SEGUN LAS EXIGENCIAS DE CADA EVENTO Y CUBRIENDO LAS NECESIDADES ESPECIFICAS, POR LO QUE SE REQUIERE UNA GRAN CANTIDAD DE MANO DE OBRA (CARPINTEROS, SOLDADORES, PINTORES, ETC.), EN DONDE DEBIDO A LA IMPROVISACION, ES CONSIDERABLE EL DESPERDICIO DE MATERIAL, AUNADO ESTO AL DEGRASE Y DETERIORO QUE SUFREN LOS COMPONENTES AL SER UNIDOS MEDIANTE TORNILLOS, CLAVOS, SOLDADURA, ETC., DA COMO RESULTADO, COSTOS ELEVADOS Y NO SE LOGRA LA APARIENCIA OPTIMA.

LA FORMA INDUSTRIAL UNIFICA LA EXPOSICION EN GENERAL POR MEDIO DE LA UTILIZACION DE SISTEMAS MODULARES, CADA UNO DE LOS CUALES PREESTABLECE EL NUMERO Y DIMENSIONES DE SUS COMPONENTES, CON EL OBJETO DE MINIMIZAR EL DESPERDICIO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y TIEMPO DE ARMADO.

DICHOS SISTEMAS SE CARACTERIZAN POR SER DESMONTABLES, ES DECIR, QUE PUEDEN SEPARARSE SIN ALTERAR LA ESTRUCTURA DE SUS COMPONENTES. EL ACOPLAMIENTO DE LOS ELEMENTOS, SE REALIZA POR MEDIO DE UN SISTEMA PRINCIPAL DE UNION, CUYA APLICACION ES LA FIJACION DE PANELES Y/O PERFILES DE DIVERSOS MATERIALES Y CARACTERISTICAS ENTRE SI, YA QUE CUENTAN CON DISEÑOS ESPECIALES PARA SU MODULACION, AGILIZANDO ASI LA UNION DE SUS COMPONENTES.

TENIENDO EN CUENTA LOS OBJETIVOS A DESARROLLAR, SE CONCRETARA A EXAMINAR LOS ELEMENTOS PRODUCIDOS INDUSTRIALMENTE.

I N F O R M A C I O N

LA CONFORMACION DE LAS EXPOSICIONES SE LLEVA A CABO DE DOS MANERAS: ARTESANAL E INDUSTRIAL. EN SU MAYORIA EL MONTAJE SE REALIZA EN FORMA ARTESANAL, UTILIZANDO PRINCIPALMENTE, PANELES DE DIVERSOS MATERIALES (MADERA, AGLOMERADO, CARTON, ETC.) Y PERFILES COMERCIALES (ALUMINIO, ACERO, LATON, ETC.), ADAPTANDOLOS SEGUN LAS EXIGENCIAS DE CADA EVENTO Y CUBRIENDO LAS NECESIDADES ESPECIFICAS, POR LO QUE SE REQUIERE UNA GRAN CANTIDAD DE MAND DE OBRA (CARPINTEROS, SOLDADORES, PINTORES, ETC.), EN DONDE DEBIDO A LA IMPROVISACION, ES CONSIDERABLE EL DESPERDICIO DE MATERIAL, AUNADO ESTO AL DESGASTE Y DETERIORO QUE SUFREN LOS COMPONENTES AL SER UNIDOS MEDIANTE TORNILLOS, CLAVOS, SOLDADURA, ETC., DA COMO RESULTADO, COSTOS ELEVADOS Y NO SE LOGRA LA APARIENCIA OPTIMA.

LA FORMA INDUSTRIAL UNIFICA LA EXPOSICION EN GENERAL POR MEDIO DE LA UTILIZACION DE SISTEMAS MODULARES, CADA UNO DE LOS CUALES PREESTABLECE EL NUMERO Y DIMENSIONES DE SUS COMPONENTES, CON EL OBJETO DE MINIMIZAR EL DESPERDICIO DE MATERIALES, MAND DE OBRA Y TIEMPO DE ARMADO.

DESVENTAJAS POCO VERSÁTIL EN LA CONFORMACION DE ESPACIOS. LIMITADO A PESO Y DIMENSIONES REDUCIDAS.

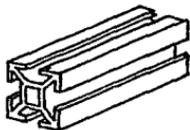


◦ NOMBRE SYMA SYSTEM (SUECIA)*.

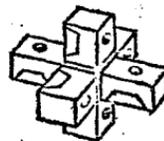
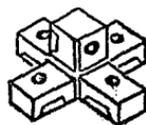
COMPONENTES PERFILES DE ALUMINIO EN DIECISIETE FORMAS DIFERENTES, CONECTOR DE PERFILES, MENSULAS, TORNILLO NIVELADOR, PARELES Y LAMPARA.

VENTAJAS UNIDAD Y FUNCIONALIDAD EN EL DISEÑO. FACIL DE MONTAR. VERSATILIDAD EN LA CONFORMACION ESPACIAL.

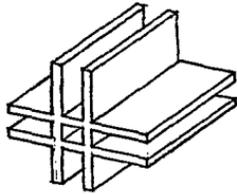
DESVENTAJAS DIVERSIDAD EN SUS COMPONENTES. EL CONECTOR SE DESPRENDE FACILMENTE. ALTO COSTO.



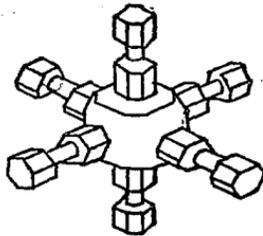
- ° NOMBRE HIZON (HICIA).
- COMPONENTES PERFILES CUADRADOS DE ALUMINIO. SIETE CONECTORES QUE PERMITEN LA UNION DE LOS PERFILES A 90°, EN DOS O TRES DIRECCIONES, MEDIANTE UN OPRESOR CONTENIDO EN EL CONECTO, EL CUAL COINCIDE CON UNA PERFORACION EN EL PERFIL.
- VENTAJAS MANTIENE FIRME LA UNION.
- DESVENTAJAS DIVERSIDAD DE CONECTORES. SE REQUIERE MAYOR PRECISION EN LAS PERFORACIONES DE LOS PERFILES PARA QUE COINCIDAN CON EL OPRESOR.



- ° NOMBRE TXL (E.U.A.)*.
- COMPONENTES CONECTORES DE BLASTICO EN TRES FORMAS DIFERENTES (T, X, L) DE CINCO CENTIMETROS DE LONGITUD, EN CUYAS RANURAS ADMITE PANELES DE SEIS MILIMETROS.
- VENTAJAS FACIL COLOCACION. BAJO COSTO.
- DESVENTAJAS POCO VERSATIL EN LA CONFORMACION DE ESPACIOS. LIMITADO A PESO Y DIMENSIONES REDUCIDAS.



- NOMBRE VARICON (E.U.A.).
- COMPONENTES PERFILES TUBULARES DE ACERO. CONECTOR ESFERICO CON SEIS PERFORACIONES ROSCADAS. CASQUILLOS ROSCADOS EN UN EXTREMO Y CON UN CANAL LONGITUDINAL. LOS TUBOS CONTIENEN UN PRISIONERO QUE SE BLOQUEAN POR MEDIO DE UNA LLAVE ALLEN EN LOS CANALES DE LOS CASQUILLOS.
- VENTAJAS ESTABILIDAD Y RIGIDEZ EN LAS ESTRUCTURAS.
- DESVENTAJAS REQUIERE DE TUBOS DE PARED GRUESA, DANDO COMO RESULTADO ESTRUCTURA PESADA. ALTO COSTO.



* Sistemas modulares a los que se tiene acceso actualmente en el mercado nacional.

CONCLUSIONES DE MERCADO

DE LOS DISEÑOS DESCRITOS SE CONCLUYE QUE SUS COMPONENTES DEMANDAN MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, PUESTO QUE LA PRECISION DE ESTOS ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA OBTENER UN BUEN ENSAMBLADO. PARA SU FABRICACION SE RECURRE A HERRAMIENTAS ESPECIALES COMO: MARCADORES DE UBICACION, PLANTILLAS, CALIBRADORES DE PROFUNDIDAD, ETC. LAS UNIONES REQUIEREN DE ELEMENTOS DE SUJECION O UN PREMAQUINADO DE LAS PIEZAS A UNIR. PARA PODER LOGRAR VERSATILIDAD EN LA FORMACION DE ESPACIOS, NECESITAN DE GRAN NUMERO DE PIEZAS, CON EXCEPCION DEL DISEÑO DENOMINADO "SOPORTABLE", CUYA MODULACION SE REALIZA CON LA REITERACION DE UN SOLO COMPONENTE, EL CUAL ES DE FACIL MANUFACTURA Y CARECE DE ELEMENTOS DE SUJECION. DESAFORTUNADAMENTE, ESTE SISTEMA ESTA LIMITADO A LA CONSTRUCCION DE PEQUEÑOS ESPACIOS, POR LO CUAL NO PERMITE DEMASIADO PESO, A SU VEZ, DEBIDO A LA SIMPLICIDAD DE DICHO COMPONENTE UNICAMENTE SE MANEJAN CUADRANTES A 90°.

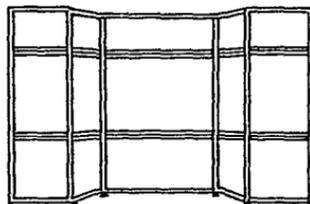
POR OTRA PARTE, PESE A QUE CON ESTOS DISEÑOS SE CONFORMAN ESPACIOS EN BASE A UNA ESTRUCTU-

RACION MODULAR, EN DONDE SE PUEDEN COLOCAR OBJETOS, CARECEN DE SISTEMA DE ILUMINACION, IMPRES-
CINDIBLE PARA ACENTUAR LO EXPUESTO, Y ELEMENTOS DE NIVELACION PARA MANTENER LA ESTRUCTURACION
UNIFORME EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, EXCLUYENDO LOS SISTEMAS MOOU-FAST Y SYMA SYSTEM, QUE
SON DISEÑOS MAS ELABORADOS.

C O S T O S

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE EN MEXICO, BASICAMENTE SE CUENTA CON CUATRO SISTEMAS MODULARES DE EXPOSICION, CON LOS CUALES SE PUEDEN FORMAR DOS GRUPOS, EN EL PRIMERO SE CLASIFICAN LOS SISTEMAS QUE CARECEN DE ACCESORIOS ESENCIALES PARA COMPLEMENTAR UNA EXPOSICION, SIENDO ESTOS LOS DISEÑOS "SOPORTABLE" Y TXL, CON CARACTERISTICAS SEMEJANTES.

EL SEGUNDO GRUPO ESTA CONSTITUIDO POR DISEÑOS VERSATILES, CON LOS CUALES SE PUEDEN CONSTRUIR GRANDES ESTRUCTURAS, COMO SON LOS SISTEMAS MODU-FAST Y SYMA SYSTEM, EN ELLOS ADEMAS SE INCLUYE ILUMINACION Y NIVELACION, POR LO TANTO SON LOS REALMENTE COMPETITIVOS CON EL DISEÑO QUE SE PRETENDE DESARROLLAR EN EL PRESENTE TRABAJO, POR LO QUE A CONTINUACION SE DETALLARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA TIPO.



PANELES DE MADERA DE 6mm.

CANTIDAD	DIMENSION
2	30 X 30cm.
4	30 X 50cm.
3	30 X 100cm.
2	50 X 50cm.
3	50 X 100cm.
1	100 X 100cm.

PERFIL DE ALUMINIO 2,640cm.

TORNILLO NIVELADOR 6 piezas.

◦ NOMBRE MODU-FAST (E.U.A.).
FABRICANTE CAPETILLO EXPO-DISEÑO, S.A.
PRECIO \$280,000.00*

◦ NOMBRE SYMA SYSTEM (SUECIA).
FABRICANTE RIGHETTI DISPLAY DE MEXICO, S.A.
PRECIO \$320,000.00*

* Los precios fueron investigados en Abril de 1985.

NOTA: Los costos por montar y desmontar la estructura de la figura 1, utilizando los sistemas Modu-Fast y Syma System son de \$50,000.00 a \$70,000.00 dependiendo del lugar donde se instale.

CONCLUSIONES DE COSTOS

ES EVIDENTE, QUE DEBIDO A QUE LOS DISEÑOS MENCIONADOS SON DE PROCEDENCIA EXTRANJERA, AL SER FABRICADOS EN MEXICO, UTILIZANDO MATERIALES DE IMPORTACION, SU COSTO SE ELEVA CONSIDERABLEMENTE. POR ESTO CABE DESTACAR, LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN SISTEMA DE EXPOSICION QUE SEA DE FABRICACION Y MATERIALES NACIONALES, DE FACIL ARMADO, ES DECIR QUE CUALQUIER PERSONA LO PUEDA UNIR SIN LA NECESIDAD DE UN ADIESTRAMIENTO PREVIO, QUE NO REQUIERA DE HERRAMIENTAS NI ELEMENTOS ADICIONALES DE SUJECION, ABATIENDO CON ELLO TIEMPO Y COSTOS TANTO EN LA PRODUCCION COMO EN EL MONTAJE.

INVESTIGACION

LAS FERIAS Y EXPOSICIONES ADQUIEREN IMPORTANCIA, DEBIDO A QUE TRANSFIEREN AL ESPECTADOR IN FORMACION CULTURAL, CIENTIFICA, TECNICA ETC., AL MISMO TIEMPO PROYECTAN UNA IMAGEN DEL SECTOR QUE ESTA PROMOVRIENDO SUS SERVICIOS Y PRODUCTOS, CONJUNTAMENTE ESTABLECEN UNA CORRIENTE COMERCIAL Y RESPALDAN LAS APORTACIONES QUE EN MATERIA DE COMUNICACION NECESITA HACER EL EXPOSITOR.

DEBIDO A LA INDOLE DE LOS OBJETOS, ESTOS EVENTOS PUEDEN CATALOGARSE COMO EXPOSICIONES ESPECIALES, EN DONDE LO EXPUESTO CORRESPONDE A UNA SOLA RAMA DE LA CIENCIA O TECNOLOGIA, Y EXPOSICIONES GENERALES, CARACTERIZANDOSE POR LA DIVERSIDAD DE LOS ELEMENTOS TANTO EN FUNCION, COMO EN FORMA, TECNICA, CIENCIA, ETC. EN AMBOS CASOS, LA CONFORMACION ESPACIAL SE LLEVA A CABO SEGUN LAS PARTICULARIDADES DE CADA OBJETO, POR LO QUE NO SE HABLA DE UNA NORMALIZACION O ESTANDATIZACION DE MEDIDAS, SINO QUE SE DETERMINAN ZONAS, DE ACUERDO CON LA TEMATICA, DISTRIBUCION, TAMAÑO O CALIDAD DE LOS ELEMENTOS A EXPONER. ASI, LOS OBJETOS SE CLASIFICAN EN BIDIMENSIONALES, COMO

SON LAS PINTURAS, TAPICES, FOTOGRAFIAS, ETC., Y TRIDIMENSIONALES, EN LA QUE SE ENCUENTRAN LAS PIEZAS QUE DEBIDO A SU CONSTITUCION ES IMPORTANTE MOSTRAR MAS DE UNA CARA COMO ES EL CASO DE LAS ESCULTURAS, MAQUINARIA, PIEZAS ARQUEOLOGICAS ETC.

PARA LOGRAR UNA PRESENTACION IDONEA, EN DONDE EL ESPECTADOR PERCIBA EL OBJETO EN TODA SU MAGNITUD, SE REQUIERE DE ELEMENTOS TALES COMO MAMPARAS, REPISAS, VITRINAS Y PLATAFORMAS, COLOCADAS DENTRO DE UN MARCO VISUAL OPTIMO, COMPLEMENTADAS CON ILUMINACION, YA QUE ESTA ES IMPRESCINDIBLE PARA DESTACAR LAS CARACTERISTICAS ESENCIALES DE LO EXPUESTO. A ESTA ILUMINACION SE LE CONOCE BASICAMENTE COMO ILUMINACION MEDIA, LA CUAL PROPORCIONA LUZ A NIVEL GENERAL, DENTRO DEL RECINTO DONDE SE REALIZA EL EVENTO, POR MEDIO DE LUZ NEON, FOCOS, SPOTS, ETC., PERO DEBIDO A QUE ESTA ES INSUFICIENTE, PUEDE SER AUMENTADA POR ILUMINACION LATERAL, CUYA LUZ ES PROYECTADA PARALELAMENTE AL OBJETO A TRAVES DE LAMPARAS Y/O ILUMINACION DIRIGIDA, QUE COMO SU NOMBRE LO INDICA, ES LA LUZ DE LA LAMPARA DIRIGIDA HACIA EL OBJETO QUE SE DESEA DESTACAR.

CONCLUSIONES DE DISEÑO

EN RELACION CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS CAPITULOS ANTERIORES, SE DEDUCE QUE EL NUMERO DE EXPOSICIONES SE INCREMENTA CADA AÑO Y, CONSECUENTEMENTE, CRECE LA NECESIDAD DE EMPLEAR ELEMENTOS PARA EL MONTAJE COMPLETO DE DICHAS EXPOSICIONES. SIN EMBARGO DEBIDO A LA POCA VERSATILIDAD DE LOS PRODUCTOS NACIONALES Y A LO INACCESIBLE EN CUANTO AL COSTO DE LOS PRODUCTOS EXTRANJEROS, SE REQUIERE DE UN DISEÑO INDUSTRIAL QUE SEA PRIMORDIALMENTE MODULAR Y CUYOS REQUERIMIENTOS BASICOS SON LOS SIGUIENTES:

- FABRICACION NACIONAL.
- UTILIZACION DE MATERIALES NACIONALES.
- OPTIMIZACION EN LA MANUFACTURA (MINIMIZANDO MANO DE OBRA Y DESPERDICIO DE MATERIAL).
- FUNCIONALIDAD DE LOS COMPONENTES: VERSATILIDAD, FACIL ARMADO, RESISTENCIA, DURABILIDAD.
- INTEGRACION DEL SISTEMA DE ILUMINACION Y NIVELACION.

LO ANTERIOR SE LOGRARA MEDIANTE LA COMPLEMENTACION Y SIMPLIFICACION DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DEL SISTEMA DE EXPOSICION.

FORMA Y FUNCION

LA FUNCION PRINCIPAL DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN MEXICO, ES LA DE ENCONTRAR LA OPTIMA SOLUCION MEDIANTE OBJETOS PRODUCIDOS MASIVAMENTE, TANTO EN SUS ASPECTOS TECNICOS Y ECONOMICOS COMO FUNCIONALES Y FORMALES, CON UN APROBECAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS TECNICOS, HUMANOS, NATURALES, ECONOMICOS E INDUSTRIALES DISPONIBLES A NUESTRO ALCANCE, LOGRANDO CON ELLO MINIMIZAR EN GRAN PARTE LA DEPENDENCIA TECNICA Y ECONOMICA QUE ACTUALMENTE RIGE AL PAIS.

EL PRESENTE TRABAJO SURGE COMO RESPUESTA ANTE LA NECESIDAD REAL QUE EXISTE DE CONTAR CON UN SISTEMA MODULAR DE EXPOSICIONES, DESCRITO AMPLIAMENTE EN LOS CAPITULOS ANTERIORES. EL SISTEMA ESTA BASADO EN UNA MODULACION, LA CUAL NADE COMO RESULTADO DE LAS DIFERENTES FUNCIONES QUE DESEMPEÑARA CADA MODULO, YA QUE AL UNIR VARIOS DE ELLOS LAS FUNCIONES CRECERAN, TOMANDO EN CUENTA LOS MATERIALES A UTILIZAR, PROVOCANDO UN MINIMO DESPERDICIO EN LA PRODUCCION. EL DISEÑO ESTA PENSADO PARA QUE DENTRO DE UNA EXPOSICION PUEDAN ABARCARSE ESPACIOS ALTOS, A MEDIA AL-

TURA, LARGAS EXTENSIONES, ETC. OBSERVANDO LA DIVERSIDAD DE MEDIDAS DE LOS OBJETOS A EXHIBIR, NO PUEDE CONCRETARSE A UN TAMAÑO ESTANDAR, POR LO QUE TIENE QUE HABER FLEXIBILIDAD EN CUANTO A DIMENSIONES, DE MANERA QUE EXISTAN MODULOS BASICOS CON MEDIDAS DIFERENTES PARA QUE EL USUARIO PUEDA EMPLEARLO EN LAS EXPOSICIONES DE ACUERDO CON SUS PROPIAS NECESIDADES.

LOS MODULOS SE CONFORMAN EN BASE A PERFILES TUBULARES Y PANELES, LOS CUALES SE INTEGRAN A TRAVES DE UN SISTEMA DE UNION. LA ESTRUCTURACION MODULAR SE REALIZA CON NODOS DEL TIPO UNIVERSAL EN LOS CUALES CONVERGEN LOS PERFILES, QUE DEBIDO A SU FORMA SE MANTIENEN FUERTEMENTE UNIDOS MEDIANTE UN GIRO. PARA UTILIZAR LOS PANELES DENTRO DEL SISTEMA, SE EMPLEA UN CONECTOR COMO ENLACE ENTRE ESTOS Y LOS PERFILES EL CUAL ACTUA A PRESION. CON LA INTEGRACION DE ESTOS ELEMENTOS SE PUEDEN FORMAR MAMPARAS, VITRINAS, PLATAFORMAS, MESAS, ETC., TENIENDO UNA MODULACION DE 25cm. EN UN RANGO DE 20cm. A 220cm., LOGRANDO CON ELLO CUBRIR LOS REQUERIMIENTOS DE CADA OBJETO.

EL SISTEMA TAMBIEN INCLUYE LOS ELEMENTOS DE NIVELACION E ILUMINACION. LOS NIVELADORES SE COLOCAN EN LA PARTE INFERIOR DE LOS MODULOS, TENIENDO SU CONEXION A LOS NODOS, EN DONDE SE DA

LA ALTURA REQUERIDA Y SE GIRA PARA MANTENER LA UNION. PARA LA ILUMINACION SE EMPLEAN LAMPARAS, QUE PUEDEN COLOCARSE EN CUALQUIER CAVIDAD DE LOS NODOS, MANTENIENDO SU POSICION A TRAVES DE LA FRICCION EXISTENTE ENTRE SUS CONECTORES

EL SISTEMA MODULAR ESTA INTEGRADO POR SIETE ELEMENTOS: NODO, PERFIL TUBULAR, PANEL, CONECTOR PERFIL-PANEL, NIVELADOR, SISTEMA DE ILUMINACION Y TENSOR, QUE SE ANALIZARAN POR ORDEN SECUENCIAL EN EL ARMADO.

NODO O CONECTOR DE PERFILES TUBULARES

A PARTIR DEL ANALISIS QUE SE REALIZO DE LOS ELEMENTOS DE UNION UTILIZADOS EN LOS DIVERSOS SISTEMAS MODULARES, Y CONSIDERANDO LA OBSERVACION DE LAS CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE ELLOS (Pags. 14-20), ASI COMO LOS OBJETIVOS ANTES EXPUESTOS (Pags. 10-11), SE PROYECTO UN ELEMENTO DE UNION EN EL CUAL SE ELIMINARON LOS INSTRUMENTOS SUPLEMENTARIOS DE ADHESION (TORNILLOS, PIJAS, REMACHES, ETC.), EVITANDO ASI EL USO DE HERRAMIENTAS EN EL MONTAJE; POR CONSIGUIENTE, LA

SELECCION DE LA FORMA FUE ESENCIAL, CONCRETANDOSE A UNA QUE PERMITIERA EL CONCEPTO DE UNION-EMPOTRAMIENTO POR MEDIO DE UN GIRO DADO POR LOS PERFILES TUBULARES, LO CUAL PERMITE UNA FIRME SUJECION ESTRUCTURAL SOMETIDA A DIVERSOS ESFUERZOS.

DEBIDO A QUE EL ARMADO SE REALIZA MANUALMENTE, EL NODO ESTA ANTROPOMETRICA Y ERGONOMICA-MENTE DISEÑADO PARA SU FACIL ARTICULACION Y MANIPULACION DEL MISMO, SIN DESCUIDAR EL ASPECTO FORMAL, YA QUE SI BIEN LA PIEZA ES VISUALMENTE ESTETICA AL FORMAR PARTE DEL CONJUNTO NO ES COM-PETITIVA CON LOS OBJETOS A EXPONER.

PARA OBTENER UN SISTEMA VERSATIL EN LA CONSTRUCCION ESPACIAL Y EN EL SEGUIMIENTO DE LOS MODULOS, SE DETERMINO PROPORCIONAR MOVIMIENTO A LA ESTRUCTURA, MEDIANTE LA UTILIZACION DE DIFE-RENTES ANGULOS, CON LO CUAL SE EVITA LA MONOTONIA QUE PUDIERA EXISTIR, LOGRANDO MEJOR ESTABI-LIDAD Y OTORGANDO AL EXPOSITOR UN MAYOR NUMERO DE USOS.

DE ESTA MANERA, DESPUES DE REALIZAR DIVERSOS ESTUDIOS, SE PRECISO EN UTILIZAR ANGULOS BA-SICOS PARA FORMAR MULTIPLES ESTRUCTURAS DE 90°, 120° Y 135°; POSTERIORMENTE, SE OBTUVIERON DOS

ALTERNATIVAS A SEGUIR: INCLUIR EN UN SOLO CONECTOR DICHOS ANGULOS O CREAR TRES CLASES DE CONECTORES CON ANGULOS ESPECIFICOS. LA PRIMERA OPCION FUE DESECHADA DEBIDO A QUE SE REQUERIA UN CONECTOR VOLUMINOSO, EL CUAL DADAS LAS CARACTERISTICAS DEL DISEÑO ERA DIFICIL DE MANIOBRAR; ADEMAS, NO SIEMPRE SE REQUIERE DE LA UTILIZACION DE LOS TRES ANGULOS A LA VEZ. EN CAMBIO, CON LA SEGUNDA ALTERNATIVA SE LOGRA UNA OPTIMIZACION, TANTO EN LA OPORTUNIDAD DE ELEGIR SEGUN LAS NECESIDADES DEL USUARIO, COMO EN EL USO DEL MATERIAL Y LA PRODUCCION, FACTORES IMPORTANTES QUE REPERCUTEN DIRECTAMENTE EN EL PRECIO Y EN UN FUNCIONAMIENTO OPTIMO DEL PROPIO CONECTOR.

PERFIL TUBULAR

ESTA PIEZA ES TAN IMPORTANTE COMO LOS NODOS PUESTO QUE ES LA PARTE COMPLEMENTARIA PARA FORMAR EL SISTEMA DE UNION. SE DETERMINO QUE SEAN TUBOS CIRCULARES DE PRODUCCION COMERCIAL, DEBIDO A QUE ES SUFICIENTE APLICAR UN GOLPE A CADA UNO DE SUS EXTREMOS PARA OBTENER LA FORMA DE LA CAVIDAD DE LOS NODOS; LO CUAL SE HACE INDUSTRIALMENTE POR MEDIO DE UN TROQUEL; ADEMAS, EL TUBO PRESENTA FACTORES ANTOPOMETRICOS AL EFECTUAR EL GIRO MEDIANTE EL CUAL FUNCIONA EL

SISTEMA. SE CONTEMPO LA POSIBILIDAD DE EXTRUIR LOS PERFILES DEFINIENDO LA CAVIDAD, PERO COMO UNICAMENTE SE NECESITA LA DIMENSION QUE PENETRA DENTRO DEL CONECTOR NO SE JUSTIFICA SU PRODUCCION, ASI MISMO CON EL USO DE PERFILES COMERCIALES SE FACILITA EL ACCESO A ELLOS.

EL ACHATAMIENTO DE LOS TUBOS SE REALIZA EN AMBOS EXTREMOS SOBRE LA MISMA LINEA, DE ESTA MANERA EL ARMADO SE REALIZA GIRANDO EN CUALQUIER PUNTO, POR LO QUE LA ENTRADA Y POSICION DE LOS NODOS SERA SIEMPRE LA MISMA Y EN SU CASO UNIRA DOS NODOS AL MISMO TIEMPO.

EL TAMAÑO DEL TUBO ESTA DADO BAJO LAS CONDICIONES DE ARMADO, ESTRUCTURACION DEL SISTEMA Y VISUALIZACION DEL MISMO. LAS DIMENSIONES SE ESTABLECIERON DE ACUERDO CON EL MOBILIARIO QUE SE DESEA CONSTRUIR, TOMANDO EN CONSIDERACION LAS MEDIDAS COMERCIALES PARA SU APROVECHAMIENTO, MANTENIENDO UNA RELACION DIRECTA CON LAS DIMENSIONES DE LOS PANELES QUE SE ANALIZARAN MAS ADELANTE.

PANEL

EL PANEL, EN TERMINOS GENERALES, CONSISTE EN UNA PIEZA PLANA Y POCO GRUESA FABRICADA EN CUALQUIER MATERIAL. SU EMPLEO ES RELEVANTE YA QUE POR MEDIO DE ESTOS SE CONSTRUYEN PAREDES O MAMPARAS PARA DELIMITAR ESPACIOS Y EXPONER OBJETOS QUE NECESITAN SER COLOCADOS EN PLANOS VERTICALES; TAMBIEN TIENEN COMO FUNCION ELABORAR VOLUMENES INTERIORES PARA CONSTRUIR BASES CON UNA CONSTRUCCION SOLIDA, EN LAS CUALES SE COLOCAN LOS ELEMENTOS EXPUESTOS QUE ADEMAS DE PROTEGERLOS LOS SITUAN DENTRO DE UN CAMPO VISUAL OPTIMO. EN SUMA, EL EMPLEO DE LOS PANELES YA ESTRUCTURADOS CREAN UNA AMBIENTACION ADECUADA TANTO EN LOS ESTANDOS COMO DENTRO DE LA SALA DE EXPOSICION.

REQUIERE DE UNA ESTRUCTURACION QUE SE REALIZA POR MEDIO DE UN CONECTOR, EL CUAL SE DESCRIBE MAS ADELANTE, CUYA FIJACION ES UNIR LOS PERFILES TUBULARES CON LOS PANELES.

EN CUANTO AL MATERIAL DE LOS PANELES, SE SELECCIONARON EL VIDRIO Y LA MADERA DEBIDO A LAS CARACTERISTICAS QUE PRESENTAN. EL PRIMERO CONSERVA UNA RIGIDEZ Y TRANSPARENCIA IDONEA CON LOS

OBJETOS EXPUESTOS, PRINCIPALMENTE AQUELLOS QUE POR SU NATURALEZA DEBEN SER OBSERVADOS SIN ESTABLECER UN CONTACTO DIRECTO CON EL VISITANTE. LA MADERA PRESENTA MAYOR RESISTENCIA PARA LA FUNCION DE SOPORTAR, TRANSPORTAR, MONTAR Y DESMONTAR, MIENTRAS EL DAÑO SUPERFICIAL QUE SUFRE ES MINIMO, MANTENIENDO ASI UNA APARIENCIA ESTABLE Y DURADERA; ADEMAS, EL ACABADO DE ESTE MATERIAL PUEDE SER TEXTURIZADO, ENTINTADO, BARNIZADO, ETC., OTORGANDO UNA VERSATILIDAD EN LA FORMA Y EL USO QUE DESEMPEÑA. UNA VEZ ELEGIDO LOS MATERIALES Y TOMANDO EN CUENTA LOS ESPACIOS QUE SE DESEAN FORMAR, SE REALIZO LA MODULACION DE ACUERDO CON SUS DIMENSIONES COMERCIALES PARA OBTENER EL MAYOR RENDIMIENTO DE LOS MISMOS Y REDUCIR COSTOS DE PRODUCCION, ALMACENAJE Y EMBALAJE.

CONECTOR PERFIL-PANEL

PARA INCLUIR LOS PANELES EN LA ESTRUCTURA CONSTRUIDA POR LOS NODOS Y PERFILES, ES NECESARIO UTILIZAR ELEMENTOS QUE SUJETEN LOS PLANOS EN POSICION VERTICAL, PARA FORMAR PAREDES, MAMPARAS, ESPACIOS DIVISORIOS, ETC., Y EN POSICION HORIZONTAL, PARA CONSTRUIR MESAS, PLATAFORMAS, ETC. POR TAL MOTIVO, SE DISEÑO UN ELEMENTO QUE CUMPLIERA AMBAS FUNCIONES, A SU VEZ, QUE CONEC

TARA TANTO LA SECCION RECTANGULAR DE LOS PANELES COMO LA CIRCULAR DE LOS PERFILES Y QUE DE ACUERDO CON LAS CARACTERISTICAS DEL DISEÑO INTEGRAL NO REQUIRIERA DE ELEMENTOS DE ENSAMBLE. DE ESTA MANERA, UN EXTREMO DEL CONECTOR SE UNE AL PERFIL AL EJERCER PRESION SOBRE AMBAS PIEZAS Y EN EL OTRO EXTREMO LOS PANELES SE DESLIZAN, ASEGURANDOSE UNA ESTRUCTURACION ESTABLE. AHORA BIEN, LA FORMA DEL CONECTOR MANTIENE UNA RELACION FUNCIONAL CON LOS IMPLEMENTOS A UNIR Y PROVEE UNA FACIL ARTICULACION PARA QUE SU COLOCACION NO INTERFIERA CON EL ORDEN SECUENCIAL EN EL MONTAJE DEL SISTEMA.

NIVELADOR

LAS EXPOSICIONES SE LLEVAN A CABO EN LUGARES PREDESTINADOS PARA ESTOS EVENTOS, TALES COMO MUSEOS, SALAS, O EN SITIOS PARA USOS MULTIPLES, COMO EXPLANADAS, CORREDORES, PATIOS, ETC. FRECUENTEMENTE EXISTEN VARIACIONES SOBRE LA TEXTURA Y NIVEL DEL PISO, POR LO QUE ES NECESARIO COLOCAR LA ESTRUCTURA A UNA MISMA ALTURA, PARA MANTENER EN PLANO HORIZONTAL LAS PLATAFORMAS, BASES, PAREDES, ETC. NORMALMENTE SE IMPROVISAN CUÑAS DE CUALQUIER INDOLE YA SEA DE PAPEL, MADERA

MADERA O CARTON; DEBIDO A ESTO, SE DISEÑO UN NIVELADOR COMO PARTE INTEGRAL DEL SISTEMA, EL CUAL COMO SU NOMBRE LO INDICA TIENE COMO FUNCION LA DE NIVELAR Y ESTABILIZAR LA ESTRUCTURA DE MANERA AISLADA Y/O TOTAL, ES DECIR, QUE AL MANEJARSE COMO UN ELEMENTO INDEPENDIENTE PODRA SER COLOCADO SOLO CUANDO EL TERRENO LO REQUIERA YA SEA PARCIAL O GLOBALMENTE, EN MODULOS INDIVIDUALES O EN EL CONJUNTO EN GENERAL.

CON EL FUNCIONAMIENTO DEL NIVELADOR SE LOGRO UNA SIMPLICIDAD EN EL MANEJO, YA QUE AL IGUAL QUE CON LOS PERFILES ESTE SE INTRODUCE EN EL NODO Y SE MANTIENE A LA ALTURA PRECISA POR MEDIO DE UN GIRO, CON LO CUAL NO SE REQUIERE DE HERRAMIENTA O IMPLEMENTOS SUPLEMENTARIOS.

SISTEMA DE ILUMINACION

PARA PODER OBSERVAR LOS OBJETOS O EL MATERIAL QUE SE DESEA MOSTRAR Y EN DETERMINADO MOMENTO EN QUE LA LUZ NATURAL NO ES SUFICIENTE, ES IMPRESCINDIBLE EL EMPLEO DE LUZ ARTIFICIAL. DENTRO DE LAS EXPOSICIONES SE UTILIZAN LAMPARAS PARA DAR ENFASIS A LA COMPOSICION EN LA AMBIENTA-

CIÓN OPTICA.

CON ESTE FIN, SE DISEÑO UN SISTEMA DE ILUMINACION QUE REUNIERA LAS CARACTERISTICAS ESENCIALES PARA OBTENER LAS FUNCIONES ANTES DESCRITAS Y CON LA QUE SE COMPLEMENTARA EL SISTEMA MODULAR PARA EXPOSICIONES. ASI, DE ACUERDO CON LOS IMPLEMENTOS CON QUE CONSTA, DICHO SISTEMA DESTACA LA IMPORTANCIA DE LO EXPUESTO POR MEDIO DE LA MANIPULACION DE LA LAMPARA HACIA EL PUNTO Y ANGULO PRECISO, RESALTANDO DE ESTA MANERA EL CAMPO VISUAL DESEADO.

EL SISTEMA ES COMPLETAMENTE DESARMABLE Y PARA SU INSTALACION NO SE REQUIERE DE ELEMENTOS ADICIONALES DE UNION. CONSTA DE DOS BRAZOS, UNO DE LOS CUALES SIRVE DE ENLACE ENTRE EL SISTEMA DE ILUMINACION Y EL DE EXPOSICION A TRAVES DE CUALQUIER NODO; EL OTRO TIENE COMO FUNCION SUJETAR A LA LAMPARA Y DETERMINAR EL RADIO DE ACCION DE ESTA, ASI SU DIMENSION VARIA PROPORCIONALMENTE AL TAMAÑO DEL MODULO. TANTO LA LAMPARA COMO LOS BRAZOS SE UNEN POR MEDIO DE UNOS CONECTORES CUYA FUNCION ES DAR MOBILIDAD AXIAL Y/O RADIAL AL CONJUNTO, UNIFICANDO FORMAL Y FUNCIONALMENTE TODO EL SISTEMA.

TENSORES

CON EL OBJETO DE DAR MAYOR ESTABILIDAD EN CASOS ESPECIFICOS EN QUE EL USUARIO ASI LO DETERMINE, SE DISEÑARON UNOS ACCESORIOS CON LOS CUALES SE PROVEE DE UNA MAYOR RIGIDEZ A LA ESTRUCTURA; SIGUIENDO LA LINEA DEL DISEÑO SON DE FACIL COLOCACION Y FORMALMENTE POCO PERCEPTIBLES EN EL SISTEMA EN GENERAL. ES POR ESTO QUE LA PIEZA ES DE ALAMBRE QUE FUNCIONA COMO ABRAZADERA ENTRE LOS TUBOS, TENSANDOLOS CON EL MISMO MATERIAL POR MEDIO DE UN RESORTE ADICIONAL CON EL OBJETO DE DAR UN MAYOR RANGO DE ACCION AL COLOCARLO.

MATERIAL Y PROCESO

UNA VEZ DETERMINADO EL DISEÑO EN BASE A LAS CARACTERISTICAS FORMALES, FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DE LOS COMPONENTES QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE EXPOSICION SE PROCEDIO A SELECCIONAR EL MATERIAL Y EL PROCESO, YA QUE ESTOS FACTORES SON DETERMINANTES Y CONDICIONANTES BASICOS EN CUALQUIER TIPO DE DISEÑO, FUNDAMENTALMENTE EN AQUELLOS QUE SE FABRICAN INDUSTRIALMENTE.

EXISTEN DIVERSOS MATERIALES QUE SE UTILIZAN DENTRO DE LA CONSTRUCCION DE LOS ELEMENTOS DE UNION PARA EL MONTAJE DE EXPOSICIONES, EMPLEANDOSE PRINCIPALMENTE ALUMINIO Y ESTIRENO. DESPUES DE REALIZAR UNA INVESTIGACION COMPARATIVA DE ESTOS MATERIALES Y LOS PROCESOS DE FABRICACION DE LOS MISMOS, ASI COMO DE LA MADERA Y EL ZAMAK QUE AUNQUE SON CASI INUTILIZADOS DENTRO DE ESTA INDUSTRIA SON OPCIONES QUE MERECE SER ESTUDIADAS. SE SELECCIONO EL ZAMAK, NO TAN SOLO POR SUS EXCELENTES CARACTERISTICAS FISICAS SEMEJANTES AL ALUMINIO, SINO TAMBIEN POR LA FUNCION QUE GUARDA EN RELACION A LOS ELEMENTOS DISEÑADOS Y POR FACTORES DE ORDEN ECONOMICO, LOS CUALES SE EXPONEN EN EL SIGUIENTE CUADRO.

V. TABLA COMPARATIVA DE MATERIALES Y PROCESOS

	ESTIRENO AL ALTO IMPACTO	INYECCION	MADERA BALI	TORNEADO
VENTAJAS	<p>Buena resistencia a <u>l</u>f quidos.</p> <p>Buena resistencia al impacto.</p> <p>Buena resistencia a la flexión.</p> <p>Buena resistencia a la tensión.</p> <p>Buen aislamiento térmico y eléctrico.</p> <p>Ligero.</p> <p>Bajo costo.</p>	<p>Excelente acabado.</p> <p>Se obtiene alta producción.</p> <p>Buena exactitud dimensional.</p> <p>La pieza formada requiere de menor número de operaciones para su terminado.</p>	<p>Buena resistencia al impacto.</p> <p>Buen aislamiento térmico y eléctrico.</p> <p>Buena resistencia a agentes químicos.</p> <p>Bajo costo.</p>	<p>Buen acabado.</p> <p>El costo del herramienta es bajo.</p> <p>El grosor de las paredes es uniforme.</p>
DESVENTAJAS	<p>Baja resistencia a la abrasión.</p> <p>Baja resistencia a agentes químicos.</p> <p>Mala resistencia a la exposición de luz ultravioleta.</p> <p>Baja resistencia ambiental.</p>	<p>El grosor de las paredes de la pieza no es uniforme.</p> <p>El molde solo admite una cavidad.</p> <p>El costo del molde es alto.</p> <p>El costo del herramienta es alto.</p> <p>Se desarrollan tensiones internas a causa de que los materiales se enfrían rápidamente.</p>	<p>Cambios dimensionales y mecánicos debido al contenido de humedad.</p> <p>Mala resistencia al agua.</p> <p>Mala resistencia ambiental.</p> <p>Mala resistencia a la abrasión.</p> <p>Baja resistencia a la flexión y a la tensión</p> <p>Pesado.</p>	<p>Se obtiene baja producción.</p> <p>la pieza requiere de mayor número de operaciones para su terminado.</p> <p>El proceso se realiza individualmente para cada pieza.</p>

V. TABLA COMPARATIVA DE MATERIALES Y PROCESOS (CONTINUACION)

	ALUMINIO	FUNDICION A PRESION	ZAMAK	FUNDICION A PRESION
VENTAJAS	<p>Excelente resistencia al impacto. Buenas propiedades mecánicas. Ligera. Excelente resistencia a la corrosión. Excelente resistencia a líquidos. Excelente estabilidad dimensional.</p>	<p>Se obtiene alta producción. Excelente acabado superficial. Excelente exactitud dimensional. Requiere de menor número para su terminado. Se obtiene una estructura fuerte y densa en el metal. Los moldes son de cavidad múltiple.</p>	<p>Buena dureza. Excelente resistencia al impacto. Buena resistencia a la corrosión. Excelentes propiedades mecánicas. Excelente resistencia a líquidos. Excelente estabilidad dimensional. Bajo costo.</p>	<p>Se obtiene alta producción. Excelente acabado superficial. Excelente exactitud dimensional. Requiere de menor número para su terminado. Se obtiene una estructura fuerte y densa en el metal. Los molde son de cavidad múltiple.</p>
DESVENTAJAS	<p>Alto costo. Punto de fusión relativamente alto.</p>	<p>Alto costo del molde. El costo del herramental es alto. La temperatura alta disminuye la vida del molde.</p>	<p>Fragilidad sobrepasando el 1% de contenido de cobre en la aleación.</p>	<p>Alto costo del molde. El costo del herramental es alto.</p>

EL ZAMAK ES UNA ALEACION FORMADA POR CUATRO COMPONENTES BASICOS: ZINC, ALUMINIO, MAGNESIO Y COBRE. DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ZAMAK QUE SE CONSIGUEN EN MEXICO, SE ELIGIO EL DENOMINADO ZAMAK-5 SAE 925, ASTM AG 41A, DE ACUERDO CON SUS CARACTERISTICAS PARTICULARES QUE SE PRESENTAN EN EL CUADRO (VI) Y AL BAJO COSTO CON QUE SE ADQUIERE, ESTE MATERIAL CUENTA ADEMAS CON DIVERSAS PROPIEDADES ADAPTABLES A LA PRODUCCION QUE SE DESEA ADQUIRIR.

PARA OBTENER UNA ALTA PRODUCCION, EL PROCESO POR FUNDICION A PRESION ES EL OPTIMO POR LAS VENTAJAS QUE SE PRESENTAN EN EL CUADRO (V), Y EL COMPORTAMIENTO DEL ZAMAK ES EXCELENTE, YA QUE DEBIDO AL PORCENTAJE DE ZINC CON QUE CUENTA (94.3%), SE PUEDE TRABAJAR A UNA MENOR TEMPERATURA DE OPERACION, LO QUE PERMITE UTILIZAR ACEROS DE MENOR PRECIO EN LA MANUFACTURA DE LOS MOLDES Y ALARGAR LA VIDA DE LOS MISMOS. LA FRAGILIDAD DEL MATERIAL DISMINUYE CONSIDERABLEMENTE DEBIDO AL BAJO CONTENIDO DE COBRE (0.62%) EN LA ALEACION. POR OTRA PARTE, LA PROPORCION DE ALUMINIO QUE CONTIENE (4.3%), EVITA QUE EL ZINC ATAQUE AL ACERO DEL CRISOL Y AL PISTON DE INYECCION DE LA MAQUINA; ADEMAS, CONFIERE AL MATERIAL UNA GRANULACION MUY FINA Y MEJORA SU TENACIDAD.

LA MAQUINA SE SELECCIONO DE ACUERDO CON LAS PARTICULARIDADES DE ESTE PROCESO, O SEA DE CA

MARA CALIENTE PARA LOGRAR UN MAYOR VOLUMEN DE PRODUCCION EN MENOR TIEMPO COMO ES LA MAQUINA PARA FUNDIR A PRESION MARCA BUHLER, MODELO A-58. ESTA MAQUINA ADMITE UN MOLDE DE ACERO AISI H-11 CON CUATRO CAVIDADES EN EL CASO DE PRODUCIR NODOS Y DOS EN LOS CONECTORES ESFERICOS. LA PRODUCCION DIARIA ES DE 640 NODOS Y 310 CONECTORES ESFERICOS.

EN CASO DE REQUERIR UNA MEDIANA PRODUCCION, SE UTILIZA EL PROCESO DE FUNDICION EN ARENA,, YA QUE LOS COSTOS SON MENORES A LOS DE FUNDICION A PRESION, CON EL CUAL TAMBIEN SE OBTIENE UN BUEN ACABADO SUPERFICIAL PARA PODER OBTENER 100,000 IMPRESIONES EN EL MOLDE DE ARENA VERDE; TANTO EL MOLDE DE LOS NODOS COMO EL DE LOS CONECTORES ESFERICOS CUENTA CON SEIS CAVIDADES, PRODUCIENDOSE DIARIAMENTE 100 NODOS Y 50 CONECTORES ESFERICOS.

EL PROCESO PARA OBTENER UNA BAJA PRODUCCION, SE REALIZARIA TORNEANDO DIRECTAMENTE EL ZAMAK COMO EN EL CASO DE LA MADERA CUADRO (V), Y DEBIDO A LAS DESVENTAJAS QUE PRESENTA, AL INCREMENTO EN EL COSTO FINAL DE CADA PIEZA Y A LA DEMANDA EN EL NUMERO DE ELEMENTOS EN QUE DEBE SER SATISFECHA, NO SE JUSTIFICA SU UTILIZACION EN ESTE RENGLON.

CON EL FIN DE DETERMINAR LA CAPACIDAD ESTANDAR, EL ESFUERZO DE TORSION Y LA CARGA MAXIMA QUE SOPORTA EL NODO, SE PROCEDIO A REALIZAR UN ANALISIS ESTRUCTURAL DE DICHA PIEZA CON UN MAXIMO FACTOR DE SEGURIDAD, YA QUE POR SU FUNCION Y FORMA ES LA MAS CRITICA DENTRO DE LOS ELEMENTOS QUE FORMAN EL SISTEMA MODULAR PARA EXPOSICIONES. PARA EL ANALISIS, SE TOMARON EN CUENTA LAS CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL ZAMAK-5, LAS CUALES SE PRESENTAN A CONTINUACION. POSTERIORMENTE SE EXPONE EL ESTUDIO ESTRUCTURAL.

VI. PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LA ALEACION ZAMAK-5

TEMPERATURA DE COLADA °C	PUNTO DE FUSION °C	PUNTO DE SOLIDIFICACION °C	RESISTENCIA A LA COMPRESION Kg/mm ²
425	386	380.4	61.18

CALOR ESPECIFICO cal/g/°C	RESISTENCIA A LA TENSION Kg/mm ²	ESFUERZO DE FLUENCIA Kg/mm ²	DUREZA (BRINELL)	DENSIDAD Kg/mm ³
0.10	33.5	14.00 ²	91	6.667 X 10 ⁻⁶

ANALISIS ESTRUCTURAL

PIEZA: NUDO

SE APLICA UN PAR TORSIONANTE DE 10 kg cm.

$$Ss = \frac{T R}{J}$$

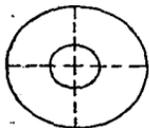
DONDE:

Ss = ESFUERZO

T = PAR TORSIONANTE

R = RADIO

J = MOMENTO POLAR DE INERCIA



$$J = \frac{3.1416 \times R^4}{2} - \frac{3.1416 \times r^4}{2}$$

$$J = 59.8 \text{ cm}^4$$

$$Ss = \frac{10 \times 2.5}{59.8}$$

$$Ss = 0.42 \text{ kg/cm}^2$$

Ss DE FLUENCIA DEL ZAMAK-5 = 1,400 kg/cm²

MAXIMO FACTOR DE SEGURIDAD = 10

$$\text{ESFUERZO PERMISIBLE} = \frac{\text{ESFUERZO DE FLUENCIA}}{\text{FACTOR DE SEGURIDAD}}$$

$$\text{ESFUERZO PERMISIBLE} = 140 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{S \times J}{R}$$

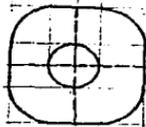
$$T = \frac{140 \times 59.8}{2.5}$$

$$T = 3,348 \text{ kg cm}$$

ENTRE SEIS ORIFICIOS:

$$T = 558.1 \text{ kg cm}$$

SE APLICA UN PAR TORSIONANTE DE 10 kg cm



$$J = 8.48 \text{ cm}^4$$

$$S_s = \frac{10 \times 2.5}{8.48}$$

$$S_s = 2.94 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_s \text{ de FLUENCIA DEL ZAMAK-5} = 1,400 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{MAXIMO FACTOR DE SEGURIDAD} = 10$$

$$\text{EFUERZO PERMISIBLE} = 140 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{140 \times 8.48}{2.5}$$

$$T = 474.9 \text{ kg cm}$$

ENTRE SEIS ORIFICIOS:

$$T = 94.98 \text{ kg cm}$$

EN CUANTO AL CONECTOR PERFIL-PANEL Y AL NIVELADOR, SE DETERMINO DEBIDO A LA FUNCION Y FORMA QUE PRESENTAN, HACERLAS EN EL PROCESO DE EXTRUSION YA QUE CON DICHO PROCESO SE OBTIENEN DIVERSAS VENTAJAS COMO SON: BAJO COSTO DE HERRAMENTAL, CONTROL EN EL ESPESOR DE LAS PIEZAS, BUEN ACABADO SUPERFICIAL, EL MOLDE ES COMPARATIVAMENTE MAS SENCILLO QUE EN INYECCION Y PUEDE ADQUIRIRSE UNA MEDIANA O ALTA PRODUCCION.

LOS MATERIALES PLASTICOS MAS UTILIZADOS EN EXTRUSION SON: LOS VINILOS, CELULOSAS, ABS, ESTIRENOS Y POLICARBONATOS. ENTRE ESTOS SE SELECCIONO DE ACUERDO A SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS EL CLORURO DE POLIVINILO RIGIDO (PVC) AL ALTO IMPACTO, QUE ADEMAS DE SER DURO, RESISTENTE Y ANTICORROSIVO PRESENTA BUENAS CARACTERISTICAS AISLANTES, TERMICAS Y ELECTRICAS, MANTIENE UNA BUENA RESISTENCIA A LA FLEXION Y A LOS AGENTES QUIMICOS, OFRECE UNA EXCELENTE RESISTENCIA A LA INTEMPERIE, LA VIDA UTIL ES DE HASTA VEINTE AÑOS Y ES DE FACIL OBTENCION A UN COSTO RELATIVAMENTE BAJO.

LA LAMPARA SE ELABORA CON LAMINA DE COLD ROLLED CALIBRE 22 POR MEDIO DE RECHAZADO MANUAL, YA QUE APARTE DE QUE ESTE PROCESO REALIZADO EN TORNADO ES POCO COSTOSO, ASEGURA QUE EL ADELGAZA-

MIENTO DEL METAL SEA IMPERCEPTIBLE, PROVEE AL MATERIAL UNA RESISTENCIA MAYOR Y EL ACABADO SUPERFICIAL ES BUENO POR LO QUE NO SE REQUIERE UN MAQUINADO ADICIONAL, DEBIDO A ESTO LA PIEZA UNICAMENTE POR MOTIVOS FORMALES CON LOS DEMAS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA REQUIERE DE UN ACABADO CON PINTURA HORNEADA.

DEBIDO A LA FUNCION DE LOS TENSORES SE SELECCIONO COMO MATERIAL EL ALAMBRE ACERADO, EL CUAL PRESENTA RESISTENCIA A LA TENSION, A CAMBIOS AMBIENTALES, BUEN ACABADO SUPERFICIAL Y ES MALEABLE. EL PROCESO SELECCIONADO POR LA SIMPLICIDAD TANTO EN LA FORMA COMO EN EL MATERIAL ES EL DENOMINADO ESTIRADO EN FRIO.

MEMORIA DESCRIPTIVA

EL NODO DE 90° MIDE 5cm DE DIAMETRO POR 5cm DE ALTURA, ES DE FORMA CILINDRICA Y ARISTAS REDONDEADAS, CON SEIS ORIFICIOS EN FORMA CIRCULAR TRUNCADA CON UN DIAMETRO DE 2cm CADA UNO; DOS DE ELLOS ESTAN LOCALIZADOS AXIALMENTE Y CUATRO RADIALMENTE, GUARDANDO UNA RELACION DE 90° ENTRE SI.

TANTO EL NODO DE 135° COMO EL DE 120° TIENEN LAS MISMAS DIMENSIONES DEL DE 90°, SÓLO DIFIEREN EN QUE EN ESTOS EL NUMERO DE ORIFICIOS ES DE CINCO, DOS AXIALES Y TRES RADIALES, Y EN LA MISMA POSICION DE LOS MISMOS, 135° EN EL PRIMERO Y 120° EN EL SEGUNDO.

EL CONECTOR PERFIL-PANEL ES UN PARALELEPIPEDO RECTANGULO DE 6cm DE LARGO, 3cm DE ALTO Y 1.5cm DE ANCHO; EN UNO DE SUS LATERALES, EL CORRESPONDIENTE AL ANCHO POR LA ALTURA, EXISTE UN ORIFICIO EN FORMA SEMICIRCULAR DE 2cm DE DIAMETRO; EN EL EXTREMO OPUESTO LAS ARISTAS SUPERIOR

E INFERIOR ESTAN REDONDEADAS; LONGITUDINALMENTE EN LA MITAD DE LA MISMA SE ENCUENTRA UNA RANURA DE 0.6cm DE ANCHO POR 3cm DE LARGO.

LOS PERFILES TUBULARES SON DE SECCION CIRCULAR DE 1.9cm DE DIAMETRO, CON LARGOS DE 23, 48, 73, 98, 123 Y 173cms., EN CUYOS EXTREMOS SE PUEDEN OBSERVAR LA MISMA FORMA DE LOS ORIFICIOS CON TENIDOS EN LOS NODOS.

LOS PANELES SON DE FORMA CUADRADA Y RECTANGULAR DE 0.6cm DE ESPESOR Y DE SUS LADOS:

ANCHO			LARGO						
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	
M1	20	X	20	45	70	95	120	170	
M2	45	X	20	45	70	95	120	170	
M3	70	X	20	45	70	95	120	170	
M4	95	X	20	45	70	95	120	170	
M5	120	X	20	45	70	95	120	170	
M6	170	X	20	45	70	95	120		

EL NIVELADOR CONSISTE EN UN PERFIL SEMICIRCULAR YA QUE CONSERVA LA FORMA DE LOS ORIFICIOS DE LOS NODOS, CONSTA DE UN DIAMETRO DE 1.9cm Y UNA ALTURA DE 5cm.

EL SISTEMA DE ILUMINACION SE COMPONE DE SEIS PIEZAS: UNA LAMPARA, TRES CONECTORES ESFERICOS Y DOS TUBOS.

LA FORMA DEL CUERPO DE LA LAMPARA ES EL RESULTADO DE LA SOBREPOSICION DE UN CILINDRO Y EL SEGMENTO DE UNA ESFERA. EL CILINDRO MIDE 5cm DE DIAMETRO Y 9cm DE ALTURA. LA PANTALLA TIENE UN DIAMETRO DE 12.5cm Y SOBRESALE RADIALMENTE DEL CILINDRO 3.75cm.

LOS CONECTORES ESFERICOS COMO SU NOMBRE LO INDICA SON ESFERAS DE 4cm DE DIAMETRO QUE TIENEN DOS ORIFICIOS PERPENDICULARES ENTRE SI, EN CADA UNO DE ELLOS, UNO TIENE LA MISMA FORMA Y DIMENSION DE LAS CAVIDADES DEL NODO CON UNA PROFUNDIDAD DE 1.7cm Y EL OTRO DE FORMA CIRCULAR TIENE UN DIAMETRO DE 2cm CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.5cm.

LOS TUBOS SON LOS MISMOS QUE SE UTILIZAN EN TODO EL SISTEMA MODULAR.

LA UNION ENTRE DOS CONECTORES ESFERICOS SE REALIZA POR MEDIO DE UNA BARRA DE FORMA CILINDRICA DE 2cm DE DIAMETRO Y 1cm DE ALTURA.

LOS TENSORES CONSTAN DE CINCO ELEMENTOS: DOS RESORTES, UN ALAMBRE Y DOS ABRAZADERAS. ESTAS ULTIMAS TIENEN FORMA DE "V" QUE MIDE 5cm POR LADO, EN SUS EXTREMOS SE FORMA UN ARCO DE 2cm DE DIAMETRO EN LOS CUALES SE COLOCAN LOS PERFILES TUBULARES. EN CADA VERTICE SE INTRODUCE UN RESORTE DE 0.6cm DE DIAMETRO Y 3cm DE ALTURA. EL ALAMBRE SE INSERTA A LOS RESORTES Y CUENTA CON UNA LONGITUD VARIABLE DEPENDIENDO DEL TAMAÑO DEL MODULO A TENSAR.

MATERIALES

LOS NODOS Y LOS CONECTORES ESFERICOS SON PIEZAS FUNDIDAS A PRESION EN ZAMAK PARA OBTENER UNA ALTA PRODUCCION Y EN MOLDES DE ARENA PARA UNA BAJA O MEDIANA PRODUCCION.

LOS CONECTORES PERFIL-PANEL Y LOS NIVELADORES SON EXTRUIDOS EN PVC RIGIDO AL ALTO IMPACTO.

LOS PERFILES TUBULARES SON PIEZAS DE ALUMINIO TROQUELADAS EN SUS EXTREMOS.

LOS PANELES SON DE MADERA TRIPLAY DE PINO Y/O VIDRIO DE 0.6cm DE ESPESOR.

LAS LAMPARAS SE FABRICAN EN RECHAZADO Y SON DE LAMINA DE COLD ROLLED CALIBRE 22.

LAS UNIONES DE LOS CONECTORES ESFERICOS SE MAQUINAN EN NYLON.

LOS TENSORES SON DE ALAMBRE ACERADO.

DEMANDA DEL PRODUCTO

DEBIDO A QUE EL NUMERO DE EXPOSITORES Y DE EXPOSICIONES, ASI COMO DEL TIPO DE INSTALACIONES EN QUE SE REALIZAN, MARCAN LA PAUTA PARA DETERMINAR LA DEMANDA DEL NUMERO DE ELEMENTOS DEL SISTEMA MODULAR QUE SE REQUIEREN PARA SATISFACERLA (pag. 8), SE EFECTUO UN ANALISIS EN EL CUAL SE CONCLUYO QUE EL 76.5% DE LAS EXPOSICIONES REQUIEREN DE INSTALACIONES APROPIADAS PARA SU MONTAJE Y QUE EL INCREMENTO DE EXPOSITORES EN ESTE RANGO SERA PARA 1986 DE 19,125.

DE ACUERDO A LO ANTERIOR ESTA DEMANDA SE PRETENDE CUBRIR EN UN 30%. LO QUE DA COMO RESULTADO Y SUPONIENDO QUE CADA EXPOSITOR REQUIERA DE UN MINIMO DE ELEMENTOS MODULARES, LA PRODUCCION ANUAL SERA:

NODOS	250,000
PERFILES TUBULARES	350,000
CONECTORES PERFIL-PANEL	400,000
PANELES	150,000
NIVELADORES	90,000
LAMPARAS	15,000
CONECTORES ESFERICOS	45,000
TENSORES	70,000

CON EL FIN DE PODER PRODUCIR LAS CANTIDADES DESCRITAS Y AL MISMO TIEMPO DAR UN RANGO EN CASO DE INCREMENTARSE LA DEMANDA, SE UTILIZARA EL PROCESO POR FUNDICION A PRESION.

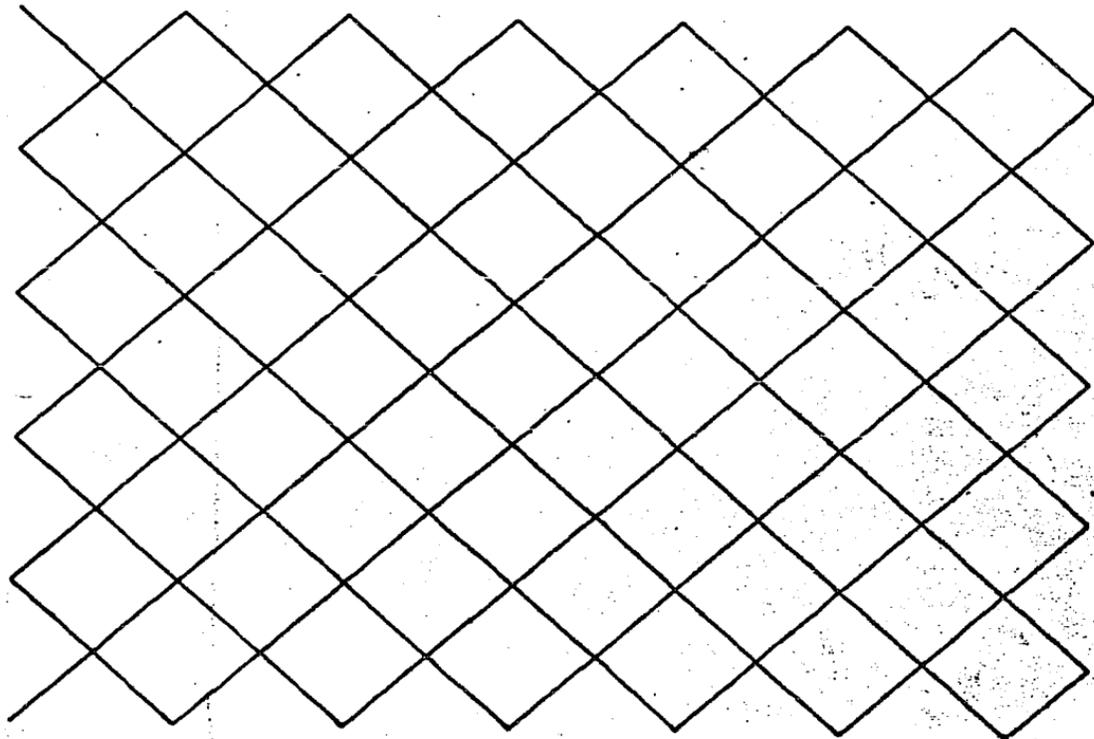
CONFORMACION ESPACIAL

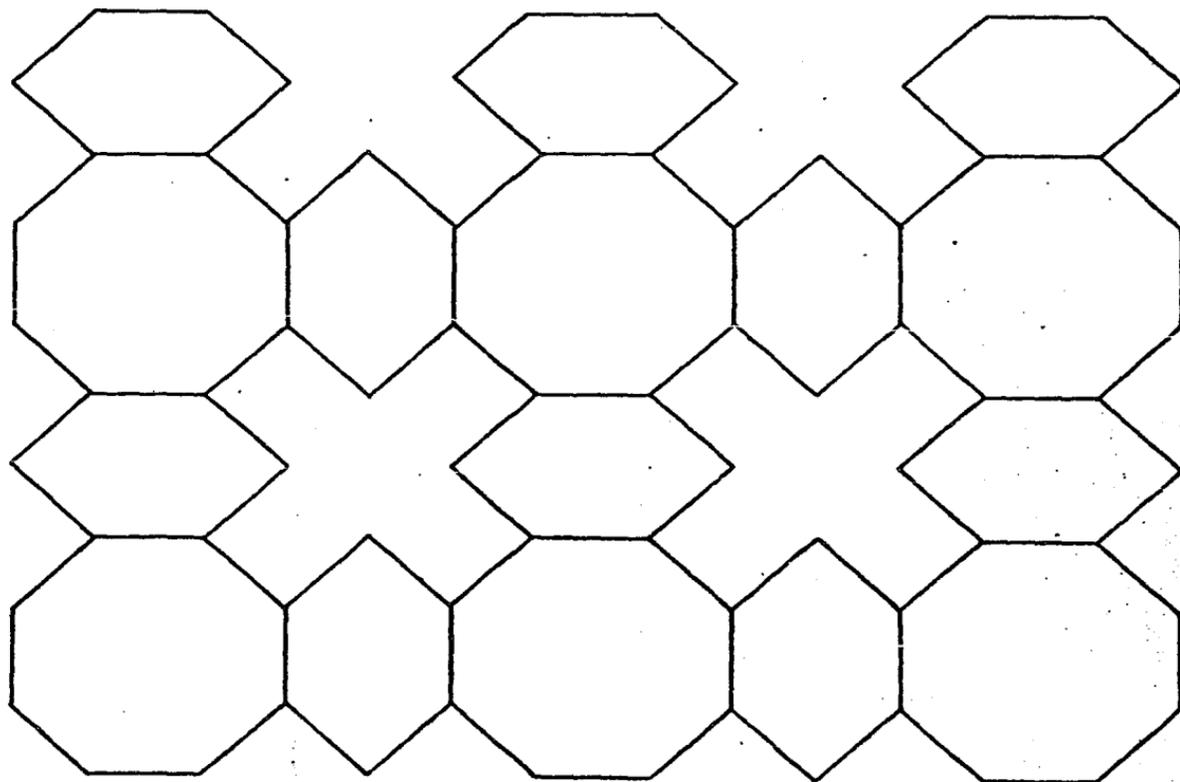
PARA LLEVAR A EFECTO UNA EXPOSICION ES IMPRESCINDIBLE CONTAR CON UN ORDEN SECUENCIAL PRE-ESTABLECIDO EN LA DISPOSICION DE LA ZONIFICACION ESPACIAL, TOMANDO EN CONSIDERACION EL TIPO DE PRODUCTO, TAMAÑO, FORMA, ETC., LA CUAL PUEDE REALIZARSE POR MEDIO DE FEDES, QUE TIENEN COMO FUNCION DETERMINAR ZONAS DE EXPOSICION Y DE CIRCULACION, ASI COMO EL AREA ESPECIFICA PARA CADA OBJETO, AYUDANDO DE ESTA MANERA A PLANEAR Y DEFINIR EL PROYECTO A SEGUIR CON ANTERIORIDAD.

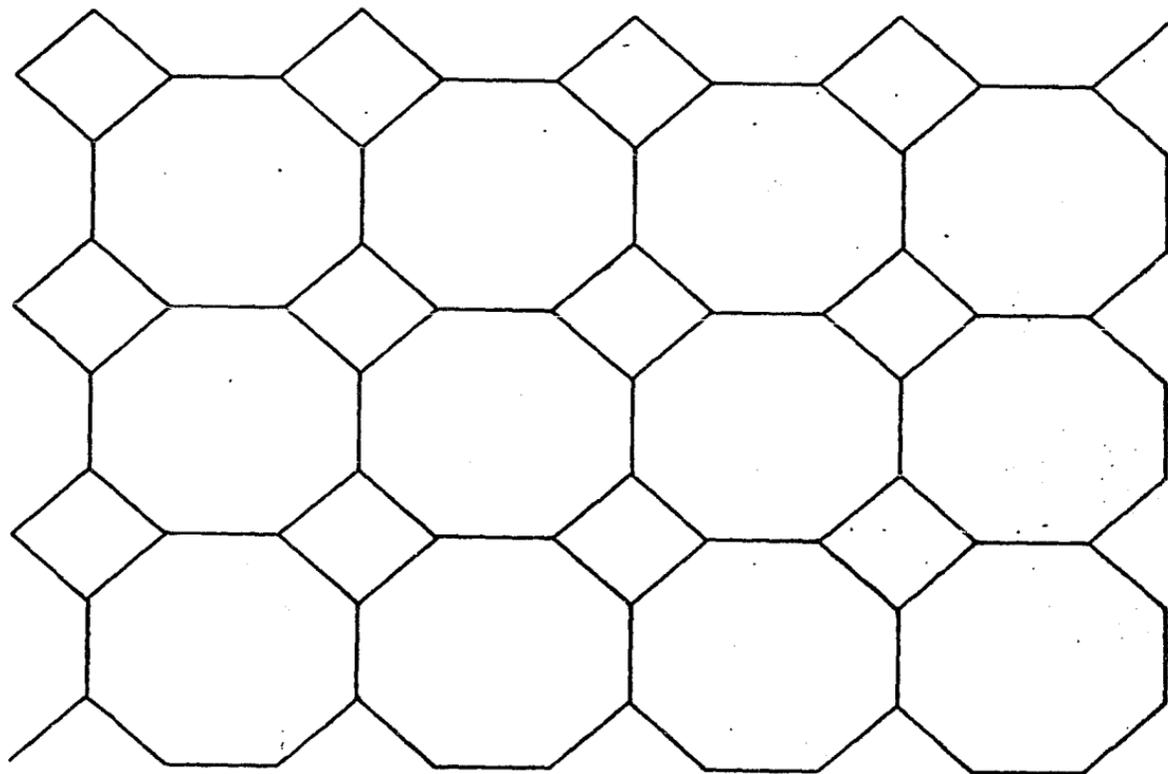
LAS REDES QUE SE OBTIENEN CON ESTE DISEÑO SE REALIZAN MEDIANTE LA REPETICION DE LOS NODOS DE UN SOLO TIPO YA SEA DE 90°, 120°, 135° O COMBINANDOLOS. DEBIDO A LA DISPOSICION DE LAS CAVIDADES CON QUE CUENTAN ESTAS PIEZAS, LA RETICULA HORIZONTAL VARIA DE ACUERDO A EL ORDENAMIENTO DE LOS DIFERENTES NODOS, MARCANDO ASI EL SEGUIMIENTO DE LOS MODULOS; MIENTRAS QUE LA RETICULA VERTICAL SE LIMITA A LA DE CUADROS Y RECTANGULOS, CON LOS CUALES SE CONSTRUYE EL MOBILIARIO REQUERIDO DETERMINANDO ASI LA FUNCION QUE TENDRA CADA UNO DE LOS MODULOS.

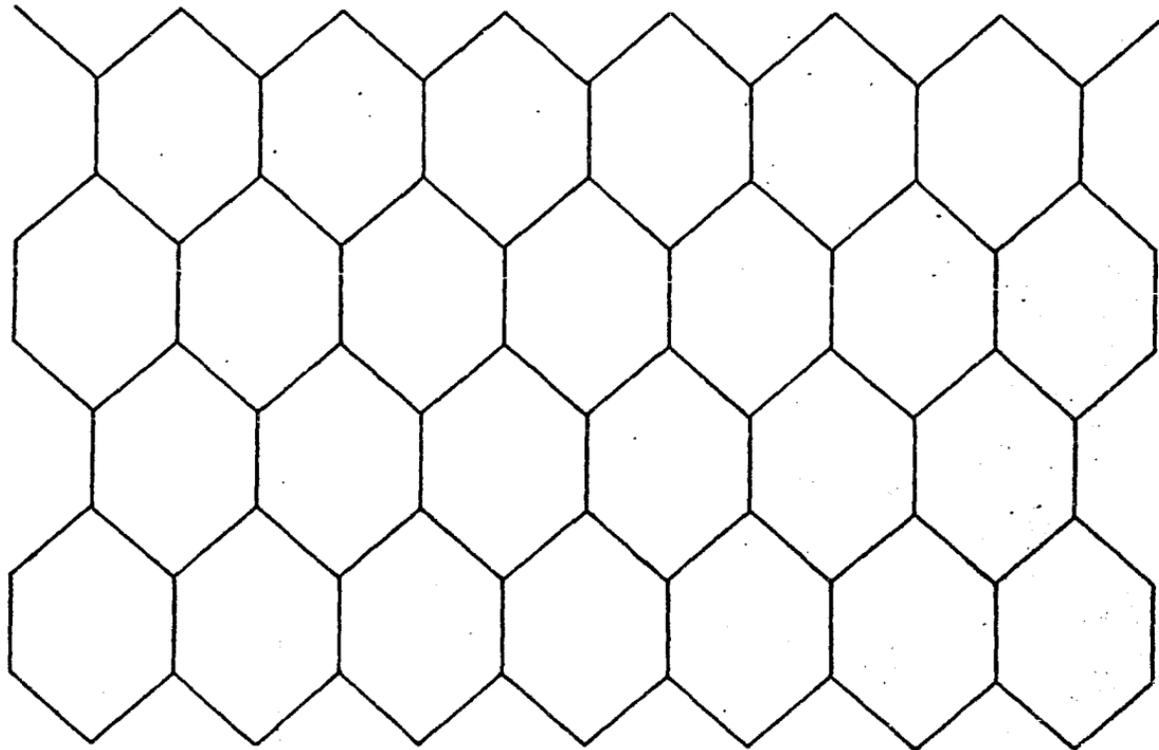
CABE HACER NOTAR, QUE EXISTE UNA GRAN VARIEDAD DE REDES QUE PUEDEN CONSTRUIRSE DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE CADA EXPOSICION. A CONTINUACION SE PRESENTAN ALGUNAS EN LAS QUE PUEDEN INCREMENTARSE TODAS LAS MEDIDAS MODULARES.

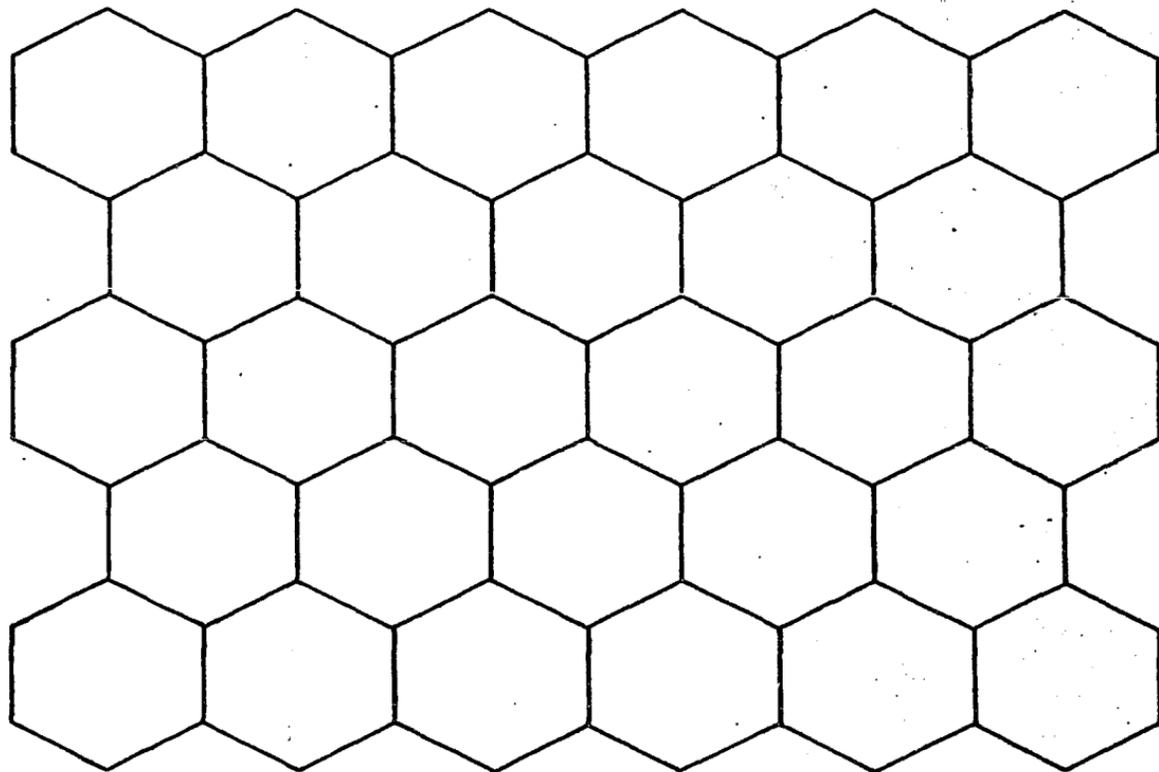
RED CON NODOS DE 90°





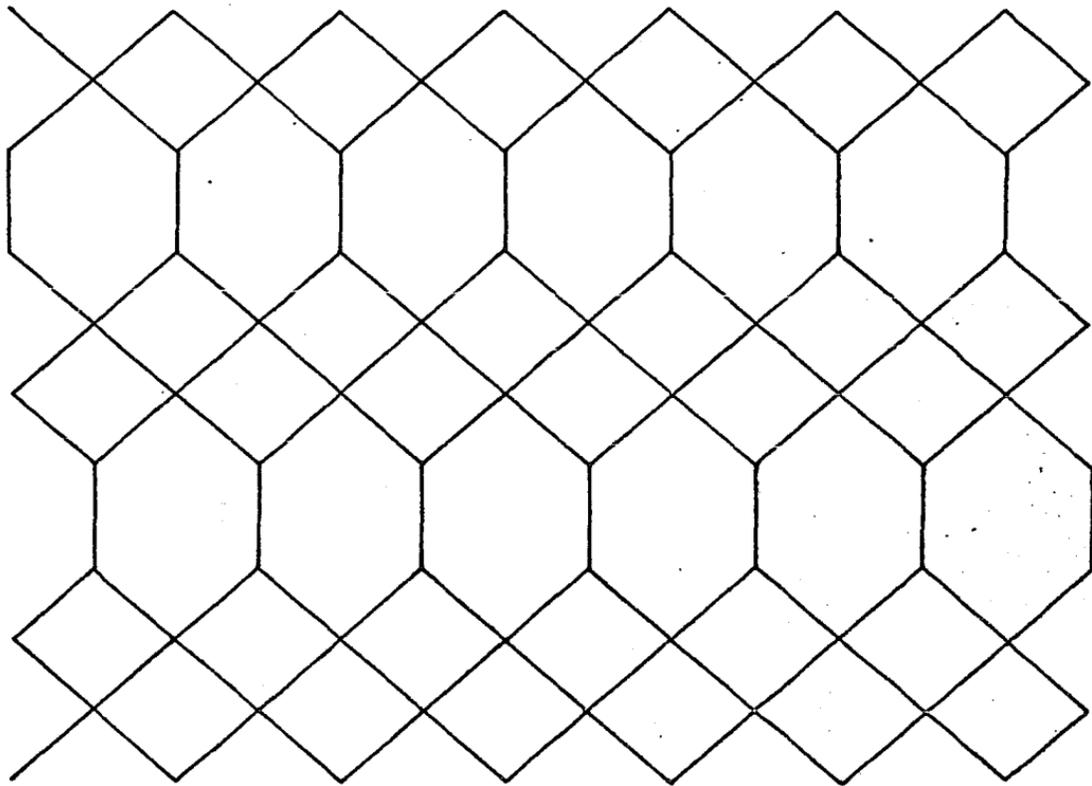


RED CON NODOS DE 135° 

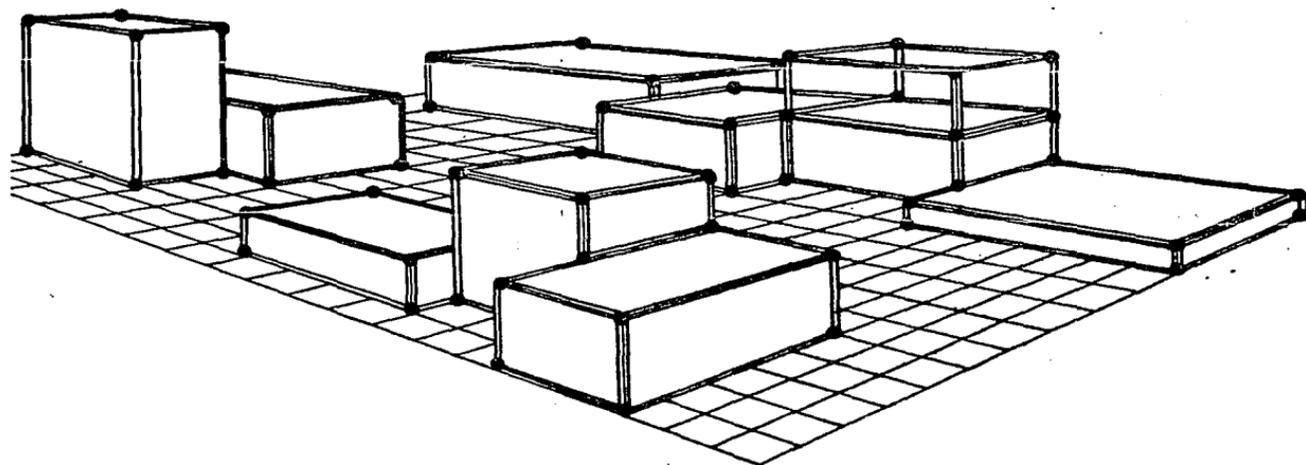


RED CON NODOS DE 90° Y 135°

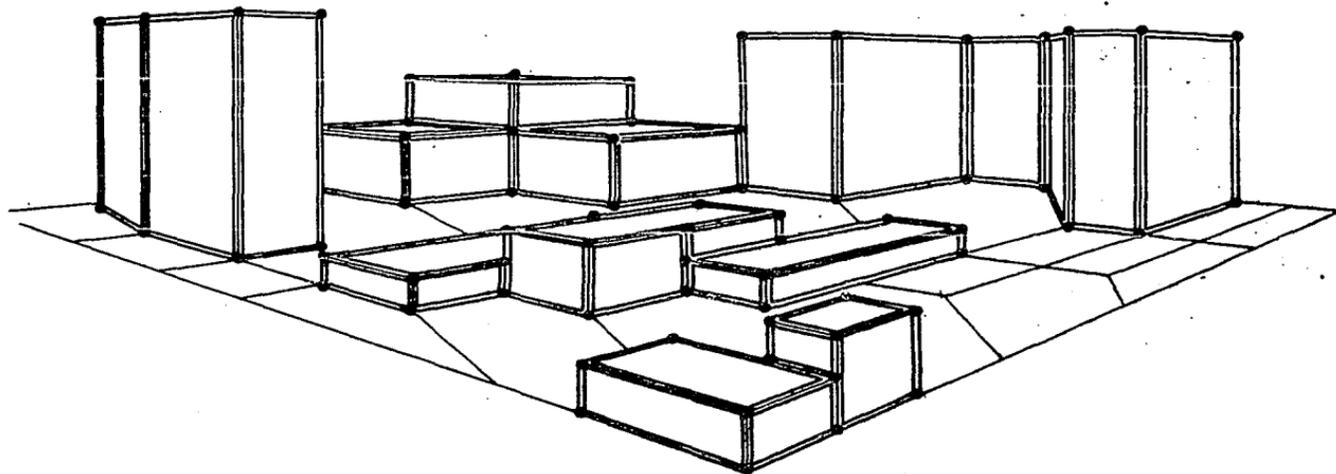
70

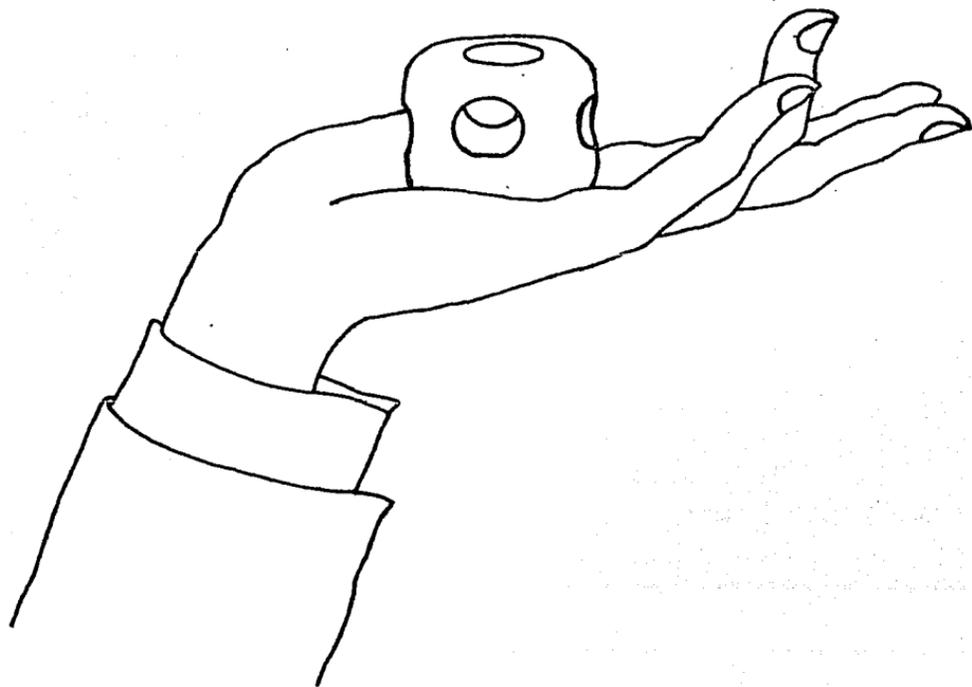


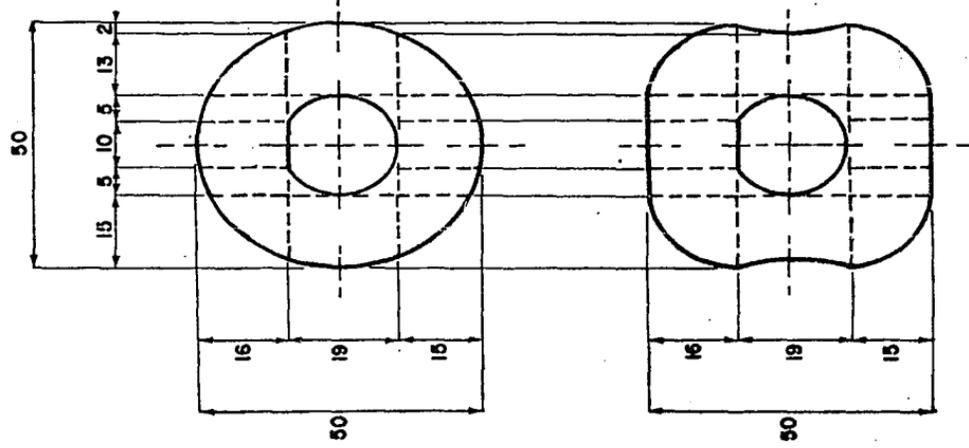
CONFORMACION ESPACIAL UTILIZANDO LA RED CON NODOS DE 90°



CONFORMACION DE UNA EXPOSICIÓN UTILIZANDO LA RED CON NODOS DE 90° Y 135°





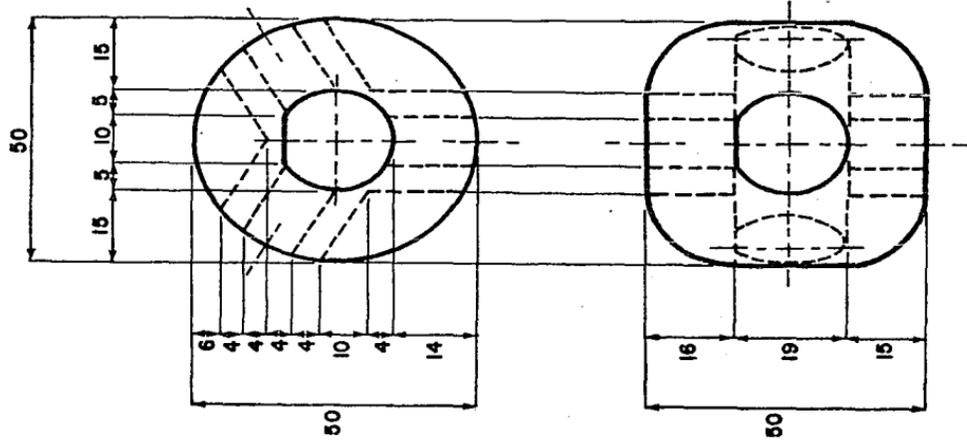


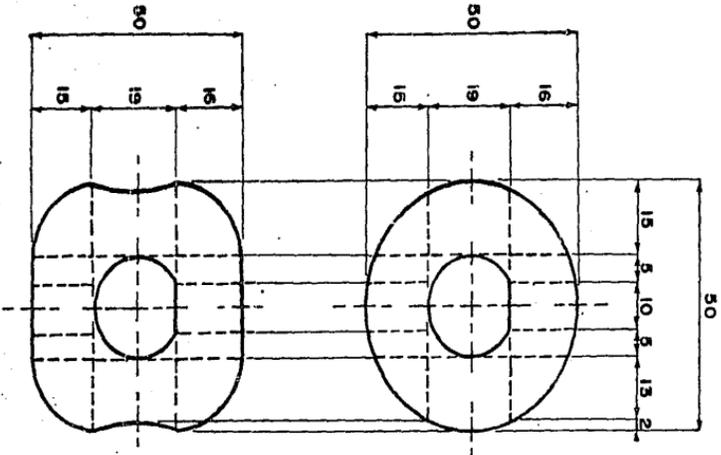
NODO 90° VISTAS

UNAM D.I. S.M.E.

esc. 1:1 acot. mm. B. HDEZ.

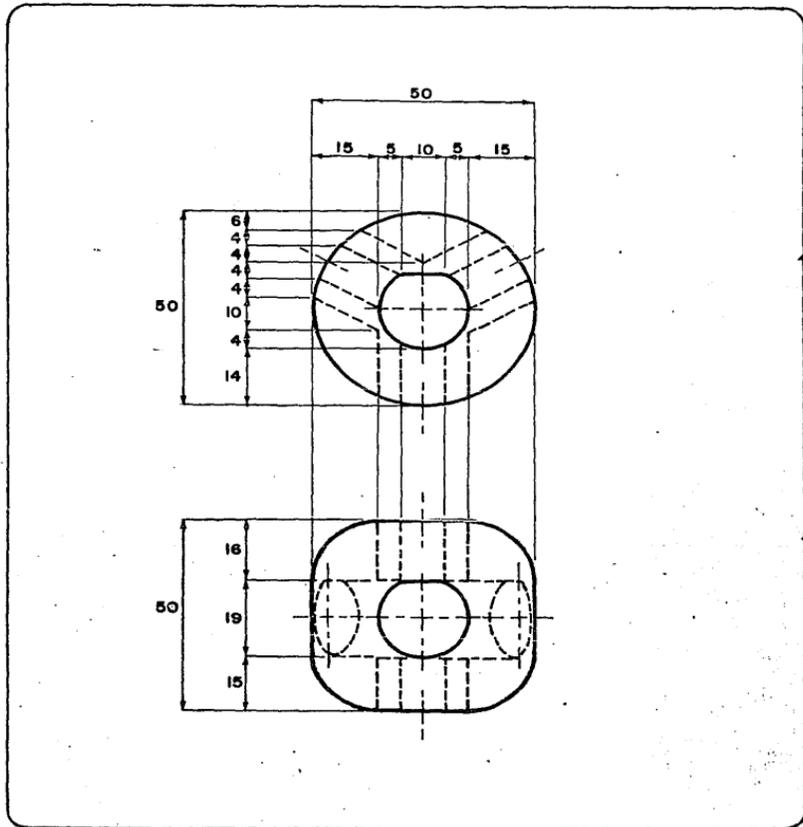
1

**NODO 120 • VISTAS**UNAM D.I.
esc. 1:1 acot. mm.S.M.E.
S. HDEZ.**2**

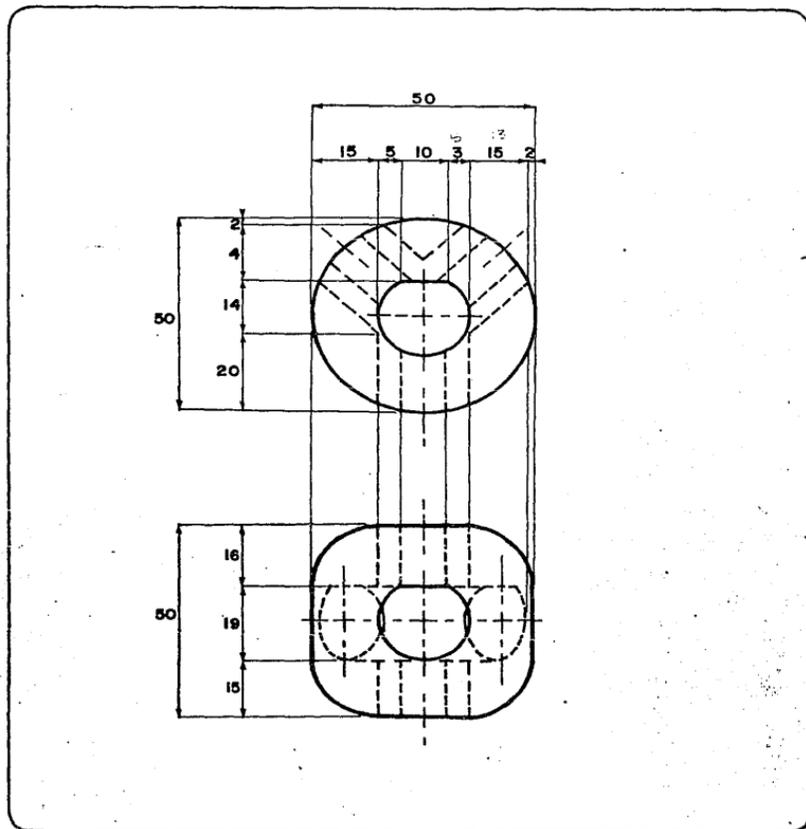


NODO 90° VISTAS

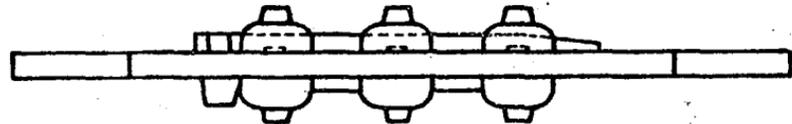
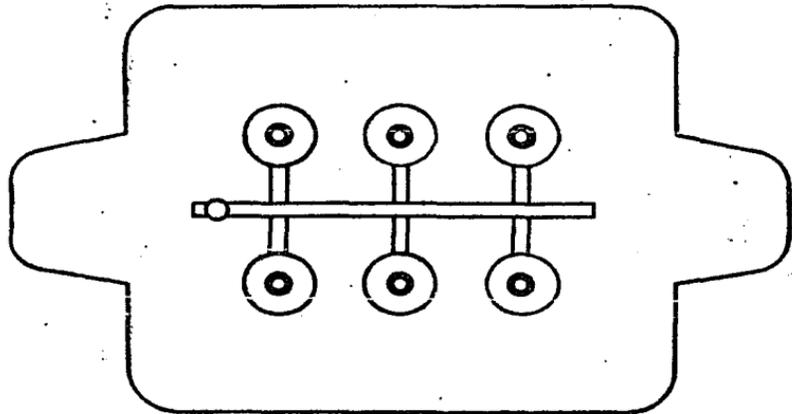
UNAM	D.I.	9 M.E.
esc. 1:1	ocot. mm.	B. HDEZ.
		1



NODO 120° VISTAS	UNAM D.I.	S.M.E.	2
	esc. 1:1	acot. mm.	



NODO 135° VISTAS	UNAM D.I.	S.M.E.	3
	esc. 1:1	acot. mm.	



MODELO DE NODOS

UNAM D.I.	S.M.E.	4
esc. 1:6	B. HDEZ.	



NODO

COSTOS DIRECTOS

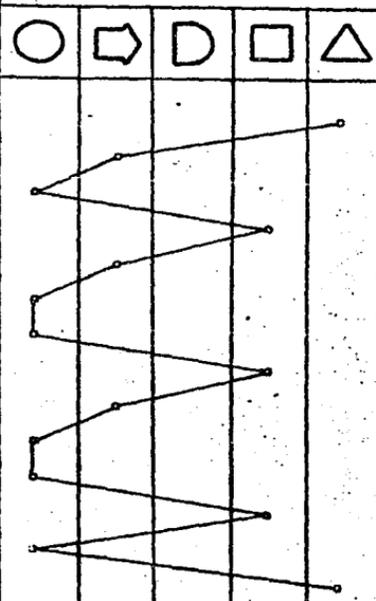
NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
ZAMAK-S	pl5omx5h	130gr	\$ 400.00	\$ 52.00
MOLDE RESINA		1 u.	\$250,000.00	\$ 2.50
MAQUILA		1 u.	\$ 150.00	\$150.00
PINTURA		1 u.	\$ 23.00	\$ 23.00
T O T A L				\$227.50

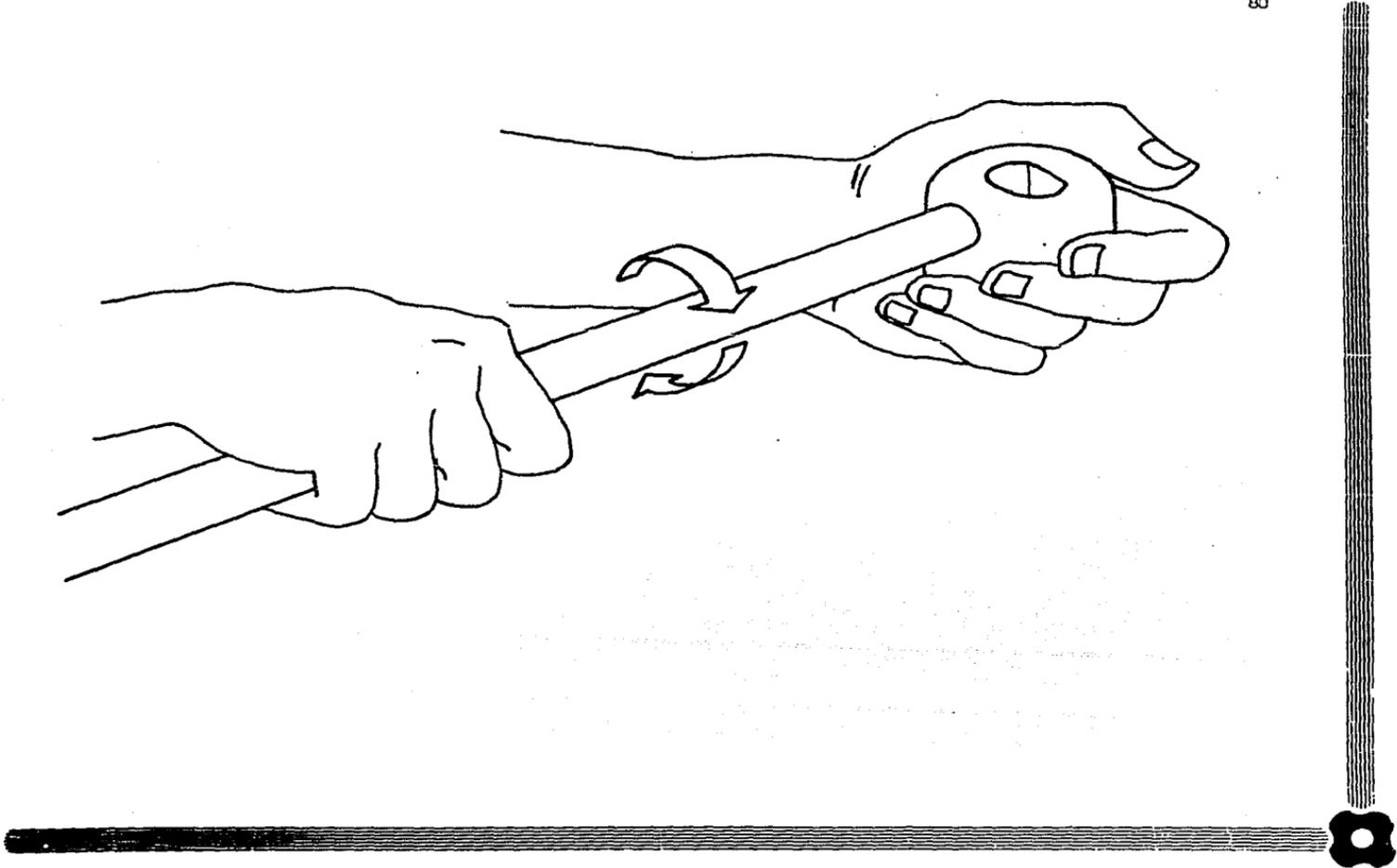
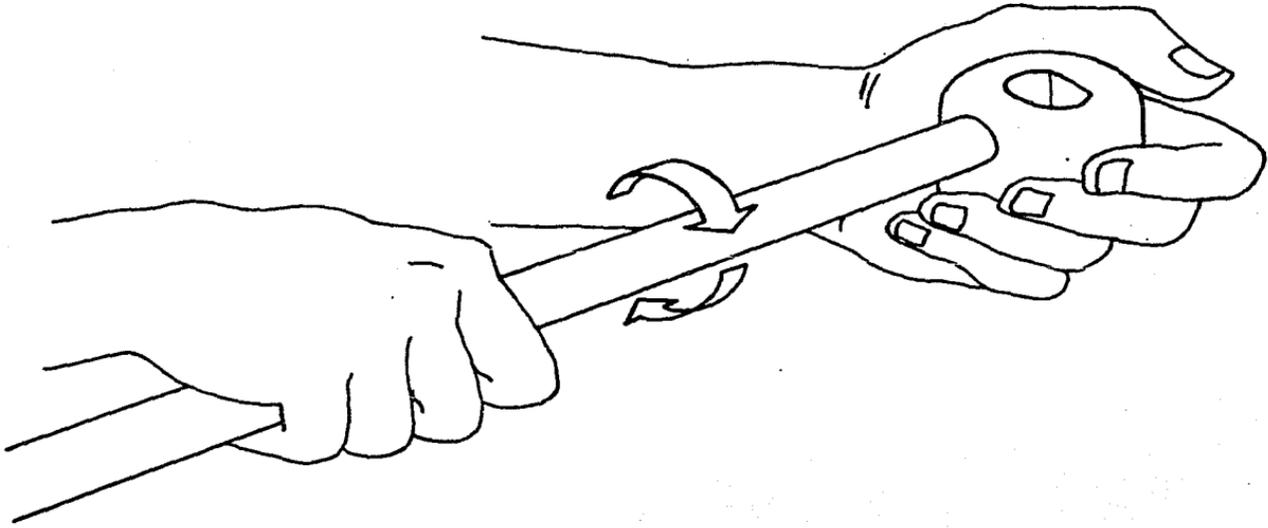
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$113.75
IMPUESTO	15%	\$ 34.00
GANANCIA	50%	\$113.75
T O T A L		\$261.50

COSTOS DIRECTOS	\$227.50
COSTOS INDIRECTOS	\$261.50
C O S T O T O T A L	\$489.00

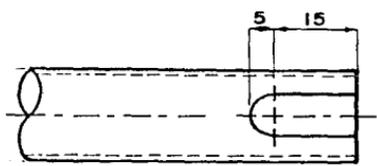
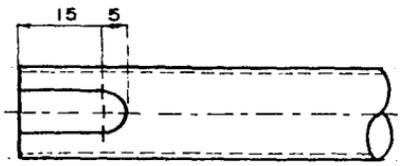
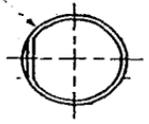
PIEZA: N000	LINEA				
DESCRIPCION	○	◻	D	□	△
MATERIA PRIMA EN ALMACEN					
PASA A FUNDICION					
FUNDICION					
INSPECCION					
PASA A MESA DE TRABAJO					
CORTE DE ALIMENTADORES Y RESPIRADEROS					
ESMERILADO					
INSPECCION					
PASA A PINTURA					
PINTURA					
HORNO					
INSPECCION					
EMPAQUE					
ALMACEN					



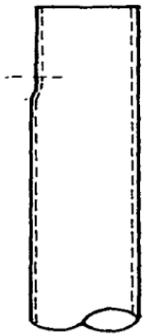


Ø: 19

4.5
10
4.5

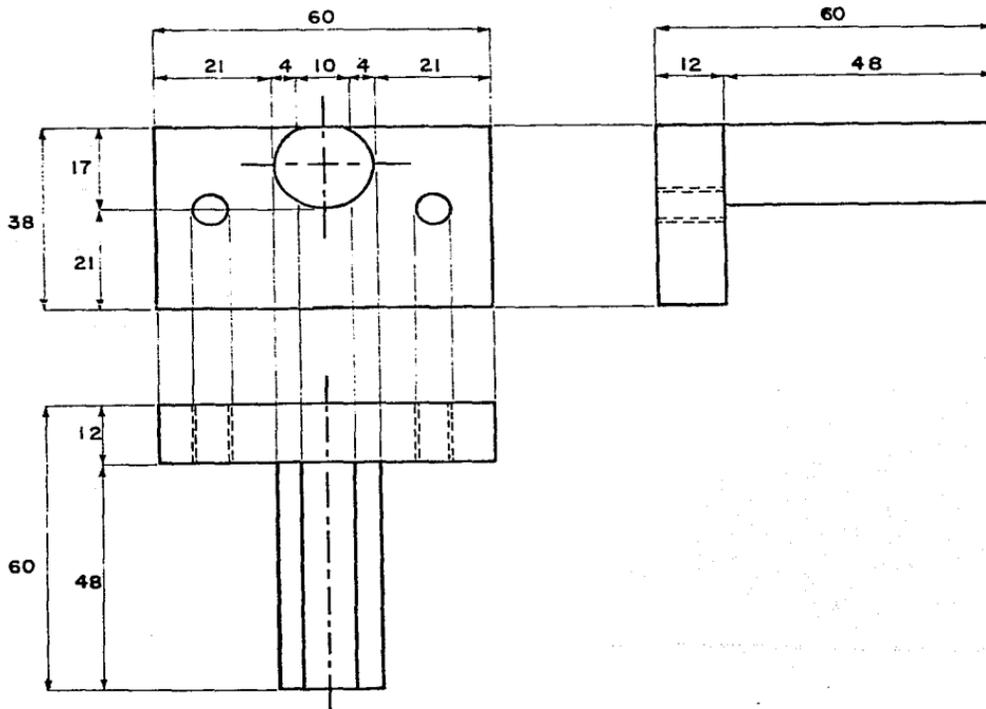


15
5



PEFIL TUBULAR VISTAS

UNAM	D. I.	S. M. E.	5
esc. 1:1	acot. mm.	B. HDEZ.	

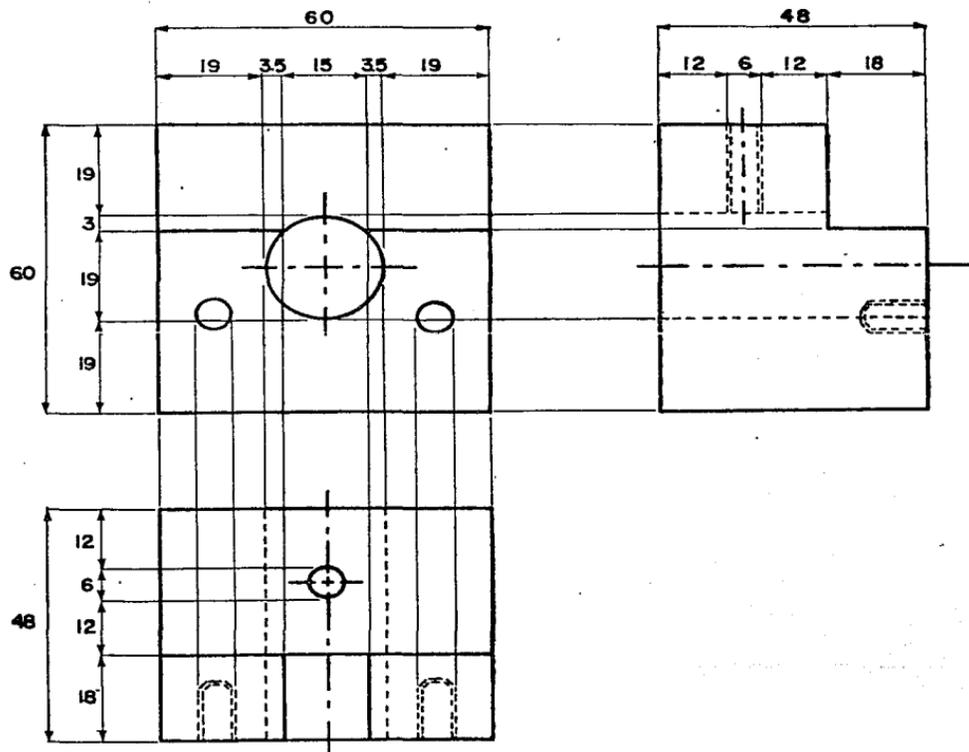


MACHO TROQUEL

UNAM D.I.
esc. 1:1 acot. m m.

S. M. E.
B. HDEZ.

6

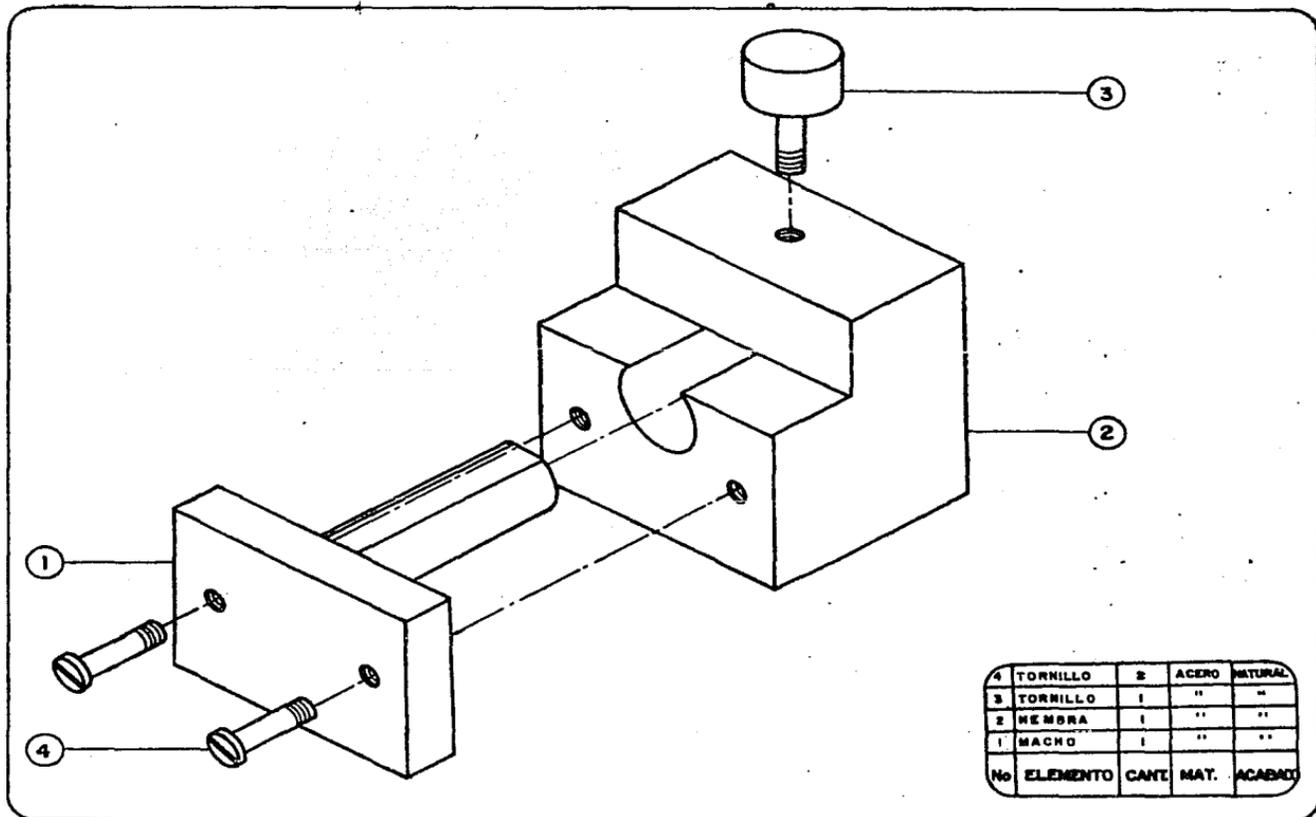


HEMBRA TROQUEL

UNAM	D.I.
esc. 1:1	acot. mm.

S. M. E.
B. HDEZ.

7



4	TORNILLO	2	ACERO	NATURAL
3	TORNILLO	1	"	"
2	MEMBRA	1	"	"
1	MACHO	1	"	"
No	ELEMENTO	CANT.	MAT.	ACABADO

DESPIECE TROQUEL

UNAM D.I.
esc. 1:1.25S.M.E.
B. HDEZ.

8

PERFILES TUBULARES

COSTOS DIRECTOS

NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
TUBO DE ALUMINIO	3/4" x 6m		\$ 2,832.00		\$2,832.00
HERRAMENTAL TROQUEL		7 u.	\$50,000.00		\$ 1.00
MAQUINADO		1 u.	\$ 10.00		\$ 10.00
T 1		23cm	\$ 2,832.00	\$ 108.60	\$ 119.60
T 2		48cm	\$ 2,832.00	\$ 226.60	\$ 237.60
T 3		73cm	\$ 2,832.00	\$ 344.60	\$ 355.60
T 4		98cm	\$ 2,832.00	\$ 462.60	\$ 473.60
T 5		123cm	\$ 2,832.00	\$ 580.60	\$ 591.60
T 6		173cm	\$ 2,832.00	\$ 816.60	\$ 829.60

COSTOS INDIRECTOS

NOMBRE	GASTOS ADMINISTRATIVOS 50%	IMPUESTO 15%	GANANCIA 30%	TOTAL
T 1	\$ 60.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ 114.00
T 2	\$ 114.00	\$ 36.00	\$ 71.00	\$ 221.00
T 3	\$ 178.00	\$ 53.00	\$107.00	\$ 338.00
T 4	\$ 237.00	\$ 71.00	\$142.00	\$ 450.00
T 5	\$ 296.00	\$ 89.00	\$177.00	\$ 562.00
T 6	\$ 413.00	\$ 124.00	\$248.00	\$ 785.00

PERFILES TUBULARES

COSTOS TOTALES

NOMBRE	COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS	COSTO TOTAL
T 1	\$ 119.60	\$ 114.00	\$ 233.60
T 2	\$ 237.60	\$ 221.00	\$ 458.60
T 3	\$ 355.60	\$ 338.00	\$ 693.60
T 4	\$ 473.60	\$ 450.00	\$ 923.60
T 5	\$ 591.60	\$ 562.00	\$1,153.60
T 6	\$ 826.60	\$ 785.00	\$1,611.60

DIAGRAMA DE PROCESOS:

PIEZA: PERFIL TUBULAR					
DESCRIPCION	LINEA				
	○	◻	D	□	△
MATERIA PRIMA EN ALMACEN					
PASA A CORTE					
CORTE					
INSPECCION					
PASA A TROQUEL					
TROQUEL					
INSPECCION					
EMPAQUE					
ALMACEN					

PANELES

COSTOS DIRECTOS

NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
MADERA TRIPLAY 6mm	1.2 x 2.4m	1 u.	\$4,720.00		\$4,720.00
MANO DE OBRA		1 u.	\$ 5.00		\$ 5.00
M 1	20 x 20cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 64.00	\$ 69.00
M 2	20 x 45cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 144.00	\$ 149.00
M 3	20 x 70cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 224.00	\$ 229.00
M 4	20 x 95cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 304.00	\$ 309.00
M 5	20 x 120cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 384.00	\$ 389.00
M 6	20 x 170cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 544.00	\$ 549.00
M 7	45 x 45cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 324.00	\$ 329.00
M 8	45 x 70cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 504.00	\$ 509.00
M 9	45 x 95cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 684.00	\$ 689.00
M 10	45 x 120cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 864.00	\$ 869.00
M 11	45 x 170cm	1 u.	\$4,720.00	\$1,224.00	\$1,229.00
M 12	70 x 70cm	1 u.	\$4,720.00	\$ 784.00	\$ 789.00
M 13	70 x 95cm	1 u.	\$4,720.00	\$1,064.00	\$1,069.00
M 14	70 x 120cm	1 u.	\$4,720.00	\$1,344.00	\$1,349.00
M 15	70 x 170cm	1 u.	\$4,720.00	\$1,904.00	\$1,909.00
M 16	95 x 95cm	3 u.	\$4,720.00	\$1,444.00	\$1,449.00
M 17	95 x 120cm	1 u.	\$4,720.00	\$1,824.00	\$1,829.00
M 18	95 x 170cm	1 u.	\$4,720.00	\$2,584.00	\$2,589.00
M 19	120 x 120cm	1 u.	\$4,720.00	\$2,304.00	\$2,309.00
M 20	120 x 170cm	1 u.	\$4,720.00	\$3,264.00	\$3,269.00

PANELES

COSTOS INDIRECTOS

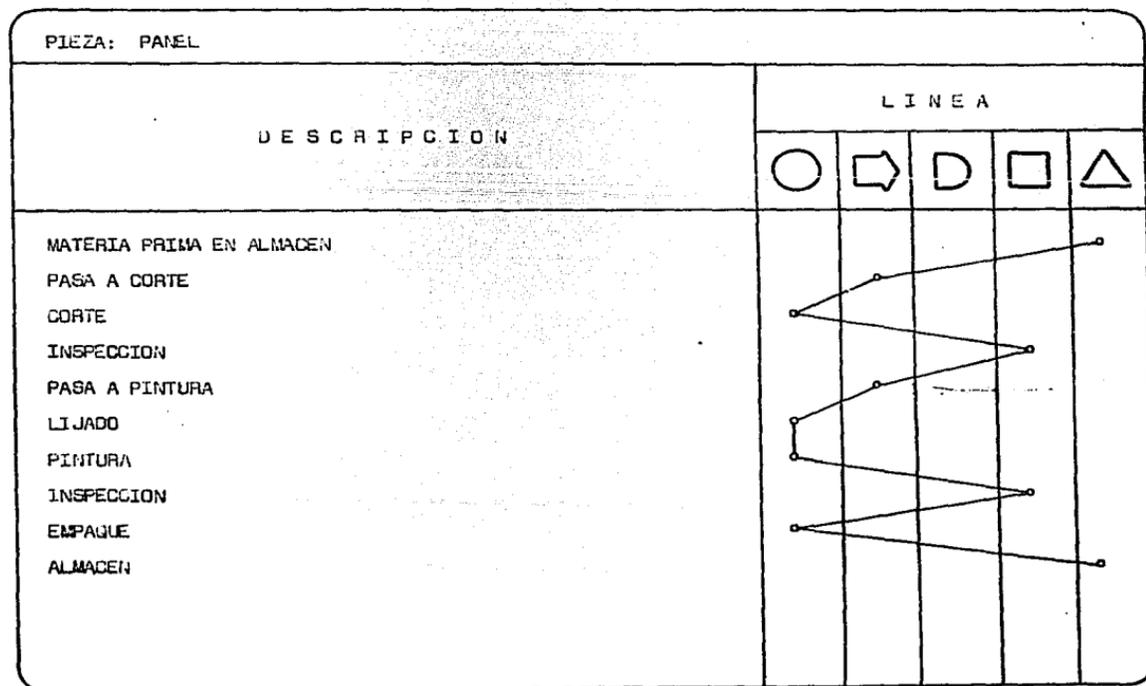
NOMBRE	GASTOS	IMPUESTO	GANANCIA	TOTAL
	ADMINISTRATIVOS 50%	15%	30%	
M 1	\$ 34.50	\$ 10.30	\$ 20.70	\$ 65.50
M 2	\$ 74.50	\$ 22.30	\$ 44.70	\$ 144.50
M 3	\$ 114.50	\$ 34.30	\$ 68.70	\$ 217.50
M 4	\$ 154.50	\$ 46.30	\$ 92.70	\$ 293.50
M 5	\$ 194.50	\$ 58.30	\$ 116.70	\$ 369.50
M 6	\$ 274.50	\$ 82.30	\$ 164.70	\$ 571.50
M 7	\$ 164.50	\$ 49.30	\$ 98.70	\$ 312.50
M 8	\$ 254.50	\$ 76.35	\$ 152.70	\$ 483.50
M 9	\$ 344.50	\$ 103.30	\$ 206.70	\$ 654.50
M 10	\$ 434.50	\$ 130.30	\$ 260.70	\$ 825.50
M 11	\$ 614.50	\$ 184.30	\$ 368.70	\$1,167.50
M 12	\$ 394.50	\$ 118.30	\$ 236.70	\$ 749.50
M 13	\$ 534.50	\$ 160.30	\$ 320.70	\$1,015.50
M 14	\$ 674.50	\$ 202.30	\$ 407.70	\$1,284.50
M 15	\$ 954.50	\$ 286.30	\$ 572.70	\$1,813.50
M 16	\$ 724.50	\$ 217.30	\$ 434.70	\$1,376.50
M 17	\$ 914.50	\$ 274.30	\$ 548.70	\$1,737.50
M 18	\$1,294.50	\$ 388.30	\$ 776.70	\$2,459.50
M 19	\$1,154.50	\$ 346.30	\$ 692.70	\$2,193.50
M 20	\$1,634.50	\$ 490.30	\$ 980.70	\$3,105.50

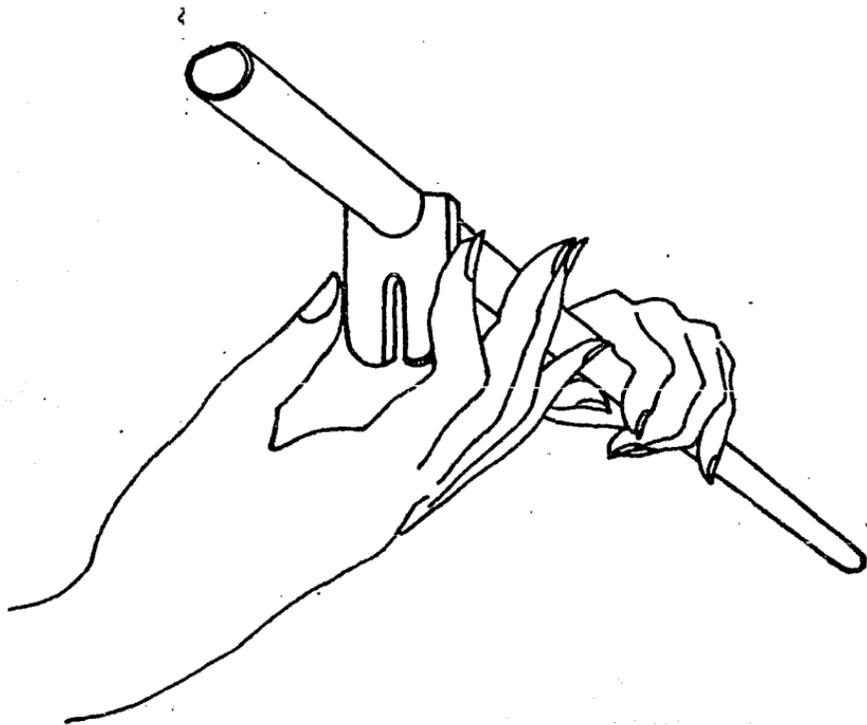
PANELES

COSTOS TOTALES

NOMBRE	COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS	COSTO TOTAL
M 1	\$ 69.00	\$ 65.50	\$ 374.00
M 2	\$ 149.00	\$ 141.50	\$ 290.50
M 3	\$ 229.00	\$ 217.50	\$ 446.50
M 4	\$ 309.00	\$ 293.50	\$ 602.50
M 5	\$ 389.00	\$ 369.50	\$ 758.50
M 6	\$ 549.00	\$ 571.50	\$1,070.50
M 7	\$ 329.00	\$ 312.50	\$ 641.50
M 8	\$ 509.00	\$ 483.50	\$ 992.50
M 9	\$ 689.00	\$ 654.50	\$1,343.50
M 10	\$ 869.00	\$ 825.50	\$1,694.50
M 11	\$1,229.00	\$1,167.50	\$2,396.50
M 12	\$ 789.00	\$ 749.50	\$1,538.50
M 13	\$1,069.00	\$1,015.50	\$2,084.50
M 14	\$1,349.00	\$1,284.50	\$2,633.50
M 15	\$1,909.00	\$1,813.50	\$3,722.50
M 16	\$1,409.00	\$1,376.50	\$2,825.50
M 17	\$1,829.00	\$1,737.50	\$3,566.50
M 18	\$2,589.00	\$2,459.50	\$5,048.50
M 19	\$2,309.00	\$2,193.50	\$4,502.50
M 20	\$3,269.00	\$3,105.50	\$6,374.50

DIAGRAMA DE PROCESOS





CONECTOR PERFIL-PANEL

COSTOS DIRECTOS

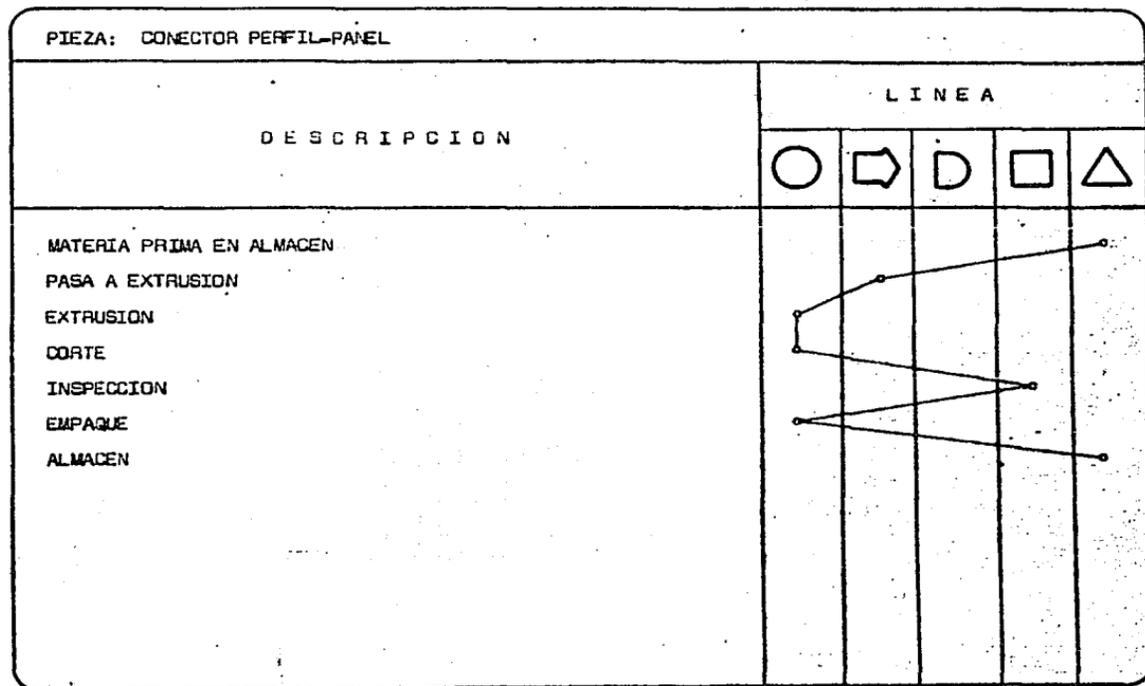
NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
P. V. C.		15gr	\$ 780.00	\$ 15.00
DADO DE ACERD	6x3x1.5cm	1 u.	\$200,000.00	\$ 3.00
MAQUINADO		1 u .	\$ 47.00	\$ 47.00
T O T A L				\$ 65.00

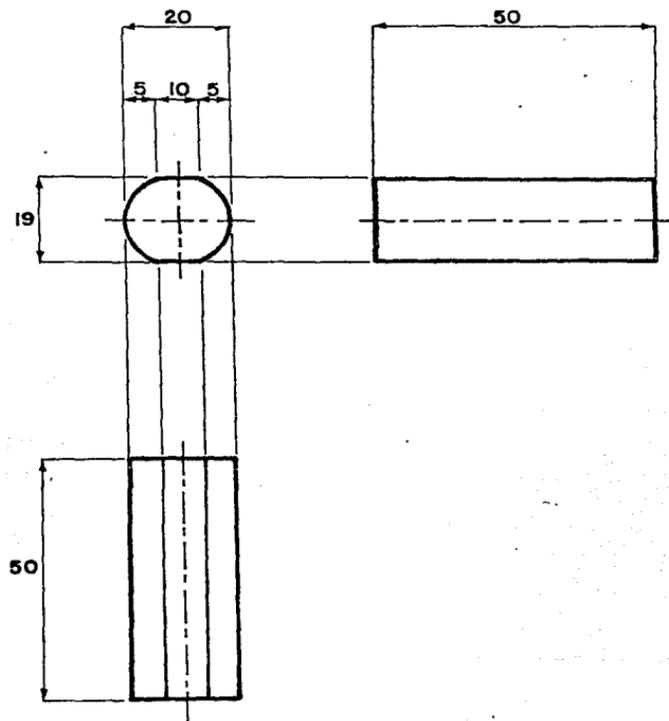
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$ 32.50
IMPUESTO	15%	\$ 9.70
GANANCIA	50%	\$ 32.50
T O T A L		\$ 74.70

COSTOS DIRECTOS	\$ 65.00
COSTOS INDIRECTOS	\$ 74.70
C O S T O T O T A L	\$140.00

DIAGRAMA DE PROCESOS





NIVELADOR VISTAS

UNAM D.I.
esc. 1:1 acot. mm.

S.M.E.
B. HDEZ.

10

NIVELADOR

COSTOS DIRECTOS

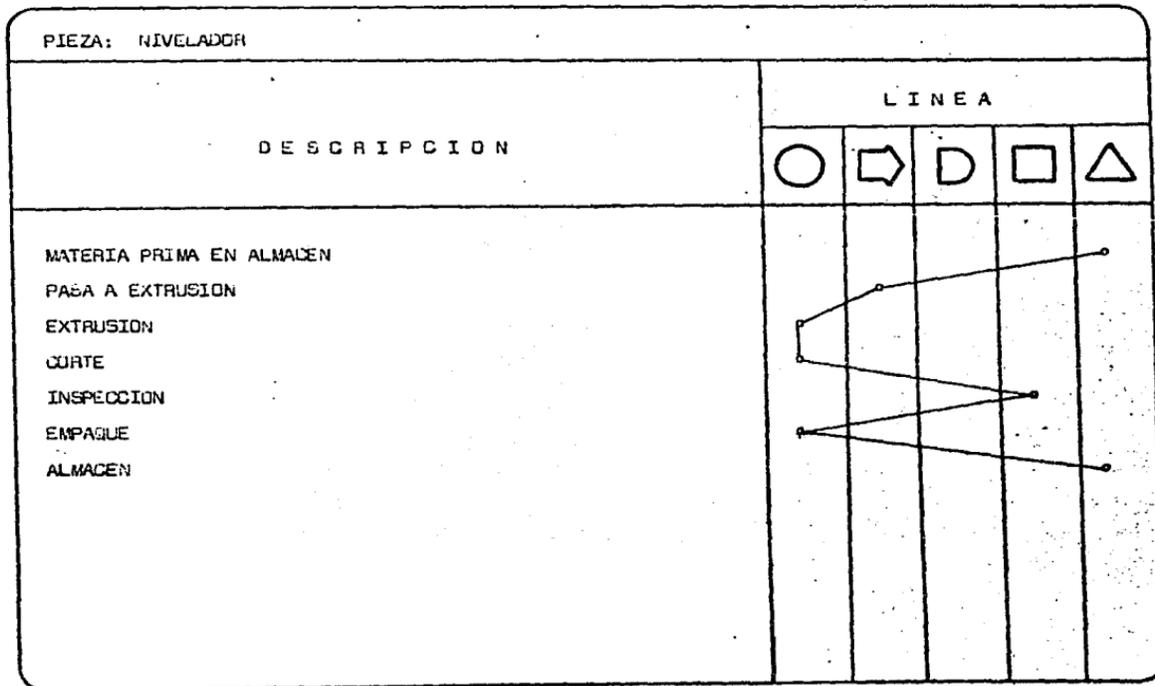
NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUSTOTAL
P. V. C.		12gr	\$ 780.00	\$ 10.00
DADO DE ACERO	ϕ2cmx5h	1 u.	\$120,000.00	\$ 1.50
MAQUILA		1 u.	\$ 38.50	\$ 38.50
T O T A L				\$ 50.00

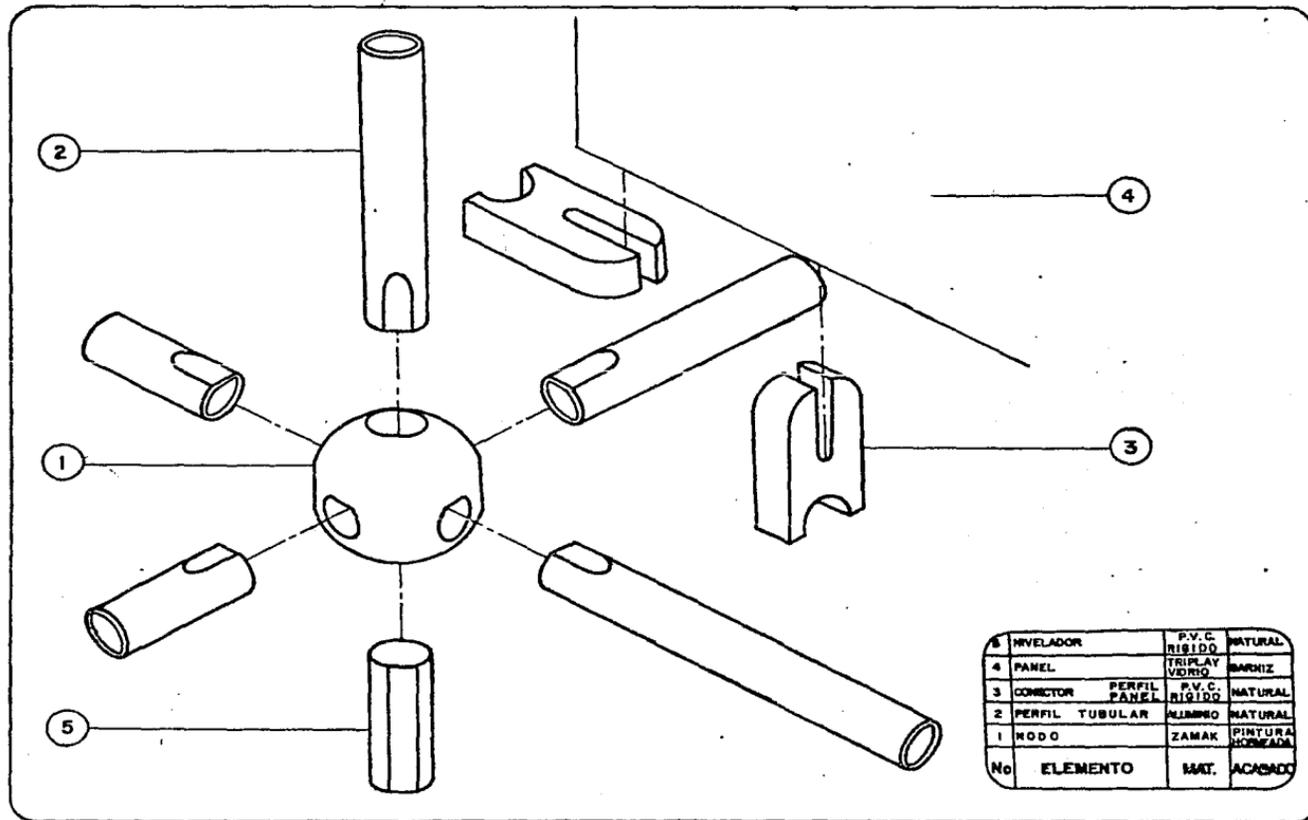
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$ 25.00
IMPUESTO	15%	\$ 7.50
GANANCIA	50%	\$ 25.00
T O T A L		\$ 57.50

COSTOS DIRECTOS	\$ 50.00
COSTOS INDIRECTOS	\$ 57.00
C O S T O T O T A L	\$108.00

DIAGRAMA DE PROCESOS





DESPIECE GENERAL

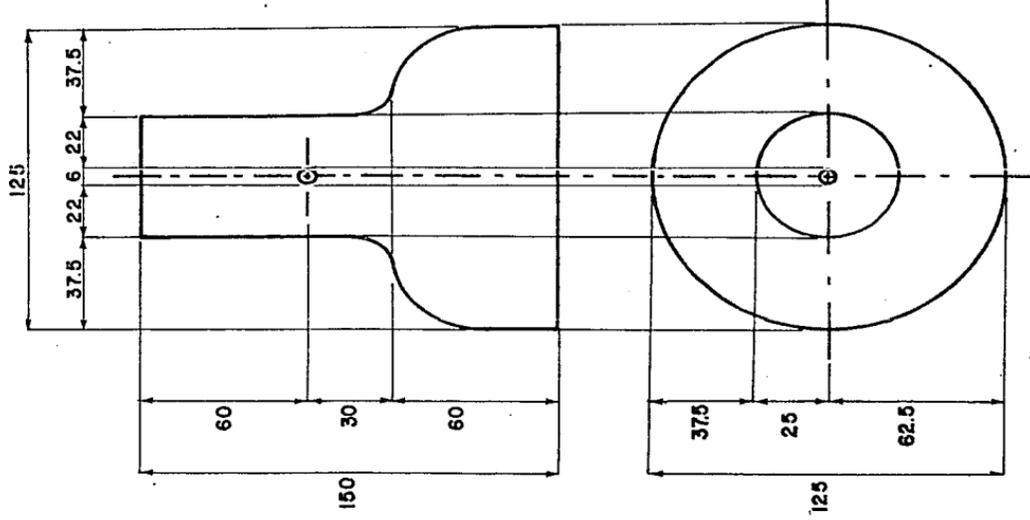
UNAM D.I.

S.M.E.

esc. 1:2

B. HDEZ.

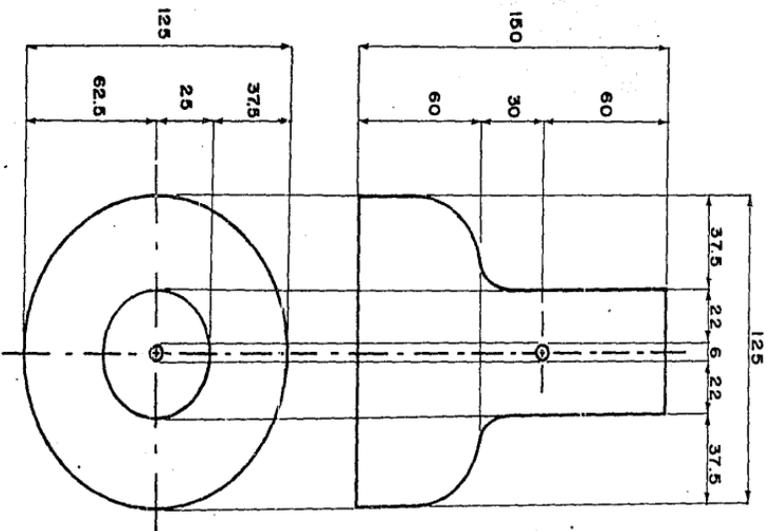
11



LAMPARA

UNAM	D. I.	S. M. E.
esc. 1:2	acot. mm.	B. HDEZ.

12



LAMPARA

UNAM D. I.
 esc. 1:2 acot. m.m.

S. M. E.
 B. HDEZ. 12

CORPO DE LA LAMPARA

COSTOS DIRECTOS

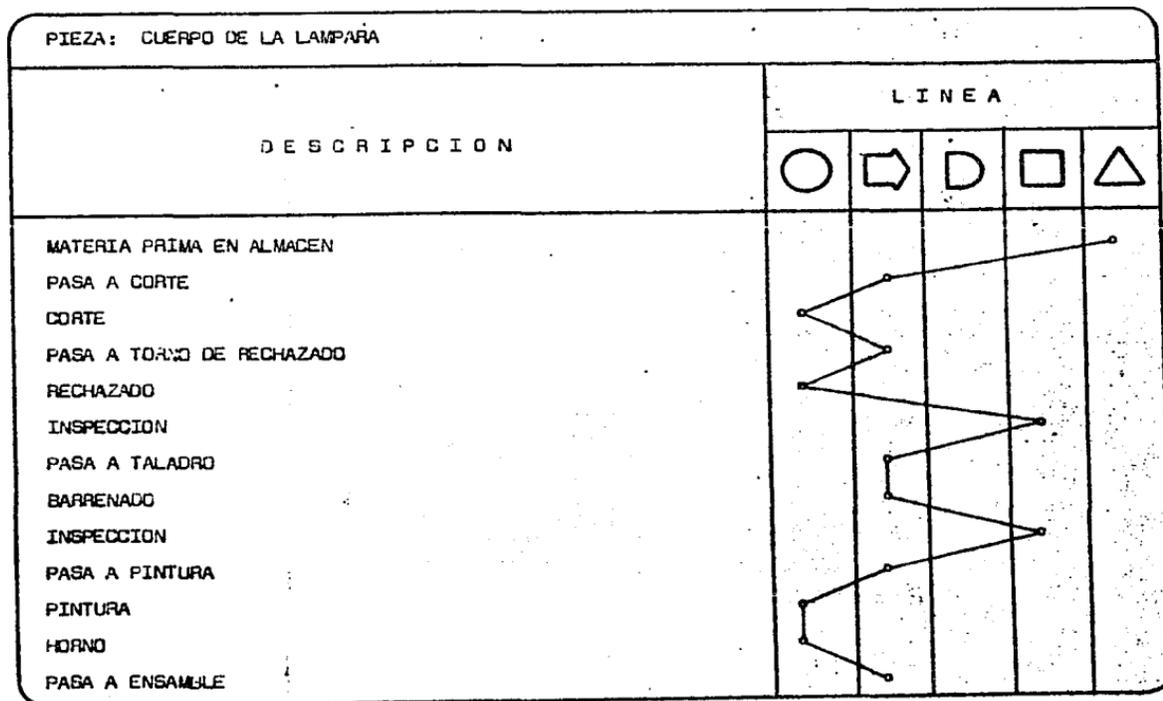
NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
COLD ROLLED	cal.22	865cm ²	\$ 2,100.00m ²	\$182.00
MOLDE DE ACERO		1 u.	\$ 80,000.00	\$ 6.00
MAQUILA		1 u.	\$ 500.00	\$500.00
T O T A L				\$686.00

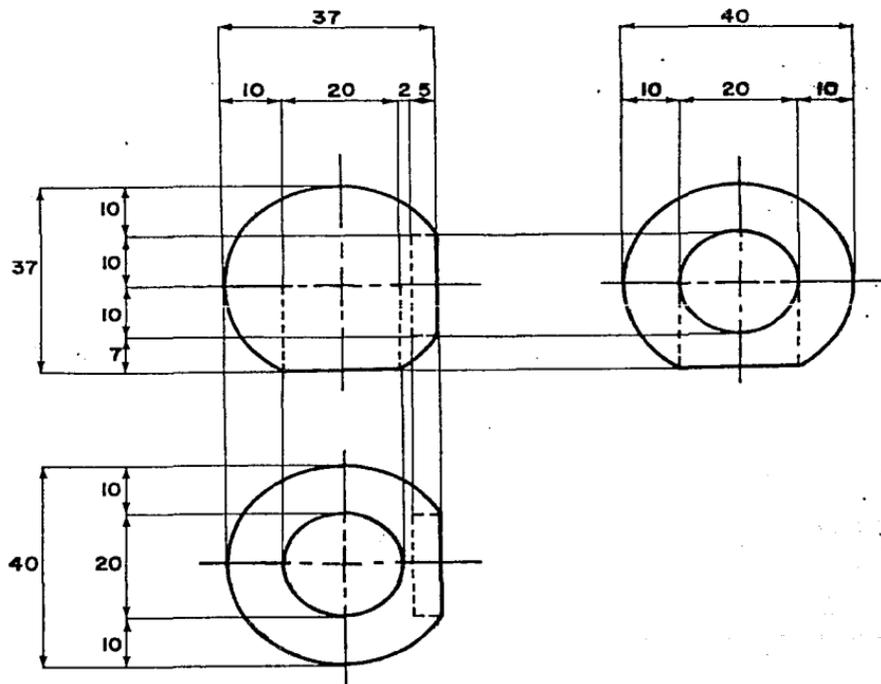
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$ 344.00
IMPUESTO	15%	\$ 103.00
GANANCIA	50%	\$ 344.00
T O T A L		\$ 791.00

COSTOS DIRECTOS	\$ 686.00
COSTOS INDIRECTOS	\$ 791.00
C O S T O T O T A L	\$1,479.00

DIAGRAMA DE PROCESOS





CONECTOR ILUMINACION VISTAS

UNAM D.I.
esc. 1:1 acot. mm.

S.M.E.
B. HDEZ.

13

CONECTOR ESFERICO

COSTOS DIRECTOS

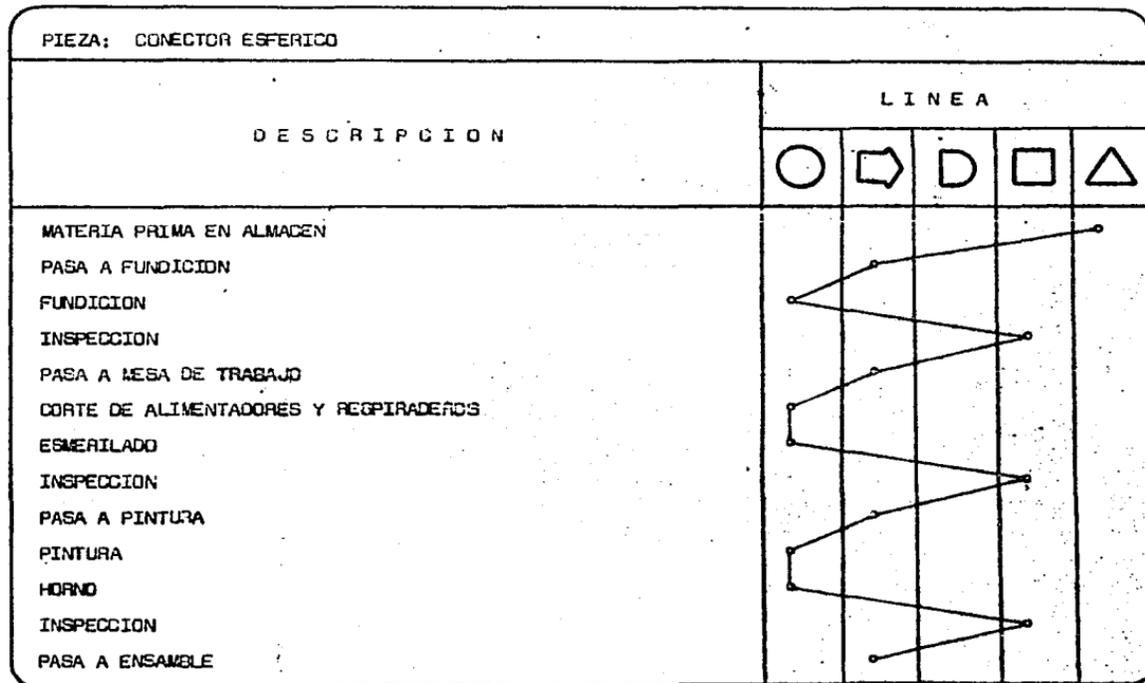
NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
ZAMAK-5	φ4cm	80gr	\$ 400.00	\$ 32.00
MOLDE DE RESINA		1 u.	\$200,000.00	\$ 4.50
MAQUILA		1 u.	\$ 70.00	\$100.00
TOTAL				\$136.50

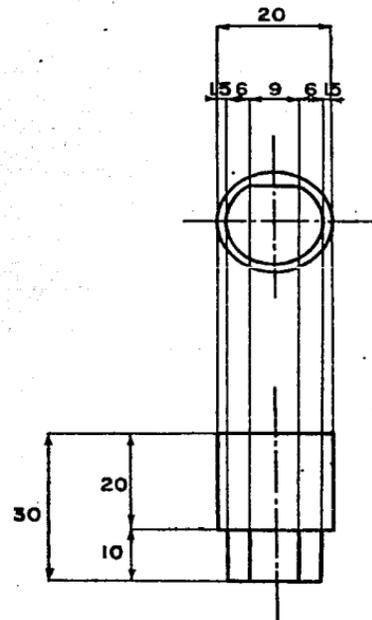
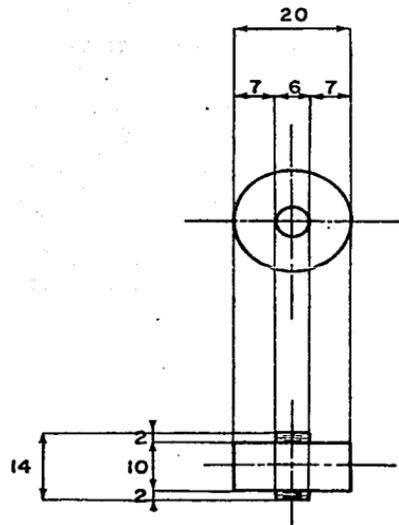
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$ 68.30
IMPUESTO	15%	\$ 20.50
GANANCIA	50%	\$ 68.30
TOTAL		\$157.00

COSTOS DIRECTOS	\$136.50
COSTOS INDIRECTOS	\$157.00
COSTO TOTAL	\$293.50

DIAGRAMA DE PROCESOS





UNIONES DE NYLON

UNAM D. I.
esc. 1:1 acot. mm.S.M.E.
B. HDEZ.

14

UNIONES DE NYLON

COSTOS DIRECTOS

NOBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
NYLON	ϕ2cm	9cm	\$ 4,166.60m	\$375.00
MAQUINADO		1 u.	\$ 20.00	\$ 20.00
T O T A L				\$395.00

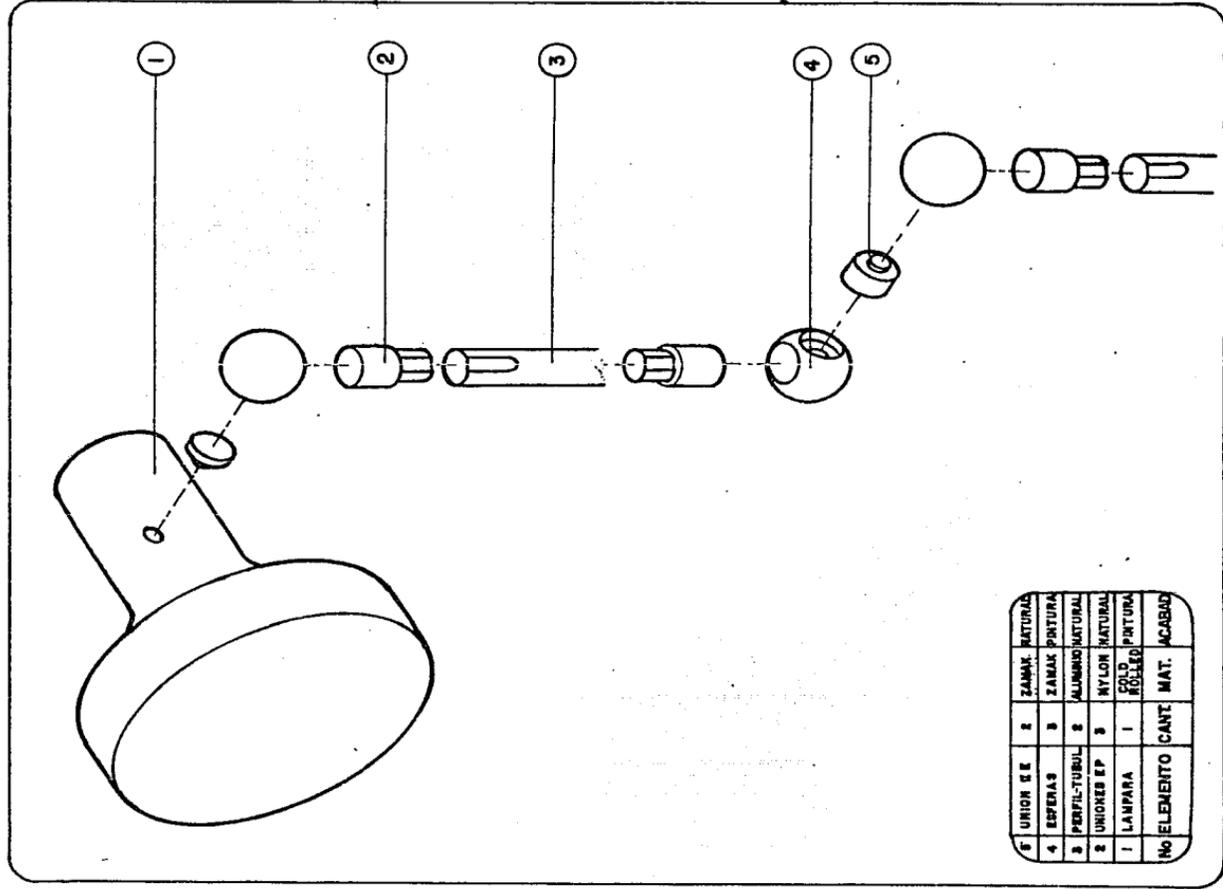
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$197.50
IMPUESTO	15%	\$ 59.00
GANANCIA	50%	\$197.50
T O T A L		\$454.00

COSTOS DIRECTOS	\$395.00
COSTOS INDIRECTOS	\$454.00
C O S T O T O T A L	\$849.00

DIAGRAMA DE PROCESOS

PIEZA: UNIONES DE NYLON					
DESCRIPCION	LINEA				
	○	◻	D	□	△
MATERIA PRIMA EN ALMACEN					
PASA A TORNO					
TORNO					
INSPECCION					
PASA A ENSAMBLE					



6	UNION S.E.	2	ZAMAK	NATURAL
4	ESFERAS	3	ZAMAK	PINTURA
3	PERFIL-TUBUL	2	ALUMINO	NATURAL
2	UNIONES EP	3	NYLON	NATURAL
1	LAMPARA	1	FOLY	PINTURA ROSEES
No	ELEMENTO	CANT.	MAT.	ACABAD

DESPIECE ILUMINACION

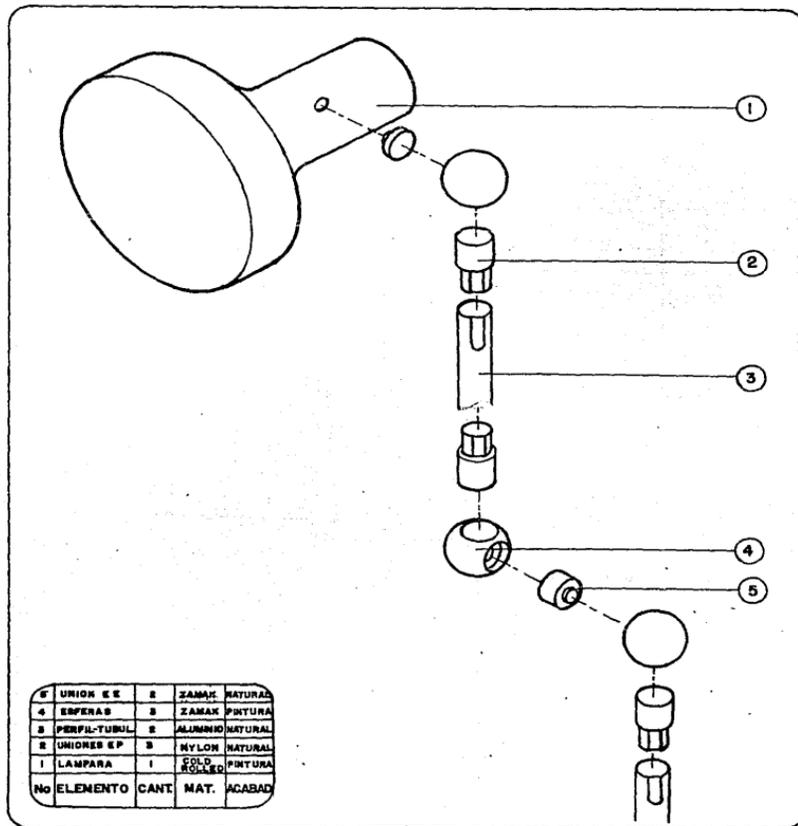
UNAM D.I.

S.M.E.

esc. 1:2

B. HDEZ.

16



DESPIECE ILUMINACION

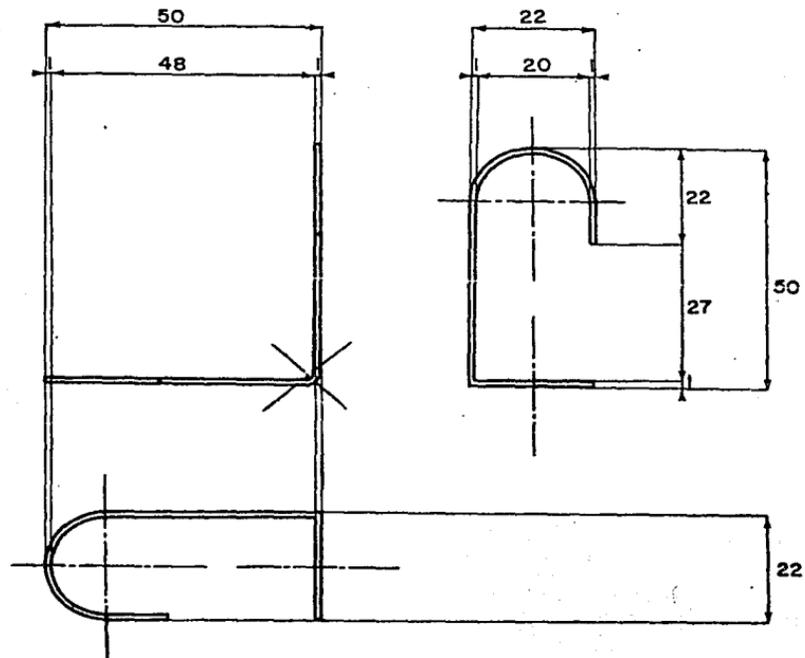
UNAM
esc. 1:2

D. I.

S. M. E.

B. HDEZ.

16



TENSOR

UNAM D.I.
esc. 1:1 acot. mm.S.M.E.
B. HDEZ.

15

TENSOR

COSTOS DIRECTOS

NOMBRE	MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
ALAMBRE ACERADO		25cm	\$ 25.00m	\$ 6.50
MOLDE DE ACERO		1 u.	\$ 30,000.00	\$ 0.40
MAQUILA		1 u.	\$ 25.00	\$ 25.00
T O T A L				\$ 31.90

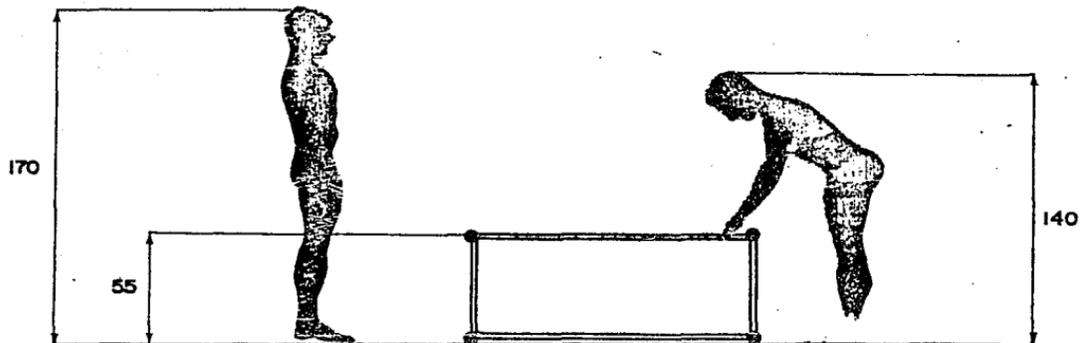
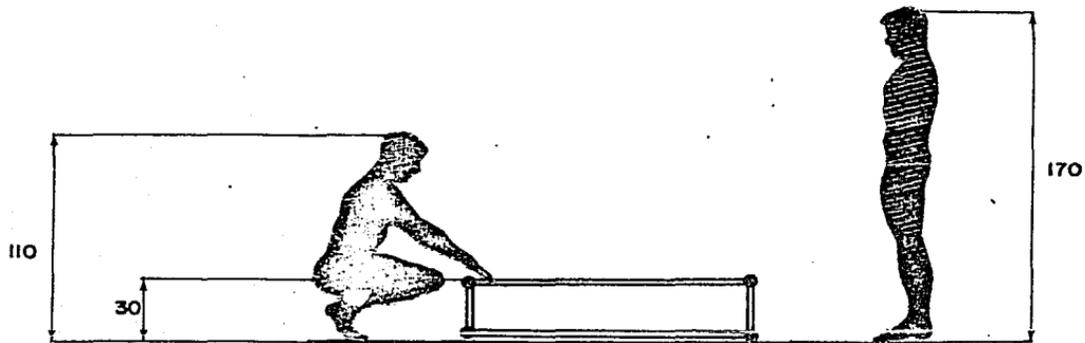
COSTOS INDIRECTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	50%	\$ 16.00
IMPUESTO	15%	\$ 4.80
GANANCIA	50%	\$ 16.00
T O T A L		\$ 36.80

COSTOS DIRECTOS	\$ 31.90
COSTOS INDIRECTOS	\$ 36.80
C O S T O T O T A L	\$ 68.70

DIAGRAMA DE PROCESOS

PIEZA: TENSOR					
DESCRIPCION	LINEA				
	○	◻	D	□	△
MATERIA PRIMA EN ALMACEN					
PASA A CORTE					
CORTE					
INSPECCION					
PASA A MESA DE TRABAJO					
ESTIRADO EN FRIO					
INSPECCION					
PASA A ENSAMBLE					

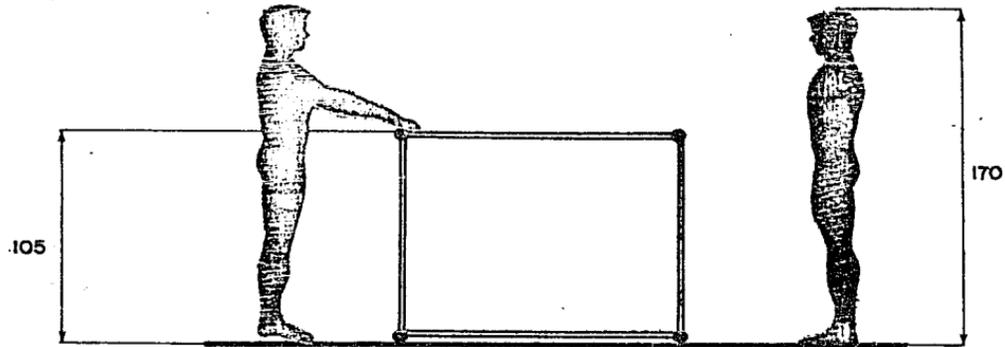
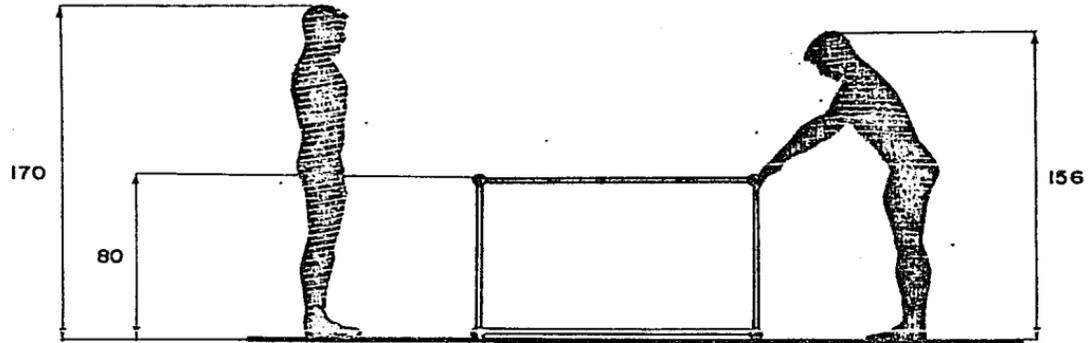


ERGONOMIA

UNAM D. I.
 esc. 1:20 acot. mm.

S. M. E.
 B. H. DEZ.

17

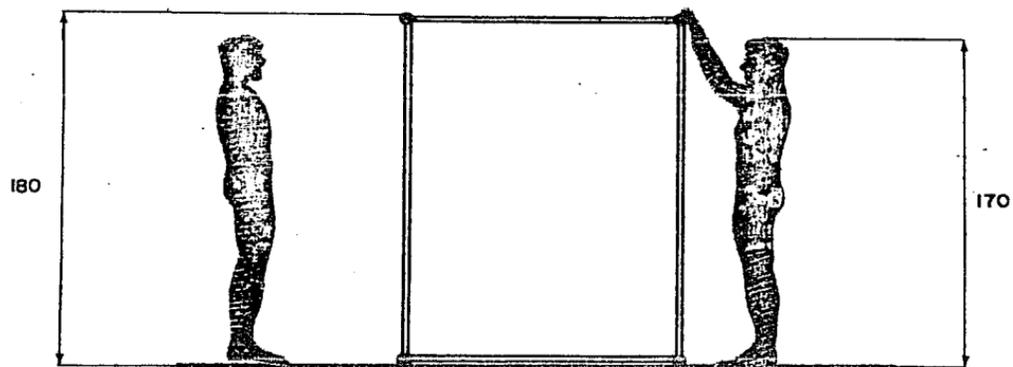
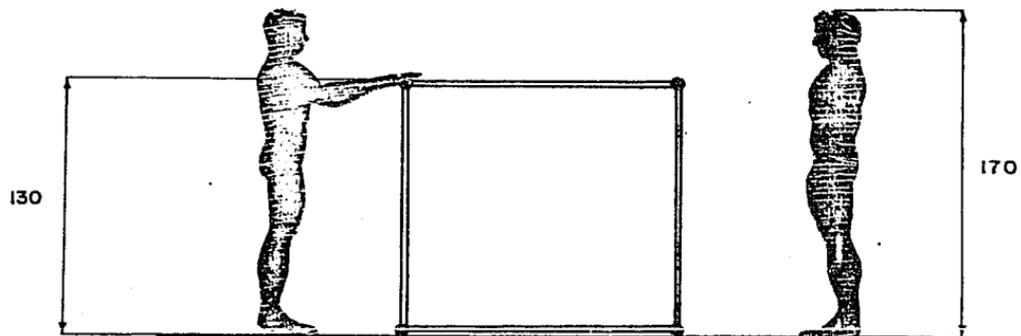


ERGONOMIA

UNAM D. I.
esc. I: 20 acot. mm.

S. M. E.
B. HDEZ.

18



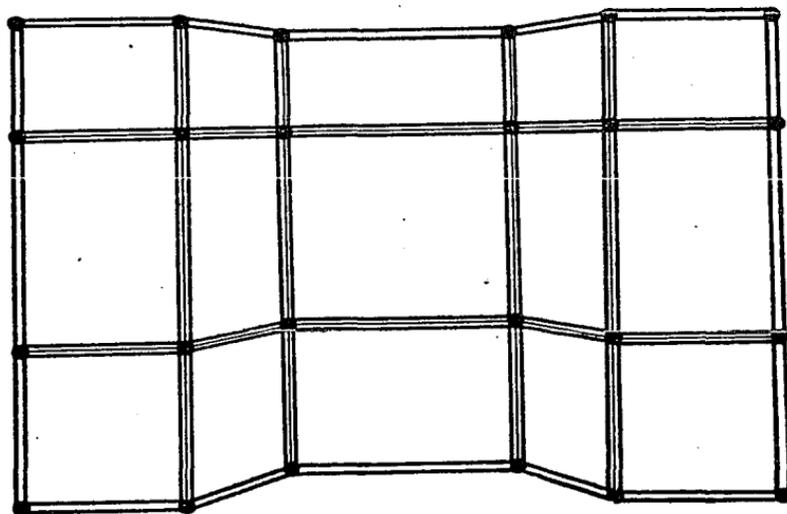
ERGONOMIA

UNAM D. I.
esc. 1:20 acot. mm.

S. M. E.
B. HDEZ.

19

COMPARACION EN COSTO Y FORMA CON LA ESTRUCTURA COMERCIAL MOSTRADA EN LA FIGURA 1.



COSTO DE LA ESTRUCTURA.

MATERIAL

24 NODOS

\$11,736.00

PANELES DE MADERA

CANTIDAD	CLAVE	PRECIO
2	M 7	\$1,283.00
4	M 8	\$3,970.00
3	M 9	\$4,030.00
2	M12	\$3,077.00
3	M13	\$6,861.00
1	M16	\$2,825.00

\$21,427.00

60 CONECTORES PERFIL-PANEL

\$ 8,400.00

6 NIVELADORES

\$ 648.00

COSTO DE LA ESTRUCTURA (CONTINUACION).

MATERIAL

PERFILES TUBULARES.

CANTIDAD	CLAVE	PRECIO
14	T 2	\$6,459.00
14	T 3	\$8,282.00
10	T 4	\$9,210.00

\$23,952.00

COSTO TOTAL DE LA ESTRUCTURA

\$66,163.00

BIBLIOGRAFIA

Auge de México.

1983, México.

Calendario de Ferias y Exposiciones de México 1985.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Subsecretaría General de Comercio Interior.

Dirección General de Desarrollo de Comercio Interior.

Imágenes de México.

1983, México.

32 Feria del Hogar.

1985, México.

AMSTEAD B.

Procesos de Manufactura.

Compañía Editorial Continental, S.A.

1981, México.

AUGER Hugh.

Trade Fair and exhibition.

London Bussines Publications.

1981, England.

FAIRES V.

Diseño de Elementos de Máquinas.

Montaner y Simón, S.A., Editores.

1977, Barcelona.

FITZGERALD W. Robert.

Resistencia de Materiales.

Editorial FEI.

1970, México.

HARNESS A.

The Story of Plastics.

Ladybird Books L.T.D.

1972, England.

KLAUS Frank.

Exhibition.

Verlag Artur Books.

Thusend, Suiza.

LEDZ Rafael.

Redes y Ritmos Espaciales.

Editorial Blume.

1969, Madrid.

PANERO Zelnik.

Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores.

Editorial Gustavo Gili.

1982, México.

ROBLES Fernández Francisco.

Estructuras de Madera.

Editorial Limusa.

1983, México.

SCHAPER Sauberli Ulrich.

Ingeniería de Manufactura.

Compañía Editorial Continental, S.A.

1984, México.